



Ministerio de
PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
Gobierno de Entre Ríos

PROGRAMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE LAS CIUDADES DE LA CUENCA DEL RIO URUGUAY – PROVINCIA DE ENTRE RIOS

**LICITACION PÚBLICA NACIONAL
N° 01/23 – BID N°4822/OC – RG
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN y
MANTENIMIENTO: REMODELACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA CLOACAL-
CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**

Banco Interamericano de Desarrollo

Prefacio

Este DEL es consistente con las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo GN 2349-15 aprobadas por el Directorio Ejecutivo del Banco el 2 de julio de 2019 con entrada en vigencia el 1 de enero de 2020. Las contrataciones en operaciones aprobadas bajo las Políticas de Adquisiciones anteriores (cuando el Prestatario no ha suscrito las nuevas Políticas) deberán utilizar la versión anterior de este DEL fechada Abril 2019 disponible en el sitio web del Banco. La Política GN-2349-15 permite la utilización de los métodos de Mejor Oferta Final en la evaluación de Ofertas o de Negociaciones (en presencia de una Autoridad Independiente de Probidad acordada con el Banco) en la adjudicación final, si así se acuerda con el Banco y si se establece en los DDL.

El documento de licitación en esta publicación ha sido preparado para ser utilizado por los Prestatarios en la contratación del diseño y la construcción de obras menores, generalmente por un valor inferior a US\$10 millones, mediante el procedimiento de licitación pública internacional (LPI). El documento también se podría utilizar en licitación pública nacional, con los ajustes correspondientes, que deben ser acordados con el Banco en cada caso.

Al emplear este documento, se entiende que el diseño final que preparará el Contratista seleccionado es suficientemente estandarizado y no admite variaciones sustantivas entre uno y otro Oferente en sus Ofertas, por lo que las propuestas técnicas o diseños preliminares no tienen que ser evaluadas técnicamente con puntajes; simplemente se examinan las propuestas técnicas para determinar la conformidad y el cumplimiento de los requisitos y especificaciones. La licitación es un proceso de una etapa y las Ofertas deben ser presentadas en un sobre único que contiene la propuesta técnica y el precio de la Oferta. La adjudicación se realiza a la Oferta evaluada de menor costo entre aquellas cuya propuesta técnica responde adecuadamente a los requisitos del Contratante. En los casos que se considere conveniente valorar la presentación técnica mediante un sistema de puntos, cuyo resultado podría o no ser combinado con la Oferta - Parte Financiera, es mejor emplear en la licitación el DEL D+C de Obras Civiles del Banco al que se refiere el penúltimo párrafo de este Prefacio.

Cualquier discrepancia que pueda surgir entre el Contratante y el Contratista seleccionado en relación con el diseño definitivo deberán ser resueltas en última instancia por el Conciliador Técnico por lo que la designación de este experto individual reviste importancia en la operación efectiva del contrato.

Las Condiciones Generales de este contrato son las empleadas en el DEL para la contratación de Obras Menores del Banco, modificadas parcialmente por un equipo técnico y legal, para insertar las obligaciones derivadas de la preparación del diseño final por el Contratista seleccionado, su aprobación por el Contratante y el aseguramiento de la calidad de la ejecución de las Obras por el Contratista bajo un esquema de responsabilidad única.

En la Sección IV se incluyen Formularios de Licitación para guiar a los Oferentes en la preparación y presentación de sus propuestas técnicas relacionadas con la preparación del diseño y los planes de ejecución.

El DEL incluye nuevas disposiciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo (ASSS) (incluyendo explotación y abuso sexual -EAS - y violencia de género VBG) que han sido revisadas y mejoradas por la Unidad de Salvaguardias Ambientales y Sociales del Banco.. Este DEL también ha sido examinado por el Departamento de Infraestructura (INE), el Departamento Legal y la OII del Banco.

Para obras complejas por valores superiores a US\$10 millones, pudiera ser preferible usar el documento estándar de licitación del Banco titulado, *Documento Estándar de Licitación Contratación de Diseño y Construcción de Obras Civiles* actualmente en período de prueba.

Durante el período de prueba del documento de licitación, el Banco agradecerá comentarios y observaciones para hacer estos documentos más efectivos. Para estos efectos, favor dirigirse a:

Oficina de Gestión Financiera y Adquisiciones
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, N.W. Washington, D.C. 20577, USA
E-mail:
procurement@iadb.org

Introducción

Este documento estándar de licitación se ha preparado para la contratación del diseño y la construcción de obras menores mediante contrato por suma alzada a partir del diseño conceptual del Contratante.

Los contratos por suma alzada deben utilizarse para obras cuyas características físicas y de calidad o desempeño puedan definirse en su totalidad antes de solicitar propuestas, o para aquellos cuyos diseños se esperará que sufrirán variaciones mínimas, como en el caso de la construcción de edificios, la instalación de tuberías, torres de líneas de transmisión eléctrica y series de estructuras pequeñas, como paraderos de autobuses o baños escolares.

En los contratos a suma alzada se ha introducido el concepto de "lista de actividades y subactividades" valoradas, para permitir que se efectúen pagos a medida que se completen las "actividades" o "subactividades". Los pagos también pueden realizarse en base al porcentaje de avance de cada actividad. Generalmente, los Contratantes definen la cantidad de Listas de Actividades (partes, componentes, elementos importantes); estas son listas vacías que deben llenar los Oferentes y llevan solamente el título de las Listas de Actividades; los Oferentes definen el contenido junto con las listas de sub-actividades. En ocasiones, los Contratantes también producen el contenido de las Lista de Actividades, que deben ser cotizadas por los Oferentes. En tales casos, existe el riesgo de que los Contratantes dejen por fuera elementos (importantes o menores) de las obras que podrían afectar la funcionalidad de las obras.

Para evitar dudas, el Contratante debe establecer siempre en el documento de licitación y en el encabezamiento que las listas de actividades y subactividades insertadas por el Contratante éstas son indicativas y que es responsabilidad del Oferente completar las listas de subactividades para reflejar el contenido real de su propuesta de manera que las obras sean funcionales, sirvan para los fines que se requieren y respondan a cabalidad a los requisitos del Contratante incluidas las especificaciones y descripciones de uso y funcionamiento, agregando otras listas de actividades y subactividades que el Oferente señale como omisas en el diseño conceptual del Contratante.

La experiencia del Banco indica que los Prestatarios disponen de una gama muy diversa de informaciones técnicas antes del llamado a licitación. Algunos disponen solamente de especificaciones generales y pocos detalles sobre las obras; otros disponen de anteproyectos muy avanzados. Las Unidades Técnicas del Banco preparan una guía sobre el proceso de diseño para este tipo de contrataciones indicando cuáles son los aspectos mínimos que debe contener el diseño conceptual antes del llamado a licitación. Una vez disponible esa guía, se agregará a la Guía del Usuario de este DEL.

Se deberán seguir las siguientes indicaciones para el uso de los documentos:

- (a) Todos los documentos listados en el índice son normalmente necesarios para la contratación de obras. Sin embargo, los mismos deberán ser adaptados a las circunstancias del proyecto en particular según se requiera.

- (b) Antes de emitir los Documentos de licitación, el Contratante preparará los Datos de la Licitación (Sección II), las Condiciones Especiales del Contrato (Sección VI) y las Secciones VII, VIII, IX que se refieren a las Especificaciones, los Planos y la Lista de Actividades. El Contratante deberá leer y / o proporcionar la información señalada en las notas entre corchetes y letra itálica. En aquellos pocos casos en que se requiera que el Oferente suministre información, así lo especificarán las notas. **Las notas de pie de página y las notas para el Contratante no forman parte del texto y no deberán incluirse en los documentos de licitación emitidos a los Oferentes.**
- (c) Las modificaciones que se requieran para responder a las necesidades de cada proyecto o contrato, deberán realizarse solamente en los Datos de la Licitación y en las Condiciones Particulares del Contrato como enmiendas a las Instrucciones a los Oferentes y a las Condiciones Generales del Contrato, respectivamente.
- (d) Este documento estándar de licitación ha sido preparado para su uso en los procedimientos de licitación en donde no se haya llevado a cabo proceso de precalificación. Sin embargo, podrán ser utilizados para licitación con precalificación con muy pequeñas modificaciones, si bien en este documento no se considera el proceso de precalificación de los Oferentes propiamente dicho por estar dirigido a obras menores.

Documento para la Contratación del Diseño y Construcción de Obras Menores

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO: REMODELACIÓN
INTEGRAL DEL SISTEMA CLOACAL-
CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**

Emitido el: *[Insertar la fecha]*

SDO No: *01/2023*

Contratante: *El Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios(MPIyS) a través de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP).*

País: *Argentina*

Índice General

Sección I. Instrucciones a los Oferentes

Sección II. Datos de la Licitación (DDL)

Sección III. Países Elegibles

Sección IV. Formularios de la Oferta

Sección V. Condiciones Generales del Contrato

Sección VI. Condiciones Particulares del Contrato (CPC)

Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

Sección VIII. Planos

Sección IX. Lista de Actividades

Sección X. Formularios de Contrato

Sección I. Instrucciones a los Oferentes

En esta Sección del documento de licitación se proporciona la información que los Oferentes necesitan para preparar Ofertas que se ajusten a los requisitos exigidos por el Contratante. También se provee información sobre la presentación, apertura y evaluación de las Ofertas, y sobre la adjudicación del Contrato.

Las disposiciones que rigen el desempeño del Contratista al ejecutar los diseños y las obras, los pagos que se efectúen en virtud del Contrato, o lo relativo a los riesgos, derechos y obligaciones de las partes en virtud del Contrato no se incluyen normalmente en esta Sección, sino en la Sección V, Condiciones Generales del Contrato (CGC), y/o en la Sección VI, Condiciones Particulares del Contrato (CPC). En caso de que no pueda evitarse el tratamiento de un mismo tema en distintas secciones de los documentos, habrá que tener especial cuidado para evitar las contradicciones entre cláusulas que se refieran al mismo asunto.

Estas Instrucciones a los Oferentes no formarán parte del Contrato y dejarán de tener vigencia una vez que éste haya sido firmado.

Índice de Instrucciones

A. Disposiciones Generales	
1. Alcance de la licitación	5
2. Fuente de Financiamiento	5
3. Prácticas Prohibidas	6
4. Oferentes Elegibles	12
5. Calificaciones del Oferente	14
6. Una Oferta por Oferente	18
7. Costo de las Propuestas	18
8. Visita al Lugar de las Obras	
B. Documento de Licitación	
9. Contenido del Documento de Licitación	19
10. Aclaración del Documento de Licitación	19
11. Enmiendas al Documento de Licitación	19
C. Preparación de las Ofertas	
12. Idioma de las Ofertas	20
13. Documentos que conforman la Oferta	20
14. Precios de la Oferta	20
15. Monedas de la Oferta y Pago	21
16. Validez de las Ofertas	21
17. Garantía de Mantenimiento de la Oferta y Declaración de Mantenimiento de la Oferta	22
18. Ofertas Alternativas de los Oferentes	23
19. Formato y firma de la Oferta	24
D. Presentación de las Ofertas	
20. Presentación, Cierre e Identificación de las Ofertas	24
21. Plazo para la presentación de las Ofertas	25
22. Ofertas tardías	25
23. Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas	25
E. Apertura y Evaluación de las Ofertas	
24. Apertura de las Ofertas	26
25. Confidencialidad	27
26. Aclaración de las Ofertas	27
27. Examen de las Ofertas para determinar su cumplimiento	27
28. Corrección de Errores	28
29. Moneda para la Evaluación de las Ofertas	29
30. Evaluación y Comparación de las Ofertas	29
31. Preferencia Nacional	30
32. Ofertas Anormalmente Bajas	30
33. Mejor Oferta Final o Negociaciones	30
34. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas	31

F. Adjudicación del Contrato

35.	Criterios de Adjudicación	31
36.	Notificación de Adjudicación	32
37.	Firma del contrato	33
38.	Garantía de Cumplimiento	33
39.	Pago de Anticipo y Garantía	34
40.	Conciliador Técnico	34
41.	Explicaciones del Contratante	34

Instrucciones a los Oferentes (IAO)

A. Disposiciones Generales

1. Alcance de la licitación

- 1.1. El Contratante, según la definición¹ que consta en las “Condiciones Generales del Contrato” (CGC) e identificado en la Sección II, “Datos de la Licitación” (DDL) invita a presentar Ofertas para el diseño y la construcción de las Obras que se describen en los DDL y en la Sección VI, “Condiciones Particulares del Contrato” (CPC). El nombre y el número de identificación del Contrato están especificados en los DDL y en las CPC.
- 1.2. El Oferente seleccionado deberá diseñar y finalizar las Obras en la Fecha Prevista de Finalización especificada en los DDL y en la Subcláusula 1.1 (r) de las CPC. Si en los DDL se especifica, el diseño deberá ser entregado en la fecha indicada.
- 1.3. En este documento de licitación:
 - (a) Por el término “por escrito” se entiende comunicado de manera escrita (por ejemplo, por correo postal, correo electrónico, fax, e incluso, si así se especifica en la IAO 1.4, distribuido o recibido a través del sistema electrónico de adquisiciones utilizado por el Contratante), con prueba de recibo;
 - (b) si el contexto así lo requiere, el uso del “singular” corresponde igualmente al “plural” y viceversa;
 - (c) “día” significa día calendario; y
 - (d) “ASSS” significa las medidas ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo (incluyendo explotación y abuso sexual - EAS - y violencia de género VBG).
- 1.4. Si se especifica en los DDL, el Contratante tiene la intención de usar el sistema electrónico de adquisiciones, indicado en los DDL y que será utilizado para gestionar los aspectos de la licitación indicados en los DDL².

2. Fuente de Financiamiento

- 2.1. El Prestatario identificado en los DDL, se propone destinar una parte de los fondos del préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (en lo adelante denominado el “Banco”) identificado en los DDL, por un monto indicado en los DDL para sufragar parcialmente el costo del Proyecto identificado en los DDL, a fin de cubrir los gastos elegibles en virtud del Contrato para las Obras.

¹ Véase la Sección V, “Condiciones Generales del Contrato”, Cláusula 1. Definiciones

² En tales casos el Banco debe encontrarse satisfecho con la funcionalidad de dicho sistema, según lo dispuesto en el párrafo 2.11 de las Políticas de Adquisiciones

2.2. El Banco Interamericano de Desarrollo efectuará pagos solamente a pedido del Prestatario y una vez que el Banco Interamericano de Desarrollo los haya aprobado de conformidad con las estipulaciones establecidas en el acuerdo financiero entre el Prestatario y el Banco (en adelante denominado “el Contrato de Préstamo”). Dichos pagos se ajustarán en todos sus aspectos a las condiciones de dicho Contrato de Préstamo. Salvo que el Banco Interamericano de Desarrollo acuerde expresamente lo contrario, nadie más que el Prestatario podrá tener derecho alguno en virtud del Contrato de Préstamo ni tendrá ningún derecho a los fondos del financiamiento.

3. Prácticas Prohibidas

3.1. El Banco exige a todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos participando en actividades financiadas por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco³ todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado, durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Las Prácticas Prohibidas son las siguientes: (i) prácticas corruptas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; (iv) prácticas colusorias; (v) prácticas obstructivas y (vi) apropiación indebida. El Banco ha establecido mecanismos para la denuncia de la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco ha adoptado procedimientos para sancionar a quienes hayan incurrido en Prácticas Prohibidas. Asimismo, el Banco suscribió con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) un acuerdo de reconocimiento mutuo de las decisiones de inhabilitación.

(a) A los efectos de esta disposición, las definiciones de las Prácticas Prohibidas son las siguientes:

(i) Una *práctica corrupta* consiste en ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de

³ En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre cómo denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas, las normas aplicables al proceso de investigación y sanción, y el acuerdo que rige el reconocimiento recíproco de sanciones entre instituciones financieras internacionales.

- valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;
- (ii) Una *práctica fraudulenta* es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente, engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra índole o para evadir una obligación;
 - (iii) Una *práctica coercitiva* consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;
 - (iv) Una *práctica colusoria* es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte; y
 - (v) Una *práctica obstructiva* consiste en:
 - i. destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;
 - ii. amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o
 - iii. actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en el IAO 3.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información;
 - (vi) Una *apropiación indebida* consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.
- (b) Si se determina que, de conformidad con los Procedimientos de Sanciones del Banco, que los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, cualquier firma, entidad o individuo participando

en una actividad financiada por el Banco o actuando como, entre otros, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:

- i. no financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;
- ii. suspender los desembolsos de la operación si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Comprador ha cometido una Práctica Prohibida;
- iii. declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;
- iv. emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta oficial de censura por su conducta;
- v. declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por un período determinado de tiempo, para la participación y/o la adjudicación de contratos adicionales financiados con recursos del Grupo BID;
- vi. imponer otras sanciones que considere apropiadas, entre otras, restitución de fondos y multas equivalentes al reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones

previstas en los Procedimientos de Sanciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas" (las sanciones "arriba referidas" son la amonestación y la inhabilitación/inelegibilidad).

- vii. extender las sanciones impuestas a cualquier individuo, entidad o firma que, directa o indirectamente, sea propietario o controle a una entidad sancionada, sea de propiedad o esté controlada por un sancionado o sea objeto de propiedad o control común con un sancionado, así como a los funcionarios, empleados, afiliados o agentes de un sancionado que sean también propietarios de una entidad sancionada y/o ejerzan control sobre una entidad sancionada aun cuando no se haya concluido que esas partes incurrieron directamente en una Práctica Prohibida.
 - viii. remitir el tema a las autoridades nacionales pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes.
- (c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) de la IAO 3.1 (b) se aplicará también en los casos en que las partes hayan sido declaradas temporalmente inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, u otra resolución.
- (d) La imposición de cualquier medida definitiva que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.
- (e) Con base en el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Decisiones de Inhabilitación firmado con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFIs), cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, personal de los Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, podrá verse sujeto a una sanción. A los efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término "sanción" incluye toda

inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una IFI aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.

- (f) El Banco exige que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, funcionarios o empleados, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes o agentes, y concesionarios le permitan revisar cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y el cumplimiento del contrato, y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo licitante, oferente, proponente, solicitante, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de que las actividades han sido financiadas por el Banco, estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor, o consultor debidamente designado. Si los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación, el Banco, discrecionalmente, podrá tomar medidas apropiadas en contra los licitantes,

oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.

- (g) Cuando un Prestatario adquiriera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones relativas a las Prácticas Prohibidas, y a las sanciones correspondientes, se aplicarán íntegramente a los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios distintos de servicios de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles temporal o permanentemente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible por el Banco, este no financiará los gastos conexos y tomará las medidas que considere convenientes.

3.1 Los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, al presentar sus ofertas, propuestas o solicitudes, declaran y garantizan:

- (a) que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables de conformidad con los Procedimientos de Sanciones;
- (b) que no han incurrido o no incurrirán en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;
- (c) que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;
- (d) que ni ellos ni sus agentes, subcontratistas, subconsultores, directores, personal clave o accionistas principales son

inelegibles para la adjudicación de contratos financiados por el Banco;

- (e) que han declarado todas las comisiones, honorarios de representantes o agentes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco; y
- (f) que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías podrá dar lugar a la imposición por el Banco de una o más de las medidas descritas en la IAO 3.1 (b).

4. Oferentes Elegibles

4.1. Un Oferente, y todas las partes que constituyen el Oferente, deberán ser originarios de países miembros del Banco. Los Oferentes originarios de países no miembros del Banco serán descalificados de participar en contratos financiados en todo o en parte con fondos del Banco. En la Sección III, "Países Elegibles" de este documento se indican los países miembros del Banco al igual que los criterios para determinar la nacionalidad de los Oferentes y el origen de los bienes y servicios. Los oferentes de un país miembro del Banco, al igual que los bienes suministrados, no serán elegibles:

- (a) si las leyes o la reglamentación oficial del país del Prestatario prohíben relaciones comerciales con ese país, si demuestre satisfactoriamente al Banco que esa exclusión no impedirá la competencia efectiva respecto al suministro de los bienes y servicios de que se trate;
- (b) por un acto de conformidad con una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de esa Organización, el país del Prestatario prohíba las importaciones de bienes de ese país o cualquier pago a personas o entidades en ese país.

4.2. Un Oferente incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes, no deberá tener conflictos de interés a menos que haya sido resuelto a satisfacción del Banco. Los Oferentes que sean considerados que tienen conflicto de interés serán descalificados. Se considerará que los Oferentes tienen conflictos de interés con una o más partes en este proceso de licitación si ellos:

- (a) tienen control⁴ de manera directa o indirecta a otro Oferente, es controlado de manera directa o indirecta

⁴ Por control se entenderá el poder de dirigir, directa o indirectamente, la dirección y las políticas de una firma, ya sea a través de la propiedad de acciones con derecho a voto, por contrato o de cualquier otra manera. El control puede incluir la propiedad mayoritaria de acciones con derecho a voto, otros mecanismos de control (tales como "acciones de oro", derechos de veto o acuerdos

- por otro Oferente o es controlado junto a otro Oferente por una persona natural o jurídica en común; o
- (b) reciben o ha recibido algún subsidio directo o indirecto de otro Oferente; o
 - (c) comparten el mismo representante legal con otro Oferente; o
 - (d) poseen una relación con otro Oferente, directamente o a través de terceros en común, que le permite influir en la Oferta de otro Oferente o en las decisiones del Contratante en relación con esta licitación; o
 - (e) cualquiera de sus afiliados ha participado como consultora en la preparación de los estudios preliminares, el diseño conceptual o las especificaciones técnicas de las obras que constituyen el objeto de la Oferta; o
 - (f) cualquiera de sus afiliados ha sido contratado (o se propone para ser contratado) por el Contratante o por el Prestatario como Gerente de Proyecto para la ejecución del Contrato; o
 - (g) proveerá bienes, obras y servicios distintos de los de consultoría resultantes de los servicios de consultoría, o directamente relacionados con ellos, para la preparación o ejecución del proyecto especificado en los DDL en referencia a IAO 2.1 que él haya provisto o que hayan sido provistos por cualquier filial que controle de manera directa o indirecta a esa firma, sea controlada de manera directa o indirecta por esa firma o sea controlada junto a esa firma por una entidad en común; o
 - (h) tienen una estrecha⁵ relación familiar, financiera o de empleo previo o subsiguiente con algún profesional del personal del Prestatario (o del organismo de ejecución del proyecto, o de un beneficiario de parte del préstamo) que: (i) esté directa o indirectamente relacionado con la preparación del documento de licitación o las especificaciones del Contrato, o el proceso de evaluación de la Oferta de ese Contrato;

de accionistas que requieran mayorías especiales) o, en el caso de financiación por un fondo de inversiones, el control ejercido por un socio general o administrador de fondos. El control se determinará en el contexto de cada caso particular.

⁵ Por relación estrecha se deberá entender que abarca hasta el cuarto grado de consanguinidad o por adopción, o hasta el segundo grado de unión por matrimonio o unión de pareja de hecho (afinidad).

o (ii) pudiera estar relacionado con la ejecución o supervisión de ese Contrato a menos que el conflicto derivado de tal relación haya sido resuelto de manera aceptable para el Banco durante el proceso de licitación y la ejecución del Contrato.

- 4.3. No es elegible un Oferente si él mismo o sus subcontratistas, proveedores, consultores, fabricantes o prestadores de servicios que intervienen en alguna parte del Contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes) son objeto de una suspensión temporal o una inhabilitación impuesta por el BID, o de una inhabilitación impuesta por el BID conforme a un acuerdo para el reconocimiento de decisiones de inhabilitación firmado por el BID y otros bancos de desarrollo. La lista de tales firmas e individuos inelegibles se indica en los DDL.
- 4.4. Una firma que sea Oferente (ya sea individualmente o como integrante de una APCA) no podrá participar como Oferente o como integrante de una APCA en más de una Oferta, salvo en el caso de Ofertas alternativas permitidas. Tal participación redundará en la descalificación de todas las Ofertas en las que haya estado involucrada la firma en cuestión. Una firma que no es un Oferente ni un miembro de una APCA puede participar como subcontratista en más de una Oferta. Salvo que se especifique en los DDL, no existe límite en el número de miembros de una APCA.
- 4.5. Las empresas estatales del país Prestatario serán elegibles solamente si pueden demostrar que (i) tienen autonomía legal y financiera; (ii) operan conforme a las leyes comerciales; y (iii) no dependen de ninguna agencia del Prestatario.
- 4.6. Un Oferente no debe estar suspendido por el Contratante para presentar ofertas o propuestas como resultado del incumplimiento con una Declaración de Mantenimiento de la Oferta o la Propuesta.
- 4.7. Los Oferentes deberán proporcionar al Contratante evidencia satisfactoria de la vigencia de su elegibilidad, cuando el Contratante razonablemente la solicite.

5. Calificaciones del Oferente

- 5.1. Todos los Oferentes deberán presentar, de conformidad con la Sección IV, “Formularios de la Oferta”, una descripción de la metodología de diseño, del método de trabajo y el cronograma preliminar que proponen, incluyendo esquemas, planos y gráficas, según sea necesario y posible con el nivel de información proporcionado por el Contratante y la experiencia del diseñador del Contratista.
- 5.2. Si se realizó una precalificación de los posibles Oferentes, sólo se considerarán las Ofertas de los Oferentes precalificados para

la adjudicación del Contrato. Estos Oferentes precalificados deberán confirmar en sus Ofertas que la información presentada originalmente para precalificar permanece correcta a la fecha de presentación de las Ofertas o, de no ser así, incluir con su Oferta cualquier información que actualice su información original de precalificación. La confirmación o actualización de la información deberá presentarse en los formularios pertinentes incluidos en la Sección IV, “Formularios de la Oferta”.

5.3. Si el Contratante no realizó una precalificación de los posibles Oferentes, todos los Oferentes deberán incluir con sus Ofertas la siguiente información y documentos en la Sección IV, “Formularios de la Oferta”, a menos que se establezca otra cosa en los DDL:

- (a) copias de los documentos originales que establezcan la constitución o incorporación y sede del Oferente, así como el poder otorgado a quien suscriba la Oferta autorizándole a comprometer al Oferente;
- (b) monto total anual facturado por la construcción de las obras civiles realizadas en cada uno de los últimos cinco (5) años;
- (c) experiencia en construcción y en el diseño de obras de similar naturaleza y magnitud en cada uno de los últimos cinco (5) años, y detalles de los trabajos en marcha o bajo compromiso contractual, así como de las agencias contratantes que puedan ser contactados para obtener mayor información sobre dichos contratos;
- (d) principales equipos de construcción que el Oferente propone para cumplir con el contrato;
- (e) calificaciones y experiencia del personal clave tanto técnico para el diseño, para la construcción, la supervisión técnica y el control de calidad de las Obras como administrativo propuesto para desempeñarse en el Lugar de las Obras;
- (f) informes sobre el estado financiero del Oferente, tales como informes de pérdidas y ganancias e informes de auditoría de los últimos cinco (5) años;
- (g) evidencia que certifique la existencia de suficiente capital de trabajo para este Contrato (acceso a línea(s) de crédito y disponibilidad de otros recursos financieros);
- (h) autorización para solicitar referencias a las instituciones bancarias del Oferente;

- (i) información relativa a litigios (incluyendo arbitrajes) presentes o habidos durante los últimos cinco (5) años, en los cuales el Oferente estuvo o está involucrado, las partes afectadas, los montos en controversia, y los resultados; y
- (j) propuestas para subcontratar componentes, como el diseño, o partes de las Obras cuyo monto ascienda a más del diez (10) por ciento del Precio del Contrato. El límite máximo del porcentaje de participación de subcontratistas está establecido en los DDL.

5.4. Las Ofertas presentadas por una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) constituida por dos o más firmas deberán cumplir con los siguientes requisitos, a menos que se indique otra cosa en los DDL:

- (a) la Oferta deberá contener toda la información enumerada en la antes mencionada Subcláusula 5.3 de las IAO para cada miembro de la APCA;
- (b) la Oferta deberá ser firmada de manera que constituya una obligación legal para todos los socios;
- (c) todos los socios serán responsables conjunta y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo;
- (d) uno de los socios deberá ser designado como representante y autorizado para contraer responsabilidades y para recibir instrucciones por y en nombre de cualquier o todos los miembros de la APCA;
- (e) la ejecución de la totalidad del Contrato, incluyendo los pagos, se harán exclusivamente con el socio designado; y
- (f) con la Oferta se deberá presentar una copia del Convenio de la APCA firmado por todos los socios o una Carta de Intención para formalizar el convenio de constitución de una APCA en caso de resultar seleccionados, la cual deberá ser firmada por todos los socios y estar acompañada de una copia del Convenio propuesto. El Convenio o la Carta deben especificar el porcentaje de participación de cada miembro.

5.5. Para la adjudicación del Contrato, los Oferentes deberán cumplir con los siguientes criterios mínimos de calificación:

- (a) tener una facturación promedio anual por construcción de obras por el período indicado en los DDL de al menos el múltiplo del monto de la Oferta indicado en los DDL;

- (b) demostrar experiencia en el diseño de obras de por lo menos el número de obras indicado en los DDL, cuya naturaleza, monto y complejidad sean equivalentes a las de las Obras licitadas;
- (c) demostrar experiencia como contratista principal en la construcción de por lo menos el número de obras indicado en los DDL, cuya naturaleza y complejidad sean equivalentes a las de las Obras licitadas, adquirida durante el período indicado en los DDL (para cumplir con este requisito, las obras citadas deberán estar terminadas en al menos un setenta (70) por ciento);
- (d) demostrar que puede asegurar la disponibilidad oportuna del equipo esencial listado en los DDL (sea este propio, alquilado o disponible mediante arrendamiento financiero);
- (e) contar con un Administrador de Obras con cinco años de experiencia en obras cuya naturaleza y volumen sean equivalentes a las de las Obras licitadas, de los cuales al menos tres años han de ser como Administrador de Obras;
- (f) contar con un equipo de ingenieros que realicen la supervisión técnica, control de calidad del diseño y de las obras; y
- (g) contar con activos líquidos y/o disponibilidad de crédito libres de otros compromisos contractuales y excluyendo cualquier anticipo que pudiera recibir bajo el Contrato, por un monto superior a la suma indicada en los DDL⁶.
- (h) Un historial consistente de litigios o laudos arbitrales en contra del Oferente o cualquiera de los integrantes de una APCA podría ser causal para su descalificación.

5.6. Las cifras correspondientes a cada uno de los integrantes de una APCA se sumarán a fin de determinar si el Oferente cumple con los requisitos mínimos de calificación de conformidad con las Subcláusulas 5.5 (a) y (g) de las IAO; sin embargo, para que pueda adjudicarse el Contrato a una APCA, cada uno de sus

⁶ Generalmente este valor es el equivalente del estimado del flujo de los pagos durante un período de 4 a 6 meses en base al avance promedio de construcción (considerando una distribución uniforme y sin considerar el período de preparación de los diseños ejecutivos y su aprobación). El periodo real de referencia dependerá de la rapidez con que el Contratante pague los certificados mensuales del Contratista.

- integrantes debe cumplir al menos con el veinte y cinco por ciento (25%) de los requisitos mínimos para Oferentes individuales que se establecen en las IAO 5.5 (a) y (g); y el socio designado como representante debe cumplir al menos con el cuarenta por ciento (40%) de ellos. De no satisfacerse este requisito, la Oferta presentada por la APCA será rechazada.
- 5.7. Para determinar la conformidad del Oferente con los criterios de calificación no se tomarán en cuenta la experiencia ni los recursos de los subcontratistas, salvo que se indique otra cosa en los DDL. En el caso del diseño de las obras, el diseñador puede ser un Subcontratista especializado, en cuyo caso, la experiencia específica del diseñador se agregará a las del Oferente para los efectos de IAO 5.5 (b).
- 6. Una Oferta por Oferente**
- 6.1. Cada Oferente presentará solamente una Oferta, ya sea individualmente o como miembro de una APCA⁷. El Oferente que presente o participe en más de una Oferta (a menos que lo haga como subcontratista o en los casos cuando se permite presentar o se solicitan propuestas alternativas) ocasionará que todas las propuestas en las cuales participa sean rechazadas.
- 7. Costo de las Propuestas**
- 7.1. Los Oferentes serán responsables por todos los gastos asociados con la preparación, incluyendo los estudios básicos adicionales, diseños preliminares y cálculos necesarios para la presentación de sus Ofertas y el Contratante en ningún momento será responsable por dichos gastos.
- 8. Visita al Lugar de las Obras**
- 8.1. Se aconseja que Oferente, bajo su propia responsabilidad y a su propio riesgo, visite e inspeccione el Lugar de las Obras y sus alrededores y obtener por sí mismo toda la información que pueda ser necesaria para preparar la Oferta y celebrar el Contrato para el diseño y la construcción de las Obras. Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del Oferente.
- 8.2. De conformidad con la Cláusula 12.3 de las CGC, los datos básicos e informaciones que entrega el Contratante en este documento de licitación, respecto a las cuales el Contratante no ha declarado que son veraces y suficientes, deben ser corroboradas por los Oferentes y posteriormente, durante el diseño de las obras, modificadas o no por el Contratista a su criterio para poder cumplir con los requisitos de la Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento" y alcanzar sus propósitos. Excepto por la información sobre la titularidad de los terrenos de las Obras, el Contratante no es responsable por la veracidad y suficiencia de los datos por lo que estas informaciones son un riesgo de los Oferentes y luego del Contratista seleccionado.

⁷ Para los efectos de esta instrucción, en el caso de licitaciones con lotes, "Oferta" significa Oferta en cada lote.

B. Documento de Licitación

9. Contenido del Documento de Licitación

9.1. El conjunto del documento de licitación comprende los documentos que se enumeran en la siguiente tabla y todas las enmiendas que hayan sido emitidas de conformidad con la IAO 11:

- Sección I. Instrucciones a los Oferentes (IAO)
- Sección II. Datos de la Licitación (DDL)
- Sección III. Países Elegibles
- Sección IV. Formularios de la Oferta
- Sección V. Condiciones Generales del Contrato (CGC)
- Sección VI. Condiciones Particulares del Contrato (CPC)
- Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento
- Sección VIII. Planos
- Sección IX. Lista de Actividades y Sub-Actividades
- Sección X. Formularios de Contrato

10. Aclaración del Documento de Licitación

10.1. Todos los posibles Oferentes que requieran aclaraciones sobre el documento de licitación deberán solicitarlas al Contratante por escrito a la dirección indicada en los DDL. El Contratante deberá responder a cualquier solicitud de aclaración recibida por lo menos 14 días antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas⁸. Se enviarán copias de la respuesta del Contratante a todos los que obtuvieron el documento de licitación, la cual incluirá una descripción de la consulta, pero sin identificar su origen.

Los oferentes interesados deberán registrar su dirección electrónica en el correo electrónico que se indica los correos DDL

11. Enmiendas al Documento de Licitación

11.1. Antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas, el Contratante podrá modificar el documento de licitación mediante una enmienda.

11.2. Cualquier enmienda que se emita formará parte integral del documento de licitación y será comunicada por escrito a todos los que obtuvieron el documento de licitación y registraron dirección, como se indica en la IAO 10.1. Los posibles Oferentes deberán acusar recibo de cada enmienda por escrito al Contratante.

11.3. Con el fin de otorgar a los posibles Oferentes tiempo suficiente para tener en cuenta una enmienda en la preparación de sus Ofertas, el Contratante deberá extender, si fuera

⁸ Pudiera ser necesario extender el plazo para la presentación de Ofertas si la respuesta del Contratante resulta en cambios sustanciales al documento de licitación. Véase IAO 11.

necesario, el plazo para la presentación de las Ofertas, de conformidad con la Subcláusula 21.2 de las IAO.

C. Preparación de las Ofertas

- 12. Idioma de las Ofertas**
- 12.1. Todos los documentos relacionados con las Ofertas deberán estar redactados en el idioma que se especifica en los DDL.
- 13. Documentos que conforman la Oferta**
- 13.1. La Oferta que presente el Oferente deberá estar conformada por los siguientes documentos:
- (a) La Carta de Oferta (en el formulario indicado en la Sección IV, "Formularios de la Oferta",
 - (b) La Garantía de Mantenimiento de la Oferta, o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta, si de conformidad con la IAO 17 así se requiere;
 - (c) La Lista de Actividades valoradas (es decir, con indicación de precios);
 - (d) El formulario y los documentos de Información para la Calificación;
 - (e) Las Ofertas alternativas, de haberse solicitado; y
 - (f) cualquier otro material que se solicite a los Oferentes completar y presentar, según se especifique en los DDL.
- 14. Precios de la Oferta**
- 14.1. El Contrato comprenderá el diseño y la construcción bajo un esquema de "responsabilidad única" de la totalidad de las Obras especificadas en la IAO 1.1, sobre la base de la Lista de Actividades establecidas por el Contratante, aceptadas o ampliadas y valoradas por el Oferente.
- 14.2. El Oferente indicará los precios para todos elementos de las Obras según la Lista de Actividades. El Contratante no efectuará pagos por sub-actividades o elementos ejecutados para los cuales el Oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en otras sub-actividades dentro de la Lista de Actividades valoradas en correspondencia a la responsabilidad única del contrato de diseño y construcción por suma alzada de esta licitación. Si hubiere correcciones, éstas se harán tachando, rubricando, y fechando los precios incorrectos y rescribiéndolos correctamente en el Formulario correspondiente.
- 14.3. Todos los derechos, impuestos y demás gravámenes que deba pagar el Contratista en virtud de este Contrato, o por cualquier otra razón, hasta 28 días antes de la fecha del plazo para la presentación de las Ofertas, deberán estar incluidos en el precio total de la Oferta presentada por el Oferente.
- 14.4. El precio global que cotice el Oferente estará sujeto a ajustes durante la ejecución del Contrato si así se dispone en los DDL,

15. Monedas de la Oferta y Pago

en las CPC, y en las estipulaciones de la Cláusula 47 de las CGC. El Oferente deberá proporcionar con su Oferta toda la información requerida en las Condiciones Especiales del Contrato y en la Cláusula 47 de las CGC.

- 15.1. El precio global deberá ser cotizado por el Oferente enteramente en la moneda del país del Contratante según se especifica en los DDL. Los requisitos de pagos en moneda extranjera se deberán indicar como porcentajes del precio de la Oferta (excluyendo las sumas provisionales⁹) y serán pagaderos hasta en tres monedas extranjeras a elección del Oferente.
- 15.2. Los tipos de cambio que utilizará el Oferente para determinar los montos equivalentes en la moneda nacional y establecer los porcentajes mencionados en la IAO 15.1 anterior, será el tipo de cambio vendedor para transacciones similares establecido por la fuente estipulada en los DDL, vigente a la fecha correspondiente a 28 días antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas. El tipo de cambio aplicará para todos los pagos con el fin que el Oferente no corra ningún riesgo cambiario. Si el Oferente aplica otros tipos de cambio, las disposiciones de la IAO 29.1 aplicarán, y en todo caso, los pagos se calcularán utilizando los tipos de cambio cotizadas en la Oferta.
- 15.3. Los Oferentes indicarán en su Oferta los detalles de las necesidades previstas en monedas extranjeras.
- 15.4. Es posible que el Contratante requiera que los Oferentes aclaren sus necesidades en monedas extranjeras y que sustenten que las cantidades incluidas en el precio global, si así se requiere en los DDL, sean razonables y se ajusten a los requisitos de la IAO 15.1.

16. Validez de las Ofertas

- 16.1. Las Ofertas permanecerán válidas por el período¹⁰ estipulado en los DDL.
- 16.2. En circunstancias excepcionales, el Contratante podrá solicitar a los Oferentes que extiendan el período de validez por un plazo adicional específico. La solicitud y las respuestas de los Oferentes deberán ser por escrito. Si se ha solicitado una Garantía de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la IAO 17, ésta deberá extenderse también por 28 días después de la fecha límite prorrogada para la presentación de las Ofertas. Los Oferentes podrán rechazar tal solicitud sin que se les haga efectiva la garantía o se ejecute la Declaración de Mantenimiento de la Oferta. Al Oferente que esté de

⁹ Las sumas provisionales son sumas monetarias especificadas por el Contratante en la Lista de Actividades para ser utilizadas a su discreción para fines específicos.

¹⁰ El período es un plazo razonable, generalmente no menor de 35 días y no mayor de 105, para permitir la evaluación de las Ofertas, hacer aclaraciones, y obtener la 'no objeción' del Banco (cuando la adjudicación del contrato está sujeta a revisión previa).

acuerdo con la solicitud no se le requerirá ni se le permitirá que modifique su Oferta, excepto como se dispone en la IAO 17.

- 16.3. En el caso de los contratos con precio fijo (sin ajuste de precio), si el período de validez de las Ofertas se prorroga por más de 56 días, los montos pagaderos al Oferente seleccionado en moneda nacional y extranjera se ajustarán según lo que se estipule en la solicitud de extensión. La evaluación de las Ofertas se basará en el Precio de la Oferta sin tener en cuenta los ajustes antes señalados.
- 17. Garantía de Mantenimiento de la Oferta y Declaración de Mantenimiento de la Oferta**
- 17.1. Si se solicita en los DDL, el Oferente deberá presentar como parte de su Oferta, una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, en el formulario original especificado en los DDL.
- 17.2. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta será por la suma estipulada en los DDL y denominada en la moneda del país del Contratante, o en la moneda de la Oferta, o en cualquier otra moneda de libre convertibilidad, y deberá:
- (a) a elección del Oferente, consistir en una carta de crédito o en una garantía bancaria emitida por una institución bancaria, o una fianza o póliza de caución emitida por una aseguradora o afianzadora;
 - (b) ser emitida por una institución de prestigio seleccionada por el Oferente en cualquier país. Si la institución que emite la garantía está localizada fuera del país del Contratante, ésta deberá tener una institución financiera corresponsal en el país del Contratante que permita hacer efectiva la garantía;
 - (c) estar sustancialmente de acuerdo con uno de los formularios de Garantía de Mantenimiento de Oferta incluidos en la Sección X, “Formularios de Contrato” u otro formulario aprobado por el Contratante con anterioridad a la presentación de la Oferta;
 - (d) ser pagadera a la vista con prontitud ante solicitud escrita del Contratante en caso de tener que invocar las condiciones detalladas en la IAO 17.5;
 - (e) ser presentada en original (no se aceptarán copias);
 - (f) permanecer válida por un período que expire 28 días después de la fecha límite de la validez de las Ofertas, o del período prorrogado, si corresponde, de conformidad con la IAO 16.2;
- 17.3. Si la IAO 17.1 exige una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, todas las Ofertas que no estén acompañadas por una Garantía

de Mantenimiento de la oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta que sustancialmente respondan a lo requerido en la cláusula mencionada, serán rechazadas por el Contratante por incumplimiento.

17.4. La Garantía de Mantenimiento de Oferta o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta de los Oferentes cuyas Ofertas no fueron seleccionadas serán devueltas inmediatamente después de que el Oferente seleccionado suministre su Garantía de Cumplimiento.

17.5. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta se podrá hacer efectiva o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta se podrá ejecutar si:

- (a) el Oferente retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta especificado por el Oferente en la Oferta, salvo lo estipulado en la IAO 16.2; o
- (b) el Oferente seleccionado no acepta las correcciones al Precio de su Oferta, de conformidad con la IAO 28;
- (c) si el Oferente seleccionado no cumple dentro del plazo estipulado con:
 - (i) firmar el Contrato; o
 - (ii) suministrar la Garantía de Cumplimiento solicitada.

17.6. La Garantía de Mantenimiento de la Oferta o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta de una APCA deberá ser emitida en nombre de la APCA que presenta la Oferta. Si dicha APCA no ha sido legalmente constituida en el momento de presentar la Oferta, la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta deberá ser emitida en nombre de todos y cada uno de los futuros socios de la APCA tal como se denominan en la carta de intención.

**18. Ofertas
Alternativas de los
Oferentes**

18.1. No se considerarán Ofertas alternativas a menos que específicamente se estipule en los DDL. Si se permiten, las IAO 18.1 y 18.2 regirán y en los DDL se especificará cuál de las siguientes opciones se permitirá:

- (a) Opción Uno: Un Oferente podrá presentar Ofertas alternativas conjuntamente con su Oferta básica. El Contratante considerará solamente las Ofertas alternativas presentadas por el Oferente cuya Oferta básica haya sido determinada como la Oferta evaluada de menor precio.
- (b) Opción Dos: Un Oferente podrá presentar una Oferta alternativa con o sin una Oferta para el caso básico. Todas las Ofertas recibidas para el caso básico, así como

las Ofertas alternativas que cumplan con las Especificaciones y los requisitos de funcionamiento de la Sección VII, serán evaluadas sobre la base de sus propios méritos.

18.2. Todas las Ofertas alternativas deberán proporcionar toda la información necesaria para su completa evaluación por parte del Contratante, incluyendo los cálculos del diseño preliminar, las especificaciones técnicas alternativas, los gráficos y bosquejos, esquemas, los posibles métodos de construcción y cronograma preliminar propuestos y otros detalles pertinentes de conformidad con IAO 5.1 y los Formularios de la Sección IV.

19. Formato y firma de la Oferta

19.1. El Oferente preparará un original de los documentos que comprenden la Oferta según se describe en la IAO 13, el cual deberá formar parte del volumen que contenga la Oferta, y lo marcará claramente como "ORIGINAL". Además, el Oferente deberá presentar el número de copias de la Oferta que se indica en los DDL y marcar claramente cada ejemplar como "COPIA". En caso de discrepancia entre el original y las copias, el texto del original prevalecerá sobre el de las copias.

19.2. El original y todas las copias de la Oferta deberán ser mecanografiadas o escritas con tinta indeleble y deberán estar firmadas por la persona o personas debidamente autorizada(s) para firmar en nombre del Oferente, de conformidad con la IAO 5.3 (a). Todas las páginas de la Oferta que contengan anotaciones o enmiendas deberán estar rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.

19.3. La Oferta no podrá contener alteraciones ni adiciones, excepto aquellas que cumplan con las instrucciones emitidas por el Contratante o las que sean necesarias para corregir errores del Oferente, en cuyo caso dichas correcciones deberán ser rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.

19.4. El Oferente proporcionará la información sobre comisiones o gratificaciones que se describe en el Formulario de la Oferta, si las hay, pagadas o por pagar a agentes en relación con esta Oferta, y con la ejecución del contrato si el Oferente resulta seleccionado.

D. Presentación de las Ofertas

20. Presentación, Cierre e Identificación de las Ofertas

20.1. Los Oferentes siempre podrán enviar sus Ofertas por correo o entregarlas personalmente. Los Oferentes podrán presentar sus Ofertas electrónicamente cuando así se indique en los DDL. Los Oferentes que presenten sus Ofertas electrónicamente seguirán los procedimientos indicados en los DDL para la presentación de dichas Ofertas. En el caso de

Ofertas enviadas por correo o entregadas personalmente, el Oferente pondrá el original y todas las copias de la Oferta en dos sobres interiores, que sellará e identificará claramente como “ORIGINAL” y “COPIAS”, según corresponda, y que colocará dentro de un sobre exterior que también deberá sellar.

20.2. Los sobres interiores y el sobre exterior deberán:

- (a) estar dirigidos al Contratante a la dirección proporcionada en los DDL;
- (b) llevar el nombre y número de identificación del Contrato indicados en los DDL y CPC; y
- (c) llevar la nota de advertencia indicada en los DDL para evitar que la Oferta sea abierta antes de la hora y fecha de apertura de Ofertas indicadas en los DDL.

20.3. Además de la identificación requerida en la IAO 20.2, los sobres interiores deberán llevar el nombre y la dirección del Oferente, con el fin de poderle devolver su Oferta sin abrir en caso de que la misma sea declarada Oferta tardía, de conformidad con la IAO 22.

20.4. Si el sobre exterior no está cerrado e identificado como se ha indicado anteriormente, el Contratante no se responsabilizará en caso de que la Oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.

21. Plazo para la presentación de las Ofertas

21.1. Las Ofertas deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la IAO 20.2 (a), a más tardar en la fecha y hora que se indican en los DDL.

21.2. El Contratante podrá extender el plazo para la presentación de Ofertas mediante una enmienda al documento de licitación, de conformidad con la IAO 11. En este caso todos los derechos y obligaciones del Contratante y de los Oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las Ofertas quedarán sujetos a la nueva fecha límite.

22. Ofertas tardías

22.1. Toda Oferta que reciba el Contratante después de la fecha y hora límite para la presentación de las Ofertas especificada de conformidad con la IAO 21 será devuelta al Oferente remitente sin abrir.

23. Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas

23.1. Los Oferentes podrán retirar, sustituir o modificar sus Ofertas mediante una notificación por escrito antes de la fecha límite indicada en la IAO 21.

23.2. Toda notificación de retiro, sustitución o modificación de la Oferta deberá ser preparada, sellada, identificada y entregada de acuerdo con las estipulaciones de las IAO 19 y 20, y los sobres exteriores y los interiores debidamente marcados, “RETIRO”, “SUSTITUCIÓN”, o “MODIFICACIÓN”, según corresponda.

- 23.3. Las notificaciones de retiro, sustitución o modificación deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la IAO 20.2 (a), a más tardar en la fecha y hora que se indican en la DDL IAO 21.1 .
- 23.4. El retiro de una Oferta en el intervalo entre la fecha de vencimiento del plazo para la presentación de Ofertas y la expiración del período de validez de las Ofertas indicado en los DDL de conformidad con la IAO 16.1 o del período prorrogado de conformidad con la IAO 16.2, puede dar lugar a que se haga efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o se ejecute la Garantía de la Oferta, según lo dispuesto en la IAO 17.
- 23.5. Los Oferentes solamente podrán ofrecer descuentos o modificar los precios de sus Ofertas sometiendo modificaciones a la Oferta de conformidad con esta cláusula, o incluyéndolas en la Oferta original.

E. Apertura y Evaluación de las Ofertas

24. Apertura de las Ofertas

- 24.1. El Contratante abrirá las Ofertas, y las notificaciones de retiro, sustitución y modificación de Ofertas presentadas de conformidad con la IAO 23, en acto público con la presencia de los representantes de los Oferentes que decidan concurrir, a la hora, en la fecha y el lugar establecidos en los DDL. El procedimiento para la apertura de las Ofertas presentadas electrónicamente si las mismas son permitidas de conformidad con la IAO 20.1, estarán indicados en los DDL.
- 24.2. Primero se abrirán y leerán los sobres marcados “RETIRO”. No se abrirán las Ofertas para las cuales se haya presentado una notificación aceptable de retiro, de conformidad con las disposiciones de la IAO 23.
- 24.3. En el acto de apertura, el Contratante leerá en voz alta, y notificará por línea electrónica cuando corresponda, y registrará en un Acta los nombres de los Oferentes, los precios totales de las Ofertas y de cualquier Oferta alternativa (si se solicitaron o permitieron Ofertas alternativas), descuentos, notificaciones de retiro, sustitución o modificación de Ofertas, la existencia o falta de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta, si se solicitó, y cualquier otro detalle que el Contratante considere apropiado. Ninguna Oferta o notificación será rechazada en el acto de apertura, excepto por las Ofertas tardías de conformidad con la IAO 22. Las sustituciones y modificaciones a las Ofertas presentadas de acuerdo con las disposiciones de la IAO 23 que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los Oferentes remitentes.

- 24.4. El Contratante preparará un acta de la apertura de las Ofertas que incluirá el registro de las ofertas leídas y toda la información dada a conocer a los asistentes de conformidad con la IAO 24.3¹¹ y enviará prontamente copia de dicha acta a todos los oferentes que presentaron ofertas puntualmente.
- 25. Confidencialidad**
- 25.1. No se divulgará a los Oferentes ni a ninguna persona que no esté oficialmente involucrada con el proceso de la licitación, información relacionada con el examen, aclaración, evaluación, comparación de las Ofertas, ni la recomendación de adjudicación del Contrato hasta que la Notificación de Adjudicación del Contrato se haya comunicado a todos los Oferentes, con arreglo a IAO 35. Cualquier intento por parte de un Oferente para influenciar al Contratante en el procesamiento de las Ofertas o en la adjudicación del contrato podrá resultar en el rechazo de su Oferta. No obstante lo anterior, si durante el plazo transcurrido entre el acto de apertura y la fecha de adjudicación del contrato, un Oferente desea comunicarse con el Contratante sobre cualquier asunto relacionado con el proceso de la licitación, deberá hacerlo por escrito.
- 26. Aclaración de las Ofertas**
- 26.1. Para facilitar la revisión de la propuesta técnica Oferente, el examen, la evaluación y la comparación de las Ofertas, el Contratante tendrá la facultad de solicitar a cualquier Oferente que aclare su Oferta, incluyendo el desglose de los precios en la Lista de Actividades y cualquier aspecto de naturaleza técnica de la propuesta. La solicitud de aclaración y la respuesta correspondiente deberán efectuarse por escrito pero no se solicitará, ofrecerá ni permitirá ninguna modificación de los precios o a la sustancia de la Oferta, salvo las que sean necesarias para confirmar la corrección de errores aritméticos que el Contratante haya descubierto durante la evaluación de las Ofertas, de conformidad con lo dispuesto en la IAO 28.
- 27. Determinación del Cumplimiento de las Ofertas**
- 27.1. Antes de proceder a la evaluación detallada de las Ofertas, el Contratante determinará si cada una de ellas:
- (a) cumple con los requisitos de elegibilidad establecidos en la IAO 4;
 - (b) ha sido debidamente firmada;
 - (c) está acompañada de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta si se solicitaron;
 - (d) cumple sustancialmente con los requisitos del documento de licitación; y

¹¹ Para los contratos sujetos a revisión previa, una copia del acta de apertura deberá ser enviada por el Contratante al Banco Interamericano de Desarrollo, junto con el informe de evaluación de las ofertas.

- (e) los dibujos, diagramas, bosquejos, esquemas, cálculos y la propuesta técnica se ajustan sustancialmente a la Sección VII. “Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento” y las especificaciones técnicas.

27.2. Una Oferta que cumple sustancialmente es la que satisface todos los términos, condiciones y especificaciones del documento de licitación sin desviaciones, reservas u omisiones significativas. Una desviación, reserva u omisión significativa es aquella que:

- (a) afecta de una manera sustancial el alcance, la calidad o el funcionamiento de las Obras;
- (b) limita de una manera considerable, inconsistente con el documento de licitación, los derechos del Contratante o las obligaciones del Oferente en virtud del Contrato; o
- (c) de rectificarse, afectaría injustamente la posición competitiva de los otros Oferentes cuyas Ofertas cumplen sustancialmente con los requisitos del documento de licitación.

27.3. Si una Oferta no cumple sustancialmente con los requisitos del documento de licitación, será rechazada por el Contratante y el Oferente no podrá posteriormente transformarla en una oferta que cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación mediante la corrección o el retiro de las desviaciones o reservas.

28. Corrección de Errores

28.1. El Contratante verificará si las Ofertas que cumplen sustancialmente con los requisitos del documento de licitación contienen errores aritméticos. Dichos errores serán corregidos por el Contratante así: cuando haya una discrepancia entre los montos indicados en números y en palabras, prevalecerá el indicado en palabras.

28.2. Al evaluar la Parte Financiera de cada Oferta, el Contratante corregirá los errores aritméticos de la siguiente forma:

- (a) Lista de Subactividad con Precios: si hay errores entre el total de los montos dados en la columna para el Precio de Sub-actividad y el monto dado en el total para la Sub-actividad, prevalecerá el primero y este último corregido en consecuencia;
- (b) Lista de la Actividad con Precios: si hay errores entre el total de los importes dados en la columna para el Precio de la Actividad y el monto dado en el precio total de las Actividades, prevalecerá el primero y éste será corregido en consecuencia; y cuando exista un error entre el total de los montos en la Lista de Sub-actividad con Precios y

el monto correspondiente en el Cronograma de Actividades con Precios, prevalecerá el primero y el segundo será corregido en consecuencia;

- (c) Resumen global: en caso de errores entre el precio total de las actividades en el calendario de actividades con precios y el importe indicado en el Resumen Global, prevalecerá el primero y éste se corregirá en consecuencia.

28.3. El Contratante ajustará el monto indicado en la Oferta de acuerdo con el procedimiento antes señalado para la corrección de errores y, con la anuencia del Oferente, el nuevo monto se considerará de obligatorio cumplimiento para el Oferente. Si el Oferente no estuviera de acuerdo con el monto corregido, la Oferta será rechazada y podrá hacerse efectiva la Garantía de Mantenimiento de su Oferta o ejecutarse la Declaración de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la IAO 17.5 (b).

29. Moneda para la Evaluación de las Ofertas

29.1. Las Ofertas serán evaluadas como sean cotizadas en la moneda del país del Contratante, de conformidad con la IAO 15.1, a menos que el Oferente haya usado tipos de cambio diferentes de las establecidas de conformidad con la IAO 15.2, en cuyo caso, primero la Oferta se convertirá a los montos pagaderos en diversas monedas aplicando los tipos de cambio cotizados en la Oferta, y después se reconvertirá a la moneda del país del Contratante, aplicando los tipos de cambio estipulados de conformidad con la IAO 15.2.

30. Evaluación y Comparación de las Ofertas

30.1. El Contratante evaluará solamente las Ofertas que determine que cumplen sustancialmente con los requisitos del documento de licitación de conformidad con la IAO 27.

30.2. Al evaluar las Ofertas, el Contratante determinará el precio evaluado de cada Oferta, ajustándolo de la siguiente manera:

- (a) corrigiendo cualquier error, conforme a los estipulado en la IAO 28;
- (b) excluyendo las sumas provisionales y las reservas para imprevistos, si existieran, en la Lista de Actividades, pero incluyendo los Trabajos por Administración¹², siempre que sus precios sean cotizados de manera competitiva;

¹² Trabajos por Administración son los trabajos que se realizan según las instrucciones del Gerente de Obras y que se remuneran conforme al tiempo que le tome a los trabajadores, en base a los precios cotizados en la Oferta. Para que a los fines de la evaluación de las Ofertas se considere que el precio de los Trabajos por Administración ha sido cotizado de manera competitiva, el Contratante deberá hacer una lista de las cantidades tentativas correspondientes a los rubros individuales cuyos costos se determinarán contra los días de trabajo (por ejemplo, un número determinado de días-hombre de un conductor de tractores, una cantidad específica de toneladas de cemento Portland, etc.), los cuales se multiplicarán por los precios unitarios para Trabajos por Administración cotizados por los Oferentes e incluidos en el precio total de la Oferta.

- (c) haciendo los ajustes correspondientes por otras variaciones, desviaciones u Ofertas alternativas aceptables presentadas de conformidad con la IAO 18;
 - (d) haciendo los ajustes correspondientes para reflejar los descuentos u otras modificaciones de precios ofrecidas de conformidad con la IAO 23.5; y
 - (e) usando el método de Mejor Oferta Final si se especifica en los DDL en referencia a IAO 33.1.
- 30.3. El Contratante se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier variación, desviación u oferta alternativa. En la evaluación de las ofertas no se tendrán en cuenta las variaciones, desviaciones, ofertas alternativas y otros factores que excedan los requisitos de los documentos de licitación o que resulten en beneficios no solicitados para el Contratante.
- 30.4. En la evaluación de las Ofertas no se tendrá en cuenta el efecto estimado de ninguna de las condiciones para ajuste de precio estipuladas en virtud de la Cláusula 47 de las CGC, durante el período de ejecución del Contrato.
- 30.5. En caso de que existan varios lotes, de acuerdo con la IAO 30.2 (d), el Contratante determinará la aplicación de los descuentos a fin de minimizar el costo combinado de todos los lotes.
- 31. Preferencia Nacional**
- 31.1. No se aplicará un margen de preferencia para comparar las ofertas de los contratistas nacionales con las de los contratistas extranjeros.
- 32. Ofertas Anormalmente Bajas**
- 32.1.** Una Oferta Anormalmente Baja es aquella cuyo precio, en combinación con otros elementos constitutivos de la Oferta, parece ser tan bajo que despierta serias dudas sobre la capacidad del Oferente para ejecutar el Contrato al precio cotizado.
- 32.2.** En caso de detectar lo que podría constituir una Oferta Anormalmente Baja, el Contratante pedirá al Oferente que brinde aclaraciones por escrito y, en especial, que presente análisis pormenorizados del Precio de la Oferta en relación con el objeto del Contrato, el alcance, la metodología propuesta, el cronograma, la distribución de riesgos y responsabilidades, y de cualquier otro requisito establecido en el documento de licitación.
- 32.3.** Tras evaluar los análisis de precios, si determina que el Oferente no ha demostrado su capacidad para ejecutar el Contrato al precio cotizado, el Contratante rechazará la Oferta.
- 33. Mejor Oferta Final o Negociaciones**
- 33.1.** Si en los DDL se establece que el Contratante utilizará el método de Mejor Oferta Final, los Oferentes que presentaron Ofertas sustancialmente ajustadas a los requisitos del documento de licitación serán invitados, de conformidad con

IAO 33.3 a IAO 33.6, a presentar su Mejor Oferta Final reduciendo los precios, aclarando o modificando su Oferta o suministrando información adicional, como corresponda.

33.2. Si en los DDL se establece que el Contratante utilizará Negociaciones después de evaluar las ofertas y antes de la adjudicación final del Contrato, el Oferente que presentó la Oferta Más Ventajosa será invitado a entablar Negociaciones de conformidad con IAO 33.2 y siguientes.

33.3. Los Oferentes no están obligados a presentar una Mejor Oferta Final. No habrá Negociaciones después de la presentación de la Mejor Oferta Final.

33.4. Para observar e informar la aplicación de la Mejor Oferta Final el Contratante podrá, y en caso de Negociaciones deberá, nombrar a la Autoridad Independiente de Probidad que se indica en los DDL.

33.5. El Contratante establecerá un nuevo plazo y detalles para la presentación de la Mejor Oferta Final de cada Oferente o para iniciar Negociaciones y para la presentación de la Oferta negociada en los DDL, como corresponda. En lo que corresponda, las instrucciones en IAO 20 a IAO 26 aplicarán a la presentación, apertura y aclaraciones de la Mejor Oferta Final de cada Oferente.

33.6. Una vez recibidas la Mejor Oferta Final de cada Oferente, el Contratante procederá nuevamente con la evaluación y comparación de las Ofertas de conformidad con las IAO 27 a IAO 32 y luego procederá con la IAO 34 y siguientes.

34. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas

34.1. El Contratante se reserva el derecho a aceptar o rechazar cualquier Oferta, y a cancelar el proceso de licitación y rechazar todas las Ofertas, en cualquier momento antes de la adjudicación del contrato, sin que por ello incurra en ninguna responsabilidad con el (los) Oferente(s) afectado(s), o esté obligado a informar al (los) Oferente(s) afectado(s) los motivos de la decisión del Contratante¹³.

F. Adjudicación del Contrato

35. Criterios de Adjudicación

35.1. Sujeto a la IAO 34, el Contratante adjudicará el contrato al Oferente cuya Oferta el Contratante haya determinado que cumple sustancialmente con los requisitos del documento de licitación (incluyendo los recursos destinados a la ejecución del diseño, las obras y el aseguramiento de la calidad) y que representa el costo evaluado como más bajo, siempre y cuando el Contratante haya determinado que dicho Oferente (a) es elegible de conformidad con la IAO 4 y (b) está calificado de conformidad con las disposiciones de la IAO 5.

¹³ El Contratante no deberá rechazar Ofertas o anular el proceso de licitación, excepto en los casos en que lo permiten las *Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo*.

- 35.2.** Si el Contratante no ha utilizado el método de Mejor Oferta Final en la evaluación de Ofertas y en los DDL en referencia a IAO 33.2 se establece que el Contratante utilizará Negociaciones con el Oferente de la Oferta Más Ventajosa, el Oferente seleccionado será invitado a Negociaciones antes de la adjudicación final del Contrato. Estas se realizarán en presencia de la Autoridad Independiente de Probidad establecida en los DDL en referencia a la IAO 33.4.
- 35.3.** Una vez determinado el Oferente con la Oferta Más Ventajosa, el Contratante le notificará prontamente el plazo para iniciar Negociaciones de conformidad con los DDL en referencia a la IAO 33.5. Las Negociaciones podrán incluir términos y condiciones, precio o aspectos sociales, ambientales, innovadores y de ciberseguridad, siempre y cuando no se modifiquen los requisitos mínimos de la Oferta.
- 35.4.** El Contratante negociará primero con el Oferente que haya presentado la Oferta Más Ventajosa. Si el resultado no es satisfactorio o no se alcanza un acuerdo, el Contratante notificará al Oferente que las Negociaciones concluyeron sin acuerdo y podrá entonces notificar al Oferente con la siguiente Oferta Más Ventajosa de la lista, y así sucesivamente hasta lograr un resultado satisfactorio.
- 36. Notificación de Adjudicación** **de 36.1.** Antes de la expiración de la validez de la Oferta, el Contratante le notificará por escrito la decisión de adjudicación del contrato al Oferente cuya Oferta haya sido aceptada. Esta carta (en lo sucesivo y en las CGC denominada la “Carta de Aceptación”) deberá estipular el monto que el Contratante pagará al Contratista por la ejecución, cumplimiento y mantenimiento de las Obras por parte del Contratista, de conformidad con el Contrato (en lo sucesivo y en el Contrato denominado el “Precio del Contrato”).
- 36.2.** Dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a la fecha de transmisión de la Carta de Aceptación, el Contratante comunicará a todos los Oferentes la Notificación de la Adjudicación del Contrato, que contendrá, como mínimo, la siguiente información:
- (a) el nombre y la dirección del Contratante;
 - (b) el nombre y el número de referencia del contrato que se está adjudicando;
 - (c) los nombres de todos los Oferentes que hubieran presentado Ofertas, con sus respectivos precios tal como se leyeron en voz alta y tal como se evaluaron;
 - (d) los nombres de los Oferentes cuyas Ofertas fueron rechazadas;

- (e) el nombre del Oferente ganador, el precio final total del Contrato, su duración;
 - (f) la adjudicación final incluyó el uso de Negociaciones, si procede; y
 - (g) el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva del Oferente seleccionado, si se especifica en los DDL en referencia a IAO 37.1.
- 36.3.** La Notificación de la Adjudicación del Contrato se publicará además en el sitio web de acceso gratuito del Contratante, si se encontrara disponible, o en el boletín oficial..
- 36.4.** Hasta que se prepare y perfeccione el Contrato formal, la Carta de Aceptación constituirá un Contrato vinculante.
- 37. Firma del Contrato**
- 37.1.** Inmediatamente después de la Notificación de la Adjudicación, el Contratante enviará el Convenio Contractual al Oferente seleccionado, y, si se especifica en los DDL, una solicitud para presentar el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva de la Sección IX, “Formularios del Contrato” que proporciona información adicional sobre su titularidad real. El Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva, si así se solicita, deberá enviarse dentro de los ocho (8) días hábiles posteriores a la recepción de esta solicitud.
- 37.2.** Dentro de los veintiún (21) días siguientes a la recepción del Convenio Contractual, el Oferente seleccionado deberá firmarlo, fecharlo y devolverlo al Contratante.
- 38. Garantía de Cumplimiento**
- 38.1.** Dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido la Carta de Aceptación, el Oferente seleccionado deberá firmar el contrato y entregar al Contratante una Garantía de Cumplimiento por el monto estipulado en las CGC y en la forma (garantía bancaria o fianza) estipulada en los DDL, denominada en los tipos y proporciones de monedas indicados en la Carta de Aceptación y de conformidad con las CGC.
- 38.2.** Si la Garantía de Cumplimiento suministrada por el Oferente seleccionado es una garantía bancaria, ésta deberá ser emitida, a elección del Oferente, por un banco en el país del Contratante, o por un banco extranjero aceptable al Contratante a través de un banco corresponsal con domicilio en el país del Contratante.
- 38.3.** Si la Garantía de Cumplimiento suministrada por el Oferente seleccionado es una fianza, ésta deberá ser emitida por una compañía afianzadora que el Oferente seleccionado haya verificado que es aceptable para el Contratante.
- 38.4.** El incumplimiento del Oferente seleccionado con las disposiciones de las IAO 37.1 constituirá base suficiente para anular la adjudicación del contrato y hacer efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o ejecutar la Declaración de Mantenimiento de la Oferta. Tan pronto como el Oferente

- seleccionado firme el Convenio Contractual y presente la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la IAO 38.1, el Contratante comunicará el nombre del Oferente seleccionado a todos los Oferentes no seleccionados y les devolverá las Garantías de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la IAO 17.4.
- 39. Pago de Anticipo y Garantía** 39.1. El Contratante proveerá un anticipo sobre el Precio del Contrato, de acuerdo a lo estipulado en las CGC y supeditado al monto máximo establecido en los DDL. El pago del anticipo deberá ejecutarse contra la recepción de una garantía. En la Sección X “Formularios de Contrato” se proporciona un formulario de Garantía Bancaria para Pago de Anticipo.
- 40. Conciliador Técnico** 40.1. El Contratante propone que se designe como Conciliador Técnico bajo el Contrato a la persona nombrada en los DDL, a quien se le pagarán los honorarios por hora estipulados en los DDL, más gastos reembolsables. Si el Oferente no estuviera de acuerdo con esta propuesta, deberá manifestarlo en su Oferta. Si en la Carta de Aceptación el Contratante no expresa estar de acuerdo con la designación del Conciliador Técnico, el Conciliador Técnico deberá ser nombrado por la autoridad designada en los DDL y las CPC, a solicitud de cualquiera de las partes.
- 41. Explicaciones del Contratante** 41.1. Los procedimientos para solicitar explicaciones relacionadas con el resultado del proceso de adquisiciones se especifican en los DDL.

Sección II. Datos de la Licitación Sección II. Datos de la Licitación (DDL)¹⁴

Los datos específicos que se presentan a continuación complementan, suplementan o modifican las disposiciones estipuladas en las Instrucciones a los Oferentes (IAO). En caso de conflicto, las disposiciones que aquí se incluyen prevalecerán sobre las previstas en las IAO.

A. Disposiciones Generales	
IAO 1.1	<p><u>El Contratante</u> es: El Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios (MPIyS) a través de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP).</p> <p><u>El nombre de la Licitación</u> es: - “Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento: Remodelación Integral del Sistema Cloacal - Concepción del Uruguay LPN N°01/2023</p>
IAO 1.2	<p><u>La Duración Total del Contrato</u> es de 60 meses desde la suscripción del Acta de Inicio, hasta la Recepción Definitiva.</p> <p><u>Fecha límite de Finalización del Diseño</u> es: 6 meses a partir de la suscripción del Acta de Inicio.</p> <p><u>La Fecha Prevista de Terminación de las Obras</u>: es de 36 meses a partir de la suscripción del Acta de Inicio, hasta la Recepción Provisoria de la misma, incluye la elaboración del Diseño al inicio, y de las pruebas en la etapa final.</p> <p><u>El Plazo de Operación</u>: es de 12 meses, se extiende desde la Recepción Provisoria de Obra . El periodo de Operación concuerda con parte del Periodo de Responsabilidad por Defecto que tiene una duración de 24 meses</p> <p>Se entenderá Terminación de Obra al plazo establecido entre la suscripción del Acta de Inicio y la Recepción Provisoria de la misma.</p>
IAO 1.3 (e)	<u>Acta de Inicio</u> : se entiende por la misma, a la fecha en cual se da inicio a la ejecución del Contrato, la cual no puede exceder los 28 (veintiocho) días de suscripto el mismo.-
IAO 1.3 (f)	<u>Recepción Provisoria de la obra</u> : se entenderá por la misma la fecha de suscripción del Acta pertinente una vez finalizada la etapa de Obra.
IAO 1.3 (g)	<u>Periodo de Responsabilidad por Defecto</u> : es el plazo de 24 meses que inicia con la Recepción Provisoria de la Obra (y comienzo de la Etapa de Operación y Mantenimiento) y finaliza con la Recepción Definitiva de la misma.
IAO 1.3 (h)	<u>Plazo de Contrato de Obra</u> : Se entiende por el mismo al periodo de 60 meses contados desde el Acta de Inicio hasta la Recepción Definitiva. El mismo comprende las siguientes etapas:

¹⁴ Esta Sección deberá ser completada por el Contratante antes de emitir el documento de licitación.

	<p>Etapa I: Diseño con una duración de 6 meses a partir de la suscripción del Acta de Inicio</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Etapa II: Construcción y Recepción de Obras con una duración de 30 meses contados desde la finalización del Diseño hasta la Recepción Provisoria de la Obra.- ● Etapa III: Operación con una duración de 12 meses contados desde la suscripción del Acta de Recepción Provisoria de Obras. <p>El periodo de Responsabilidad por Defectos comenzara luego de la Recepción Provisoria de las obras y durara 24 meses.-</p>
<p>IAO 1.4 Sistema Electrónico de Adquisiciones</p>	<p>El Contratante <i>no usará ningún</i> sistema electrónico de adquisiciones para gestionar esta Solicitud de Ofertas (SDO).</p>
<p>IAO 2.1</p>	<p><u>El Prestatario es:</u> El Superior Gobierno de la Provincia de Entre Ríos.</p> <p>El organismo ejecutor será el Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios de la Provincia, a través de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP).</p> <p>La expresión “Banco” utilizada en este documento comprende al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y los fondos administrados por el Banco. Los requerimientos del Banco y de los fondos administrados son idénticos con excepción de los países elegibles en donde la membresía podría ser diferente (Ver Sección III, Países Elegibles). La expresión “préstamos” abarca todos los instrumentos y métodos de financiación, las cooperaciones técnicas y los financiamientos de operaciones. La expresión “Contrato de Préstamo” comprenden todos los instrumentos legales por medio de los cuales se formalizan las operaciones del Banco.</p> <p><u>El préstamo del Banco es:</u> BID N°4822/OC-RG “Programa de Saneamiento Integral de las Ciudades de la Cuenca del Río Uruguay”</p> <p><u>Fecha de aprobación del Préstamo:</u> 02 de Julio de 2019</p> <p><u>Fecha de Ratificación:</u> 21 de Diciembre de 2020, mediante Decreto N° 2371/2020MPIyS.-.</p> <p><u>Monto Total del Préstamo es de:</u> U\$S 80.000.000.-</p> <p><u>El monto del Préstamo afectado a la presente Obra es de:</u> ARS \$ 7.322.423.516,82 estimados a junio 2023.-</p> <p><u>El nombre del Proyecto es:</u> “Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento: Remodelación Integral del Sistema Cloacal - Concepción del Uruguay”</p> <p>El mismo se desarrollará dentro de la Órbita del Programa de Saneamiento Integral para las Ciudades de la Cuenca del Río Uruguay, el cual tiene como objetivo principal mejorar el saneamiento de las costas del río Uruguay en las ciudades de la provincia de Entre Ríos, para contribuir a mejorar la calidad de vida de la población de la cuenca. Los objetivos específicos son: i) Ampliar la cobertura de desagües cloacales y el tratamiento de las aguas residuales, ii) Mejorar la capacidad de gestión de los servicios.</p>

IAO 4.3	En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre las empresas y personas sancionadas.
IAO 5.3	La información solicitada a los Oferentes en la IAO 5.3 se modifica de acuerdo a los puntos subsiguiente
IAO 5.3 (b)	Monto total anual facturado por la construcción de las obras realizadas en los últimos cinco (5) años calendarios, según Formulario FCA – Sección IV.- La información referida se deberá proporcionar certificada por contador público con su firma legalizada por el Consejo Profesional respectivo, o certificación equivalente en el país de origen, para el caso de oferentes extranjeros.”
IAO 5.3 (c)	Experiencia en contratos de diseño, construcción y operación como contratista principal, miembro de una APCA, subcontratista o gestor de contratos (contract manager) en los últimos diez (10) años, contados retroactivamente, al mes anterior a la fecha de apertura de las ofertas.
IAO 5.3 (f)	Se agrega que los estados contables deben estar certificados por Contador Público, con su firma legalizada por el Consejo Profesional respectivo, o certificación equivalente en el país de origen, para el caso de oferentes extranjeros. Adjuntar informes sobre el estado financiero del Oferente, tales como informes de pérdidas y ganancias, informes de auditoría, etc.
IAO 5.3 (j)	<u>El porcentaje máximo de participación de subcontratistas en el diseño, la construcción y la operación de las obras es: 30 % del monto total del Contrato.</u> Los Oferentes que tienen previsto subcontratar más del 10 % del volumen total de las Obras deberán especificar, en la Carta de Oferta, las actividades o las partes de las Obras que se van a subcontratar, junto con información completa y detallada sobre los Subcontratistas y sus calificaciones y experiencia.
IAO 5.4	Los requisitos para la calificación de las APCAs en la IAO 5.4 se modifican de la siguiente manera. <u>Número Máximo de integrantes de APCA será: 3 TRES</u> Toda referencia a Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) en estos Documentos de Licitación, se entiende como válida también para Unión Transitoria (UT).
IAO 5.5	Los criterios para la calificación de los Oferentes en la IAO 5.5 se modifican
IAO 5.5(a)	Promedio mínimo de facturación anual en construcción de obras EN PESOS ARGENTINOS DOS MIL NOVENTA Y TRES MILLONES CON 00/100 (\$ 2.093.000.000,00) calculada como la suma total de pagos certificados y/o facturadas por contratos en curso y/o terminados en los últimos cinco (5) años calendarios dividido por 5 años, La facturación se deberá actualizar con los Factores de Actualización (FA) correspondientes, que se detallan en el Formulario de Facturación de Construcción Anual (FCA) de la Sección IV.
IAO 5.5 (b)	Número mínimo de tres (3) contratos de diseño de PTAR, con una capacidad media de 25.000 m3/día cada uno de los contratos (tratamiento doméstico o industrial).- Al menos 2 de las PTAR (tratamiento doméstico o industrial) deberán ser de lodos activados, y los contratos deben haber sido finalizados en los últimos diez (10) años, contados retroactivamente, al mes anterior a la fecha de apertura de las ofertas.

	En caso de APCA, deben cumplir dicho requisito todos los miembros en su conjunto.-
IAO 5.5 (c)	<p>Número mínimo de contratos relacionados con PTAR, con una capacidad media de:</p> <p>(i) dos (2) contratos de construcción de PTAR (tratamiento doméstico o industrial) de los cuales al menos uno debe ser de lodos activados de 25.000 m³/día; y</p> <p>(ii) Número mínimo de un (1) contrato de obra que incluya la Ejecución de un (1) Emisario Terrestre y/o Subacuático de 200 mts.y de DN 500 mm o mayor.-</p> <p>(iii) Número mínimo de un (1) contrato de Operación de PTAR (tratamiento doméstico o industrial) con tratamiento secundario biológico tipo Lodos activados y tratamientos de lodo cuyo caudal nominal (Qm) no sea menor a 25.000 m³/d, por un período continuo mínimo de dos (2) años realizados en los últimos diez (10) años, contados retroactivamente, al mes anterior a la fecha de apertura de las ofertas</p> <p>En caso de APCA, estos requisitos deben ser cumplidos por todos los miembros en su conjunto.-</p> <p>TODOS los contratos de construcción similares exigidos en el presente apartado, deben corresponder a obras Terminadas y Recepcionadas de forma Satisfactoria, presentando Acta de Recepción Definitiva de las mismas.-</p>
IAO 5.5 (d)	El Oferente deberá proporcionar su estrategia para disponer del equipo esencial de acuerdo al formulario EQU (sección IV) para lo cual deberá demostrar la propiedad mediante inventario de bienes de uso del último balance certificado por contador público nacional, con su firma legalizada por el Consejo Profesional correspondiente o certificación equivalente en el país de origen, para el caso de oferentes extranjeros. En el caso de no ser de su propiedad deberá presentar un compromiso de alquiler de dichos equipos con exclusividad para el oferente y para la obra, mediante una Declaración Jurada suscripta por el propietario del equipo y el oferente.
IAO 5.5 (f)	<p>Se reemplaza por:</p> <p>El oferente deberá presentar junto con su Oferta, un Organigrama, estableciendo para cada una de las etapas y/o sub etapas, el personal clave a designar, describiendo cantidad, calidad y dedicación del mismo.</p> <p>Previo al inicio de cada una de las etapas y/o sub etapas, el Contratista deberá demostrar que tiene el personal para las posiciones clave debidamente calificado (y en cantidad adecuada), como se describe en el Formulario Personal Clave (Sección IV)</p>
IAO 5.5 (g)	<p>(i) El Oferente demostrará que tiene acceso o dispone de activos líquidos, líneas de crédito y otros medios financieros (distintos de pagos por anticipos contractuales) suficientes para atender las necesidades de flujo de fondos para construcción, estimados en al menos la suma de PESOS SETECIENTOS MILLONES CON 00/100 (\$ 700.000.000,00) para el Contrato.</p> <p>A los efectos de esta Licitación, se considerarán como líquidos a los recursos financieros tales como: saldo de la cuenta caja, saldos de cuentas bancarias</p>

	<p>a la vista, líneas de crédito bancarias, certificados de plazos fijos y otros similares, cuyo vencimiento opere a no más de noventa (90) días respecto de la fecha límite fijada para la presentación de las ofertas.</p> <p>En caso de APCA deben cumplir el requisito de acuerdo a la IAO 5.6</p> <p>(ii) A fin de evaluar la situación financiera de los oferentes, deberán verificarse los siguientes parámetros que se calcularán promediando los coeficientes de los CINCO (5) últimos estados contables aprobados a la fecha límite establecida para la presentación de las ofertas:</p> <p>(a) Liquidez corriente (activo corriente dividido pasivo corriente) ≥ 1</p> <p>(b) Endeudamiento (pasivo corriente dividido patrimonio neto) ≤ 1</p> <p>(c) Solvencia (Activo total dividido pasivo total) $\geq 1,20$</p> <p>En caso de APCA, cada uno de sus miembros debe cumplir el requisito</p>
IAO 5.5 (h)	<p>Un historial consistente en litigios o laudos arbitrales con sentencia firme en contra del oferente superior al 20 ciento (20 %) del Patrimonio Neto del mismo, será causal para su descalificación, excepto que los montos de la potencial afectación hayan sido previstos al establecer el pasivo de la empresa</p> <p>Para el caso de una APCA/UT, estas condiciones se aplicarán a cada uno de sus integrantes y el incumplimiento de uno de sus integrantes podría dar lugar a que la oferta de la APCA/UT sea rechazada.</p>
IAO 5.7	<p>Para determinar la conformidad del Oferente con los criterios de calificación se tomarán en cuenta la experiencia y recursos de los subcontratistas, los que deberán ser demostrados de la misma manera que lo solicitado para un oferente individual, de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>IAO 5.5 (b) SE PUEDE complementar con la experiencia de la subcontratista si ésta es propuesta</p> <p>IAO 5.5 (c)(i) NO SE PUEDE complementar con la experiencia de la subcontratista si ésta es propuesta.-</p> <p>IAO 5.5 (c)(ii) NO SE PUEDE complementar con la experiencia de la subcontratista propuesta.-</p> <p>IAO 5.5 (c)(iii) SE PUEDE complementar con la experiencia de la subcontratista si ésta es propuesta.-</p> <p>IAO 5.5 (c)(iv) SE PUEDE complementar con la experiencia de la subcontratista si ésta es propuesta.-</p>
IAO 8.1	<p>El contratante ofrecerá una visita guiada de asistencia no obligatoria. La fecha de realización será notificada mediante circular con cinco (5) días hábiles de anticipación a la realización de la misma y será publicada en la</p>

	<p>página web de la Unidad Ejecutora Provincial, (en caso de que este plazo coincida con fin de semana, será el primer día hábil siguiente).</p> <p>Los oferentes interesados en participar deberán confirmar su participación al correo programacuencauruguay@entrierios.gov.ar con dos (2) días hábiles de anticipación a la fecha que sea anunciada. La falta de asistencia a esta visita guiada no es motivo de rechazo de ofertas.</p>
B. Documento de Licitación	
IAO 10.1	<p>Exclusivamente a los efectos de la aclaración de la Oferta, el Contratante es: Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios (MPIyS) a través de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP).</p> <p>Atención: Coordinador Sectorial del Programa y/o agente designado a tales fines del Área Administrativa del Programa.</p> <p>Dirección: <i>Libertad N° 86</i></p> <p>Ciudad: <i>Paraná</i></p> <p>Código postal: <i>3100</i></p> <p>País: <i>Argentina</i></p> <p>Teléfono: 0343 4-207944/7945/7954</p> <p>Dirección de correo electrónico Oficial: programacuencauruguay@entrierios.gov.ar</p> <p>Las solicitudes de aclaración deben ser recibidas por el Contratante a más tardar: veinte (20) días corridos antes de la fecha establecida para el acto de apertura de ofertas.-</p> <p>El contratante responderá las mismas hasta quince (15) días corridos antes de la fecha establecida para el acto de apertura de ofertas.-</p>
IAO 11.2	<p>Se modifica: Cualquier enmienda o modificación al Documento Licitatorio se publicará en formato de Circular, en la página oficial de la Unidad Ejecutora Provincial.-</p>
1. C. Preparación de las Ofertas	
IAO 12.1	<p>El idioma en que deben estar redactadas las Ofertas es: <i>Español</i></p>
IAO 13.1	<p>Los Oferentes deberán presentar, cada uno de los documentos detallados a continuación.</p> <p><u>Contenido de la Oferta</u></p> <p>La documentación deberá estar precedida por un índice general, en el que se deberá indicar el número de foja donde se encuentran las secciones y documentos. Cada sección, a su vez, deberá disponer de una carátula identificatoria. El contenido de las secciones se detalla a continuación:</p>

<p>Sección 1 – Carta de Oferta y anexos (documentos legales administrativos)</p> <p>1.1 Carta de oferta (Sección IV - Carta de Oferta)</p> <p>1.2 Formulario de Información del Oferente (Sección IV - Formulario IO), adjuntando:</p> <p>1.3 Documentos de constitución de la entidad y acreditación de la capacidad del/de los firmante/s de la oferta según se indica en la IAO 5.3(a);</p> <p>1.4 Si se trata de una APCA/UT ya conformada, el Convenio de APCA/UT;</p> <p>1.5 Si se trata de una APCA/UT aún no constituida, carta de intención de conformarla;</p> <p>1.6 Para Oferentes Nacionales: Constancia de CUIT y para Oferentes extranjeros documento similar según normas del país de origen;</p> <p>2 Sección 2 - Garantía de mantenimiento de la oferta</p> <p>2.1 Formulario original de Garantía de mantenimiento de la oferta (Garantía Bancaria, Fianza o Póliza de seguro de caución) de acuerdo IAO 17; (Sección IV - Formularios Garantía de Mantenimiento de la Oferta Garantía Bancaria y/o Fianza)</p> <p>3 Sección 3 - Información para la Calificación</p> <p>3.1 Formulario de facturación de construcción anual (Sección IV - Formulario FCA), certificado por contador público de la información vertida en el formulario, de acuerdo a lo indicado en DDL IAO 5.3 (b) y IAO 5.5(a);</p> <p>3.2 Formulario Experiencia Específica en Diseño de Obras de características y complejidad similar a la que se licita (Sección IV - Formulario EXP-1), acompañado de documentación respaldatoria de cada contrato, como se indica en DDL IAO 5.3(c) y 5.5(b)</p> <p>3.3 Formulario Experiencia Específica en Construcción de Obras de naturaleza, características y complejidad similar a la que se licita (Sección IV - Formulario EXP-2), acompañado de documentación respaldatoria de cada contrato, como se indica en DDL IAO 5.3(c), 5.5(c) DDL IAO 5.5 (c)(i), 5.5 (c)(ii); y 5.5(c)(iii)</p> <p>3.4 Formulario Experiencia Específica en Operación de PTAR, con características y complejidad similar a la que se licita (Sección IV - Formulario EXP-3), acompañado de documentación respaldatoria para cada una de las obras, tal como se indica en IAO 5.5 (c) DDL IAO 5.5 (c)(iv);</p> <p>3.5 Formulario Personal Clave (Sección IV - Formulario PC), uno por cada puesto, acompañado de datos de los profesionales propuestos, según DDL IAO 5.5 (f). La presentación de antecedentes de personal que no cumpla los perfiles descritos en el Anexo III o la omisión de algún Formulario PC , no será causal de inhabilitación, considerando que, de acuerdo a la DDL IAO 5.5(f) el contratista deberá presentar el formulario PC de cada especialista, previo al inicio de cada etapa o sub etapa.</p> <p>3.6 Formulario Recursos Financieros (Sección IV - Formulario RF), adjuntando documentación respaldatoria correspondiente según el caso:</p>
--

	<p>extracto bancario, referencias de instituciones bancarias indicando línea de crédito disponible libre de los compromisos asumidos previamente, etc., de acuerdo a lo descrito en DDL IAO 5.5 (g) (i);</p> <p>3.7 Formulario de Indicadores Económico-Financieros (Sección IV - Formulario IEF), acompañado de Balances e informes de acuerdo a lo indicado en DDL IAO 5.5 (g) (ii).</p> <p>3.8 Formulario de Equipos (Sección IV - Formulario EQU) según se indica en la DDL IAO 5.5(d)</p> <p>3.9 Formulario de Litigios de la Sección IV de acuerdo a lo solicitado DDL -IAO 5.5 (h).</p> <p>4 Sección 4 – Documentación Técnica</p> <p>4.1 Lista de Actividades y Sub-Actividades;</p> <p>4.2 Plan de trabajos consistente con la metodología de trabajo explicitada, expuesto en un Diagrama de Gantt</p> <p>4.3 Curva de inversiones;</p> <p>4.4 Memoria descriptiva de la metodología de trabajo que propone para realizar las actividades encomendadas en el pliego (organización del lugar de la obra, descripción del método de construcción, cronograma de movilización, cronograma de construcción, etc.); (Sección IV - Formularios MDD – ODO- EDC – MCAC-PDT-CDM - CEDC) Formulario SAC - Guía sobre la Supervisión y Aseguramiento de Calidad</p> <p>4.5 Estrategia sobre la operación y mantenimiento (Sección IV - Formulario EOM)</p> <p>4.6 Croquis, protocolos de ensayos, fichas técnicas, folletos, etc., requeridos en las especificaciones técnicas.</p> <p>5 Sección 5 – Documentación socioambiental Estrategias de Gestión Ambiental, Social, de Seguridad y Salud en el trabajo y Planes de Implementación (Sección IV - Formulario ASSS-GEPI y; Normas de Conducta ASSS)</p>
	<p>El Oferente deberá presentar las Normas de Conducta (ASSS). Los Oferentes deben presentar las Normas de Conducta que aplicarán a sus empleados y subcontratistas para asegurar el cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo del contrato; las políticas ambientales y sociales del BID que se aplicarán a las obras, de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias. Los riesgos que deben ser contemplados en las Normas de Conducta son los enunciados en la Sección VII, “Requisitos del Contratante”.</p> <p>El Oferente debe explicar cómo va a implementar esas Normas de Conducta. Esto debe incluir: cómo se especificará el cumplimiento de las Normas en los contratos de empleo, qué capacitación será ofrecida, cómo se observará el cumplimiento de las Normas y cómo es que el Contratista propone tratar las infracciones.</p> <p>El Oferente está obligado a implementar las referidas Normas de Conducta.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> El Contratista deberá presentar para aprobación y posteriormente implementar el Plan Ambiental y Gestión Social del Contratista (PAGS-C), que incluye las Estrategias de Gestión y los Planes de Ejecución descritos aquí. <p>Normas de Conducta (ASSS)</p> <p>Los Oferentes deben presentar las Normas de Conducta que aplicarán a sus empleados y subcontratistas para asegurar el cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo del contrato;</p>
	<p>Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI)</p> <p>El Oferente debe presentar un mecanismo de Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI) para gestionar los aspectos clave de naturaleza ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo (ASSS) (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género).</p>
	<p>El Oferente deberá tener en cuenta para su implementación lo descrito en el Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto – “Diseño, construcción y operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de ciudad de Concordia”</p> <p>Y el Marco de Gestión Ambiental y Social del Programa MGAYs “Programa de Saneamiento Integral de las ciudades de la cuenca del Río Uruguay” ambos documentos se encuentran disponibles en la pág. WEB del Organismo Ejecutor.-</p> <p>El Oferente deberá presentar para aprobación y posteriormente implementar el Plan Ambiental y Gestión Social del Contratista (PAGS-C) que incluye las Estrategias de Gestión y los Planes de Implementación descritos aquí, antes del inicio de obra:</p> <p>Monitoreo y control de cumplimiento de medidas de Mitigación Instalación de Obras y Montaje del Obrador Manejo de Flora y Áreas Verdes Gestión de Efluentes Manejo de Sustancias Químicas Gestión de Residuos Seguridad Vial y Ordenamiento del Transito Control de Plagas y Vectores Monitoreo y Control Socioambiental Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red Seguridad y Salud Ocupacional, incluyendo los procedimientos de tareas de alto riesgo. Capacitación Socioambiental al Personal de Obra Información y Participación Comunitaria, mecanismo de quejas y reclamos Plan de contingencias Contratación de Mano de Obra Local Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos Calidad de Agua y Régimen Hidrológico del Cuerpo Receptor, estos muestreos deberán continuar en la fase Operativa Calidad del Agua en Nivel Freático en sitio de planta Pasivos Ambientales</p>

	No obstante el contenido mínimo expuesto en el listado que antecede, los Oferentes deberán presentar toda la información que el Contratante le requiera, y deberán incluir toda otra documentación que consideren necesaria como respaldo.
IAO 14.4	El precio estará sujeto a ajuste de precio de conformidad con la cláusula 47 de las CGC.
IAO 15.1	La moneda del País del Contratante es <i>Pesos Argentinos.-</i>
IAO 15.2	La fuente designada para establecer las tasas de cambio será: Banco Nación de la Argentina
IAO 15.4	NO APLICA
IAO 16.1	El período de validez de las Ofertas será de <i>CIENTO CINCO DIAS (105)</i>
IAO 17.1	El beneficiario de la Garantía de Mantenimiento de Oferta es: La Unidad Ejecutora Provincial de Entre Ríos CUIT: 30-69050608-0. Cita en calle Libertad N° 86 – Paraná. Los instrumentos de garantía deberán expresar que su cobro es bajo el sometimiento a los Tribunales Ordinarios de la Justicia de la Pcia. de Entre Ríos, renunciando a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiera corresponder. Los oferentes se comprometen a, en caso de ser adjudicatarios fijar domicilio legal en la ciudad de Paraná. Asimismo, el emisor debe constituirse en fiador solidario, todo a satisfacción del Contratante, debiendo en caso contrario sustituirlo en el plazo que a tal fin se fije bajo apercibimiento de tener por retirada la oferta. Las firmas de quienes suscriban los instrumentos de garantía deberán estar certificadas por escribano público.
IAO 17.2	El monto de la Garantía de mantenimiento de la Oferta es: \$ 73.224.236 PESOS SETENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 00/100
IAO 18.1	No se considerarán Ofertas alternativas.
IAO 19.1	El número de copias de la Oferta que los Oferentes deberán presentar es dos (2); una (1) en soporte papel y una (1) en soporte digital en formato PDF con el agregado de las planillas de calculo en formato editable.-editable.-
D. Presentación de las Ofertas	
IAO 20.1	Los Oferentes NO podrán presentar Ofertas electrónicamente.-
IAO 20.2 (a)	Para <u>la presentación de la Oferta</u> únicamente la dirección del Contratante es: El Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios de la Provincia (MPIyS), a través de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP). Atención: Agente de la Mesa de Entradas de la Municipalidad de Concepcion del Uruguay.- Dirección: San Martin N° 697 – Concepción del Uruguay.- Ciudad: Concepcion del Uruguay.- Código postal: 3260 País: Argentina
IAO 20.2 (b)	Nombre y número de identificación del contrato tal como se indicó en la IAO 1.1.

IAO 20.2 (c)	La nota de advertencia deberá leer “NO ABRIR ANTES DEL 21 de noviembre de 2023 a las 11.00 hs.”
IAO 21.1	La fecha y la hora límite para la presentación de las Ofertas serán: <i>el día 21 de noviembre de 2023 a las 10:00 hs.</i>
2. E. Apertura y Evaluación de las Ofertas	
IAO 24.1	La apertura de las Ofertas se realizará en la Municipalidad de Concepcion del Uruguay.- Dirección: San Martín N° 697 – Concepción del Uruguay.- Ciudad: Concepción del Uruguay.- Código postal: 3260 País: Argentina Fecha: 21 de noviembre de 2023.- Hora: 11:00 hs.-
IAO 27.1	Se agrega Tabla de referencia en el Anexo I, al final de la presente sección.-
IAO 28.3	El Contratante podrá solicitar la justificación de la racionalidad de los precios de las Actividades y Subactividades, y su incidencia porcentual sobre el total del precio, según los montos incluidos en los formularios Lista de Actividades con Precio y Lista de Sub-actividad con Precios
IAO 33.1 Mejor Oferta Final	La evaluación utilizará el método de Mejor Oferta Final La solicitud de Mejor Oferta Final que se hará a los Oferentes que presentaron Ofertas sustancialmente ajustadas a los requisitos de la licitación, para que envíen su Mejor Oferta manteniendo la totalidad de la Lista de Actividades y de Subactividades de su oferta original, reduciendo los precios que considere apropiado. La presentación de una Mejor Oferta Final que modifique la lista original de Actividades y de Subactividades dará lugar a la inhabilitación de la oferta.
IAO 33.2 Negociaciones	La adjudicación final del Contrato NO utilizará Negociaciones.
IAO 33.4 Autoridad Independiente de Probidad	NO APLICA
IAO 33.5 Dirección para la presentación de la Mejor	Para fines de presentación de la Mejor Oferta Final de cada Oferente, la dirección del Contratante es: <i>la misma consignada en relación con la disposición de la IAO 7.1 para aclaraciones</i>

Oferta Final de cada Oferente	
IAO 33.5 Fecha Límite para la entrega de Mejor Oferta Final de cada Oferente	La fecha límite para la presentación de la Mejor Oferta Final de cada Oferente será notificada oportunamente mediante Circular a las casillas de Correo oficial presentadas en cada Oferta.- Los Oferentes no tendrán la opción de presentar las Ofertas por vía electrónica.
IAO 35.2	NO APLICA
IAO 35.3	<i>NO APLICA</i>
IAO 35.4	<i>NO APLICA</i>
F. Adjudicación del Contrato	
IAO 37.1 Propiedad Efectiva	El Oferente seleccionado no debe suministrar el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva.
IAO 38.1	La forma estándar de Garantía de Cumplimiento aceptable al Contratante será: (a) Garantía Bancaria; o (b) Póliza de Seguro de Caucción ajustada a lo normado por la Superintendencia de Seguros de la Nación.
IAO 39.1	El pago de anticipo será por un monto máximo del 10% del monto del contrato.- Se aceptará en reemplazo de “Garantías Bancarias” la presentación de una “Garantías emitidas por compañías aseguradoras”.- El beneficiario de la garantía es: La Unidad Ejecutora Provincial de Entre Ríos CUIT: 30-69050608-0. Domicilio: Libertad N° 86 - Parana
IAO 40.1 Conciliador Técnico	Se sustituye el texto de la IAO 40.1 por el siguiente: El Conciliador Técnico que propone el Contratante es <i>Gonzalo Suarez, Beltran</i> , con domicilio legal en Calle 93 No. 12-14 Oficina 401 Edificio Tempo 93, Bogotá, D.C. Colombia <u>Los antecedentes profesionales de este Conciliador Técnico son los siguientes:</u> Abogado(1989), especializado en derecho constitucional y ciencia política del Centro de Estudios Constitucionales y de la Universidad Complutense de Madrid (1994), Master in Politics of Development (LA) The London School of Economics (LSE) (1998). Diplomado en Arbitraje Internacional (2010). Se desempeñó como Viceministro de Justicia y del

	<p>Derecho (2000 – 2001) y Secretario General del Ministerio del Interior (1999). Desde el año 2001 ejerce su profesión de abogado en derecho administrativo en SUAREZ BELTRAN & ASOCIADOS Abogados Consultores Ltda., firma que concentra su actividad en el ejercicio de la labor arbitral y en el asesoramiento en materia contractual pública tanto a nivel internacional como nacional. Bajo el auspicio del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo dirigió (2001 a 2010) el equipo consultor que asesoró al Gobierno de Colombia en la reforma al Estatuto General de Contratación. Asesor de entidades estatales colombianas en el diseño de sus políticas de contratación y en la estructuración de procesos contractuales complejos, así como en problemas vinculados a la ejecución y liquidación de contratos estatales, autor de libros y artículos relacionados con la contratación pública. Consultor internacional del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el acompañamiento a procesos de reforma legal en la materia y en la evaluación de sistemas de contratación pública con indicadores OECD/DAC: en países como Bolivia, Honduras, República Dominicana, Nicaragua, El Salvador, Ecuador, Uruguay. Consultor de la CEPAL. Arbitro clase “A” de los centros de arbitraje de las Cámaras de Comercio de Bogotá, Barranquilla, y Bucaramanga. Apoderado en entidades públicas ante Tribunales de Arbitramento y en la Jurisdicción Contenciosa Administrativa.</p> <p>Los honorarios del Conciliador serán cubiertos por partes iguales. A efectos del pago de los mismos, éstos serán abonados integralmente por el Contratista al Conciliador Técnico contra factura en la forma indicada en esta cláusula.</p> <p>El Contratista presentará en el Certificado de Obra correspondiente al mes que se efectuó el gasto, el 50% de los honorarios del Conciliador Técnico en concepto de Sumas Provisionales.</p> <p>Dicho gasto, será imputable al 50% correspondiente al Contratante.</p> <p>Los honorarios serán establecidos de común acuerdo entre las partes (Conciliador – Contratante – Contratista) previo a la activación del mismo, en Dólares Estadounidenses, los cuales se pagarán al Conciliador en la cuenta bancaria designada por el Conciliador.</p> <p>La Autoridad que nombrará al Conciliador Técnico cuando no exista acuerdo es <i>la Universidad Tecnológica Nacional sede en Concepción del Uruguay</i>.</p>
<p>IAO 41.1 Explicaciones del Contratante</p>	<p>Los procedimientos para solicitar información sobre los resultados de la adquisición se detallan en las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo GN-2349-15.</p> <p>Si un Oferente desea solicitar información sobre los resultados de la evaluación de su oferta, el Oferente deberá presentar su solicitud por escrito (por los medios más rápidos disponibles, por ejemplo correo electrónico), a:</p> <p>: Arquitecto Adolfo Quinodoz: Coordinador Sectorial del Programa.</p> <p>Dirección de correo electrónico: programacuencauruguay@entrierios.gov.ar</p>

Apéndice a los Datos de Licitación: Data Room

Las siguientes son las regulaciones, disposiciones y descripciones relacionadas con el uso y el contenido del Data Room que el Contratante pone a disposición de los potenciales Oferentes de conformidad con el Protocolo de este Apéndice infra.

En el siguiente Link se encuentra toda la información del mismo:

https://drive.google.com/drive/folders/1MlaHcXstpPXzz6AP83_JCrVlowA_4MDh?usp=drive_link

Localización: www.entrerios.gov.ar/uep

Correo electrónico y teléfono para consultas en relación con el uso del Data Room:
programacuencauruguay@entrerios.gov.ar; 0343-4207964/

Horario de consulta de los documentos: Sin limitaciones

Servicios disponibles: Documentos en formato PDF para descarga; espacio libre/anónimo para consultas.-

Fecha de habilitación: La establecida como fecha de Publicación del llamado de la presente Licitación.-

Lista de documentos y materiales disponibles:

- 1- INFORME
- 2- DOCUMENTACION GRAFICA
 - 2.1 PLANOS
 - 2.1.1 EDITABLES
 - 2.1.2 PDF
 - 2.2 MAPAS GIS
 - 2.2.1 EDITABLES
 - 2.2.2 PDF
- 3- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL
- 4- DATOS ANTECEDENTES
 - 4.1 INFO RECIBIDA
 - 4.2 PROGRAMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL
 - 4.3 INFORME TECNICO
 - 4.4 BATIMETRIA
 - 4.5 ESTUDIOS DE SUELO
 - 4.6 TOPOGRAFIA
- 5- MODELACION SWMM
- 6- REDES
- 7- MEMORIAS
 - 7.1 CÁLCULO ESTRUCTURAL
 - 7.2 CÁLCULO ELECTRICO

Nombre del supervisor del Data Room: Coordinador Sectorial del Programa, Arq. Oscar Adolfo QUINODOZ, o quien este designe.-

Correo electrónico del Supervisor: programacuencauruguay@entrerios.gov.ar

PROTOCOLO DEL DATA ROOM

Data Room

El Data Room es el conjunto de información virtual sobre el proyecto que tiene por objeto facilitar los estudios, análisis e investigaciones de los Oferentes para efectos de la preparación de sus Ofertas y se encuentra de manera pública en el sitio web de La Unidad Ejecutora Provincial de Entre Ríos.

En caso de presentarse cualquier dificultad o inconveniente en la consulta del Data Room, el potencial Oferente deberá informarlo de inmediato al Contratante.

Información en el Data Room

La información contenida en el Data Room es suministrada a título meramente informativo. En ningún caso se pretende que la información y documentación incluida en el Data Room, sustituya los análisis y estudios que deben realizar los Oferentes que deseen presentar Ofertas o los estudios y diseños que debe hacer el Contratista seleccionado.

Elaboración de las Ofertas

Cada uno de los potenciales Oferentes deberá efectuar las evaluaciones y análisis que requieran para la elaboración y presentación de sus respectivas propuestas.

A. GENERALIDADES

Definiciones. Las expresiones utilizadas en el presente protocolo, corresponderán en su significado a las contenidas en el Documento de Licitación.

Inalterabilidad de Requisitos. La fase de consulta del Data Room no forma parte del Documento de Licitación y se somete al contenido del presente Protocolo. El presente protocolo no puede ser interpretado como modificadorio del contenido del Documento de Licitación. Por lo tanto, el presente documento no incluye causales de rechazo de las propuestas futuras que hayan de presentar los Oferentes precalificados con motivo del proceso de licitación. Los Oferentes precalificados podrán presentar propuestas independientemente de su interacción con este protocolo y el Data Room.

Proceso de Licitación. La consulta del Data Room no es parte del proceso de Licitación. El proceso de licitación es un acto que realiza el Contratante bajo los términos y alcances de las Instrucciones a los Oferentes (IAO) y demás condiciones del Documento de Licitación. Las informaciones que brinda el Contratante en el Data Room son para información general de los potenciales Oferentes sobre el proyecto y las Obras que se proponen diseñar y ejecutar. A menos que el Contratante haya hecho representación de veracidad y suficiencia sobre las informaciones o parte de las informaciones, es un riesgo del Oferente confiar o no en dicha información. El Contratista es responsable entonces de interpretar la información entregada por el Contratante en el Data Room y la modificará o no a su criterio para poder alcanzar los Requisitos del Contratante, las obras y sus propósitos.

B.OBJETIVO Y ALCANCE DE LA CONSULTA DEL DATA ROOM

Objetivo de la Consulta del Data Room

La consulta del Data Room busca proporcionar a los potenciales Oferentes la información técnica del proyecto para mejorar las condiciones de participación en la licitación, y eventualmente, en la ejecución del proyecto sin perjuicio de la asignación de los riesgos prevista en la matriz respectiva.

Alcance de la Consulta del Data Room

Cualquier constancia, aclaración o manifestación, expresada al Contratante por uno o varios Oferentes o cualquiera de sus empleados, representantes, asesores o cualquier interviniente

en la consulta del Data Room, no constituirá elemento alguno que pueda ser interpretado como que integra la Oferta – Parte Técnica.

Las propuestas que se presentarán dentro del proceso de licitación estarán única y exclusivamente integradas por el contenido presentado por los Oferentes en sus Ofertas – Parte Técnica y Parte Financiera, en los términos definidos en el Documento de Licitación.

C.ACTIVIDADES QUE COMPONEN EL DATA ROOM

Comunicaciones con los Oferentes

Para efectos del debido desarrollo de la consulta del Data Room las comunicaciones se realizarán en el apartado “Solicitud de nueva Información”, la cual se encuentra al final del “DATAROOM”, ubicada en Sección “Inicio” dentro de la Página Oficial <http://www.entrierios.gov.ar/uep/> y en el siguiente link se encuentra la información:

https://drive.google.com/drive/folders/1MlaHcXstpPXzz6AP83_JCrVlowA_4MDh?usp=drive_link

En el cuerpo de la consulta realizada, el Oferente, deberá consignar la dirección de correo electrónico a la cual se procederá a brindar una respuesta en el transcurso de diez (10) días hábiles.-

Disponibilidad de la información

Este protocolo y los documentos de licitación son puestos a disposición de los Oferentes a partir de la fecha consignada para la Publicación del llamado a la presente Licitación.-

Reuniones

No se llevarán a cabo reuniones con los potenciales Oferentes.

Idioma

El idioma oficial para todas las comunicaciones será el español. No se considerarán documentos ni observaciones, preguntas o inquietudes que sean planteadas en un idioma distinto al español.

Cierre de la Consulta del Data Room

El Contratante decidirá la oportunidad en que considera que el Data Room ha sido suficientemente visitado y consultado por los Oferentes y anunciará la suspensión de consultas públicamente en la página web oficial del Organismo Ejecutor.-

D. OPERACIÓN DEL DATA ROOM

Disponibilidad de la información en el Data Room

La información contenida en el Data Room estará disponible hasta la fecha límite que establezca el Contratante.

Supervisión

El Data Room se encontrará bajo la supervisión del funcionario que para el efecto indique el Contratante en el Apéndice de los Datos de la Licitación (DDL). Cualquier observación o inquietud de los particulares sobre la forma en que puede consultarse la información podrá ser dirigida al correo electrónico que para el efecto indique el Contratante en ese Apéndice.

ANEXO I
CRITERIOS DE EVALUACION Y CALIFICACION DE OFERTAS

Todas las ofertas serán evaluadas por el cumplimiento sustancia de los siguientes criterios

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	
IAO 4.1	Nacionalidad: oferente originario de países miembros del Banco	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito		DDL IAO 5.3(a) DDL IAO 13.1 (1.2) Documentos de constitución Formulario IO
IAO 4.1(a)	No tiene causales de prohibición en las leyes o la reglamentación argentina de relaciones comerciales con el país de origen del oferente;	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito		
IAO 4.1(b)	No tiene prohibición por decisión del Consejo de Seguridad de las NNUU prohíbe las relaciones comerciales con el país del Oferente	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito		
IAO 4.2	No presenta conflicto de intereses	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito		
IAO 4.3	No está incluido en la lista de empresas sancionadas www.iadb.org/integridad	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito		

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	
IAO 4.4	No participan, individualmente o como integrante una U.T. en más de una Oferta	Debe cumplir el requisito		Debe cumplir el requisito		
IAO 4.5	Si se trata de empresa o institución estatal del país del Prestatario reúne las condiciones de la IAO 4.4	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito		
IAO 4.6	No está suspendido por el Contratante por la ejecución de una Declaración de Mantenimiento de la Oferta	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito		
IAO 5.1	Presenta la descripción de metodología de diseño, método de trabajo y cronograma preliminar	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito			DDL IAO 13.1 (sección 4) Formulario MDD Formulario ODO Formulario EDC Formulario MCAC Formulario SAC Formulario PDT Formulario CDM Formulario CEDC Formulario RAN Formulario EOM Formulario ASSS - GEPI Normas de Conducta

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	
IAO 5.3 (j)	Porcentaje de participación de subcontratistas en el diseño, la construcción y la operación de las obras es < 30 % del monto total	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito			
IAO 5.4	El número límite de miembros de una APCA es 3		Debe cumplir el requisito			DDL IAO 13.1 (1.4) DDL IAO 13.1 (1.5) Formulario IO
IAO 5.5(a)	Promedio mínimo de facturación anual en construcción de obras EN PESOS ARGENTINOS DOS MIL NOVENTA Y TRES MILLONES CON 00/100 (\$ 2.093.000.000,00) calculada como la suma total de pagos certificados y/o facturadas por contratos en curso y/o terminados en los últimos cinco (5) años calendarios dividido por 5 años, La facturación se deberá actualizar con los Factores de Actualización (FA) correspondientes, que se detallan en el Formulario de Facturación de Construcción Anual (FCA) de la Sección IV.	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	[IAO 5.6] Debe cumplir al menos el 25 % del requisito	[IAO 5.6] El representante debe cumplir al menos el 40 % del requisito	DDL IAO 5.3(b) DDL IAO 5.5(a) DDL IAO 13.1 (3.1) Formulario FCA – Sección IV.-

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	
IAO 5.5(b)	Número mínimo de tres (3) contratos de diseño de PTAR, con una capacidad media de 25.000 m ³ /día cada uno de los contratos (tratamiento doméstico o industrial).- Al menos 2 de las PTAR (tratamiento doméstico o industrial) deberán ser de lodos activados, y los contratos deben haber sido finalizados en los últimos diez (10) años, contados retroactivamente, al mes anterior a la fecha de apertura de las ofertas. En caso de APCA, deben cumplir dicho requisito todos los miembros en su conjunto.-	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	N/A	N/A	DDL IAO 5.5(c) DDL IAO 13.1 (3.2) Formulario EXP-1
IAO 5.5 (c)	Número mínimo de contratos relacionados con PTAR, con una capacidad media de: (i) dos (2) contratos de construcción de PTAR (tratamiento doméstico o industrial) de los cuales al menos uno debe ser de lodos activados de 25.000 m ³ /día; y	Debe cumplir el requisito	Deben cumplir el requisito	N/A	N/A	DDL IAO 5.5(c) DDL IAO 13.1 (3.3) (3.4) Formulario EXP-2 Exp-3

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	
	<p>(ii) Número mínimo de un (1) contrato de obra que incluya la Ejecución de un (1) Emisario Terrestre y/o Subacuático de 200 mts.y de DN 500 mm o mayor.-</p> <p>(iii) Número mínimo de un (1) contrato de Operación de PTAR (tratamiento doméstico o industrial) con tratamiento secundario biológico tipo Lodos activados y tratamientos de lodo cuyo caudal nominal (Qm) no sea menor a 25.000 m3/d, por un período continuo mínimo de dos (2) años realizados en los últimos diez (10) años, contados retroactivamente, al mes anterior a la fecha de apertura de las ofertas</p> <p>En caso de APCA, estos requisitos deben ser cumplidos por todos los miembros en su conjunto.-</p> <p>TODOS los contratos de construcción similares exigidos en el presente apartado, deben corresponder a obras Terminadas y Recepcionadas de forma Satisfactoria, presentando Acta de Recepción Definitiva de las mismas.-</p>					

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	
IAO 5.5 (d)	El Oferente deberá proporcionar su estrategia para disponer del equipo esencial de acuerdo al formulario EQU (sección IV) para lo cual deberá demostrar la propiedad mediante inventario de bienes de uso del último balance certificado por contador público nacional, con su firma legalizada por el Consejo Profesional correspondiente o certificación equivalente en el país de origen, para el caso de oferentes extranjeros. En el caso de no ser de su propiedad deberá presentar un compromiso de alquiler de dichos equipos con exclusividad para el oferente y para la obra, mediante una Declaración Jurada suscripta por el propietario del equipo y el oferente.	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito			DDL IAO 5.5 (d) DDL IAO 13.1 (3.8) Formulario EQU (sección IV)

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	
IAO 5.5 (f)	Organigrama con el personal clave a designar, describiendo cantidad, calidad y dedicación del mismo, para cada una de las etapas y/o sub etapas	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito			DDL IAO 13.1 (3.5) Formulario PC
IAO 5.5 (g)	(i) Acceso o disponibilidad de activos líquidos, líneas de crédito y otros medios financieros (distintos de pagos por anticipos contractuales) suficientes para atender las necesidades de flujo de fondos para construcción, estimados en por lo menos la suma de PESOS SETECIENTOS MILLONES CON 00/100 (\$ 700.000.000,00) (ii) a fin de evaluar la situación financiera de los oferentes deberán verificar los siguientes parámetros que se calculan promediando los coeficientes de los cinco (5) últimos estados contables aprobados a la fecha establecida para la presentación de las ofertas:	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	[IAO 5.6] Debe cumplir al menos el 25 % del requisito	[IAO 5.6] El líder o representante debe cumplir al menos el 40 % del requisito	DDL IAO 5.5(g) DDL IAO 13.1 (3.6) (3.7) Formulario RF

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación								
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro									
	(ii) Debe cumplir los siguientes ratios <table border="1" data-bbox="389 443 824 738"> <tr> <td>Ratio financieros</td> <td>Resultado Aceptable</td> </tr> <tr> <td>Liquidez (Activo Corriente / Pasivo Corriente)</td> <td>≥ 1</td> </tr> <tr> <td>Endeudamiento: (Pasivo/ Patrimonio neto)</td> <td>≤ 1</td> </tr> <tr> <td>Solvencia (Activo Total / Pasivo Total)</td> <td>$\geq 1,2$</td> </tr> </table>	Ratio financieros	Resultado Aceptable	Liquidez (Activo Corriente / Pasivo Corriente)	≥ 1	Endeudamiento: (Pasivo/ Patrimonio neto)	≤ 1	Solvencia (Activo Total / Pasivo Total)	$\geq 1,2$	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	N/A	DDL IAO 5.5(g) DDL IAO 13.1 (3.6) (3.7) Formulario IEF
Ratio financieros	Resultado Aceptable													
Liquidez (Activo Corriente / Pasivo Corriente)	≥ 1													
Endeudamiento: (Pasivo/ Patrimonio neto)	≤ 1													
Solvencia (Activo Total / Pasivo Total)	$\geq 1,2$													
IAO 5.5 (h)	<p>Un historial consistente en litigios o laudos arbitrales con sentencia firme en contra del oferente superior al 20 ciento (20 %) del Patrimonio Neto del mismo, será causal para su descalificación, excepto que los montos de la potencial afectación hayan sido previstos al establecer el pasivo de la empresa</p> <p>Para el caso de una APCA/UT, estas condiciones se aplicarán a cada uno de sus integrantes y el incumplimiento de uno de sus integrantes podría dar lugar a que la oferta de la APCA/UT sea rechazada.</p>	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	Debe cumplir el requisito	N/A	DDL IAO 5.5(h) IAO 13.1 (3.9) Formulario de litigios								

Ref.	Requisito	Entidad individual	APCA (constituída o por constituir)			Requisitos de presentación
			Todos los miembros en su conjunto	Cada miembro	Al menos un miembro	

Sección III. Países Elegibles

Elegibilidad para el suministro de bienes, la construcción de obras y la prestación de servicios en adquisiciones financiadas por el Banco

1.0 Países Miembros cuando el financiamiento provenga del Banco Interamericano de Desarrollo.

Alemania, Argentina, Austria, Bahamas, Barbados, Bélgica, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, Ecuador, El Salvador, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Israel, Italia, Jamaica, Japón, México, Nicaragua, Noruega, Países Bajos, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Reino Unido, República de Corea, República Dominicana, República Popular de China, Suecia, Suiza, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay, y Venezuela.

Territorios elegibles

- a) Guadalupe, Guyana Francesa, Martinica, Reunión – por ser Departamentos de Francia.
- b) Islas Vírgenes Estadounidenses, Puerto Rico, Guam – por ser Territorios de los Estados Unidos de América.
- c) Aruba – por ser País Constituyente del Reino de los Países Bajos; y Bonaire, Curazao, Sint Maarten, Sint Eustatius – por ser Departamentos de Reino de los Países Bajos.
- d) Hong Kong – por ser Región Especial Administrativa de la República Popular de China.

2) Criterios para determinar Nacionalidad y el país de origen de los bienes y servicios

Para efectuar la determinación sobre: a) la nacionalidad de las firmas e individuos elegibles para participar en contratos financiados por el Banco y b) el país de origen de los bienes y servicios, se utilizarán los siguientes criterios:

A) Nacionalidad

- a) **Un individuo** tiene la nacionalidad de un país miembro del Banco si él o ella satisface uno de los siguientes requisitos:
 - (i) es ciudadano de un país miembro; o
 - (ii) ha establecido su domicilio en un país miembro como residente “bona fide” y está legalmente autorizado para trabajar en dicho país.
- b) **Una firma** tiene la nacionalidad de un país miembro si satisface los dos siguientes requisitos:
 - (i) esta legalmente constituida o incorporada conforme a las leyes de un país miembro del Banco; y
 - (ii) más del cincuenta por ciento (50%) del capital de la firma es de propiedad de individuos o firmas de países miembros del Banco.

Todos los socios de una asociación en participación, consorcio o asociación (APCA) con responsabilidad conjunta y solidaria y todos los subcontratistas deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

B) Origen de los Bienes

Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

En el caso de un bien que consiste de varios componentes individuales que requieren interconectarse (lo que puede ser ejecutado por el suministrador, el comprador o un tercero) para lograr que el bien pueda operar, y sin importar la complejidad de la interconexión, el Banco considera que dicho bien es elegible para su financiación si el ensamblaje de los componentes individuales se hizo en un país miembro. Cuando el bien es una combinación de varios bienes individuales que normalmente se empaacan y venden comercialmente como una sola unidad, el bien se considera que proviene del país en donde este fue empacado y embarcado con destino al comprador.

Para efectos de determinación del origen de los bienes identificados como “hecho en la Unión Europea”, estos serán elegibles sin necesidad de identificar el correspondiente país específico de la Unión Europea.

El origen de los materiales, partes o componentes de los bienes o la nacionalidad de la firma productora, ensambladora, distribuidora o vendedora de los bienes no determina el origen de los mismos

C) Origen de los Servicios

El país de origen de los servicios es el mismo del individuo o firma que presta los servicios conforme a los criterios de nacionalidad arriba establecidos. Este criterio se aplica a los servicios conexos al suministro de bienes (tales como transporte, aseguramiento, montaje, ensamblaje, etc.), a los servicios de construcción y a los servicios de consultoría.

Sección IV. Formularios de la Oferta

Índice de Formularios

1. Carta de Oferta	64
Información para la Calificación	
2. Formulario IO	68
3. Formulario FCA	69
4. Formulario EXP 1	71
5. Formulario EXP 2	72
6. Formulario EXP 3	74
7. Formulario PC	76
8. Formulario RF	77
9. Formulario IEF	78
10. Formulario EQU	79
11. Formulario de Litigios	80
12. Formulario MDD	81
13. Formulario ODO	83
14. Formulario EDC	84
15. Formulario MCAC	86
16. Formulario SAC	87
17. Formulario PDT	89
18. Formulario CDM	90
19. Formulario CEDC	91
20. Formulario PLA	92
21. Formulario SPIPS	93
22. Formulario RAN	94
23. Formulario EOM	95
24. Formulario ASSS – GEPI	97
25. Normas de Conducta	98
26. Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Garantía Bancaria)	99
27. Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Fianza)	101

CARTA DE OFERTA

[El **Oferente** deberá completar y presentar este formulario junto con su Oferta.]

[fecha]

Número de Identificación y Título del Contrato: [indique el número de identificación y título del Contrato]

A: _____ [nombre y dirección del Contratante]

- (a) **Conformidad:** Después de haber examinado el documento de licitación, incluyendo la(s) enmienda(s) [liste], ofrecemos ejecutar el diseño y la construcción bajo un esquema de responsabilidad única [nombre y número de identificación del Contrato] de conformidad con las CGC que acompañan a esta Oferta por el Precio del Contrato de [indique el monto en cifras], [indique el monto en palabras] [indique el nombre de la moneda]
- (b) **Precio del Contrato:** El Contrato deberá ser pagado en Pesos Argentinos:
- (c) **Anticipo:** El pago de anticipo solicitado es:

	Monto	Moneda
(a)		Pesos
(b)		
(c)		
(d)		

- (a) **Conciliador Técnico:** Aceptamos la designación de *Gonzalo Suarez, Beltran* como Conciliador Técnico.

[o bien]

No aceptamos la designación de *Gonzalo Suarez, Beltran* como Conciliador Técnico, y en su lugar proponemos que se nombre como Conciliador Técnico a [indique el nombre], cuyos honorarios y datos personales se adjuntan a este formulario.

- (b) **Sin Obligación y Contrato Vinculante:** Esta Oferta y su aceptación por escrito constituirán un Contrato de obligatorio cumplimiento entre ambas partes. Entendemos que el Contratante no está obligado a aceptar la Oferta más baja ni ninguna otra Oferta que pudieran recibir.
- (c) **Validez de la Oferta y Garantía de Oferta:** Confirmamos por la presente que esta Oferta cumple con el período de validez de la Oferta y, de haber sido solicitado, con el suministro de Garantía de Mantenimiento de la Oferta o Declaración de Mantenimiento de la Oferta exigidos en los documentos de licitación y especificados en los DDL.

- (d) **Preparación:** Confirmamos que estamos preparados y organizados para ejecutar el diseño final de las obras y proporcionarle adecuada supervisión técnica para el aseguramiento de la calidad, la obtención de los permisos, autorizaciones y consentimientos regulatorios necesarios para la aprobación de los planos y diseños definitivos y para el cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental, social, seguridad y salud en el trabajo del país por parte del Contratista.
- (e) **Elegibilidad:** Los suscritos, incluyendo todos los subcontratistas requeridos para ejecutar cualquier parte del contrato, tenemos nacionalidad de países miembros del Banco de conformidad con la IAO 4.1 y en caso de detectar que cualquiera de los nombrados nos encontramos en cualquier conflicto de interés, notificaremos esta circunstancia por escrito al Contratante, ya sea durante el proceso de selección, las negociaciones o la ejecución del Contrato. En caso de que el contrato de diseño y construcción incluya el suministro de bienes y servicios conexos, nos comprometemos a que estos bienes y servicios conexos sean originarios de países miembros del Banco.
- (f) **Sin conflicto de interés:** Nosotros, incluidos cualquier subcontratista o proveedor para cualquier componente del contrato, no tenemos ningún conflicto de interés, de conformidad con lo dispuesto en la IAO 4.2.
- (g) **Suspensión y Prohibición:** Nosotros (incluidos, los directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes), al igual que subcontratistas, proveedores, consultores, fabricantes o prestadores de servicios que intervienen en alguna parte del contrato, no somos objeto de una suspensión temporal o inhabilitación impuesta por el BID ni de una inhabilitación impuesta por el BID conforme al acuerdo para el cumplimiento conjunto de las decisiones de inhabilitación firmado por el BID y otros bancos de desarrollo.
- Asimismo, no somos inelegibles de acuerdo con las leyes o regulaciones oficiales del País del Contratante o de conformidad con una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.
- (h) **Empresa o ente de propiedad estatal:** *[seleccionar la opción correspondiente y eliminar la otra] [No somos una empresa o ente de propiedad estatal]/[Somos una empresa o ente de propiedad estatal, pero cumplimos con los requisitos de la IAL 4.5].*
- (i) **Cooperación:** Usaremos nuestros mejores esfuerzos para asistir al Banco en investigaciones.
- (j) **Prácticas Prohibidas:** Nosotros, y nuestros subcontratistas o proveedores para cualquier componente del contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes) hemos leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de estas que constan de este documento y nos obligamos a observar las normas pertinentes sobre las mismas. Además, nos comprometemos que dentro del proceso de selección (y en caso de resultar adjudicatarios, en la ejecución) del contrato, a observar las leyes sobre fraude y corrupción, incluyendo soborno, aplicables en el país del Contratante.

Además, nosotros, y nuestros subcontratistas o proveedores para cualquier componente del contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes) reconocemos que el incumplimiento de cualquiera de estas declaraciones constituye el fundamento para la imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la IAO 3.1.

Nuestra empresa, su matriz, sus afiliados o subsidiarias, los subcontratistas o proveedores para cualquier parte del contrato (incluidos, en todos los casos, los directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes):

- (i) No hemos sido declarados no elegibles por el Banco, o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) con la cual el Banco haya suscrito un acuerdo para el reconocimiento recíproco de sanciones, para que se nos adjudiquen contratos financiados por cualquiera de éstas; y
 - (ii) No hemos incurrido en ninguna Práctica Prohibida y hemos tomado las medidas necesarias para asegurar que ninguna persona que actúe por nosotros o en nuestro nombre participe en prácticas prohibidas.
- (k) **Mejor Oferta Final o Negociaciones:** Entendemos que si el Contratante utiliza el método de Mejor Oferta Final (que podrá ser en presencia de una Autoridad Independiente de Probidad acordada con el Banco) en la adjudicación final, la Autoridad de Independiente de Probidad, si procede, contratada por el Contratante actuará para observar e informar sobre este proceso.
- (l) **Comisiones y gratificaciones:** De haber comisiones o gratificaciones, pagadas o a ser pagadas por nosotros a agentes en relación con esta Oferta y la ejecución del Contrato si nos es adjudicado, las mismas están indicadas a continuación:

Nombre y dirección del Agente	Monto y Moneda	Propósito de la Comisión o Gratificación
_____	_____	_____
—	—	—
_____	_____	_____
—	—	—
_____	_____	_____
—	—	—

(Si no hay comisiones o gratificaciones indicar “ninguna”)

- (m) **Formulario de Propiedad Efectiva:** Entendemos que en el caso de que se acepte nuestra oferta estaremos proporcionando la información requerida en el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva o en su caso indicaremos las razones por las cuales no es posible proporcionar la información requerida. El Prestatario publicará como parte de la Notificación de la Adjudicación del Contrato el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva, por lo que manifestamos nuestra autorización.

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

FORMULARIO IO

Información del Oferente

Fecha: *[Insertar el día, mes y año]*

Licitación _____

Página *[insertar el número de la página]* de *[insertar el número total]* páginas.

Nombre jurídico del Oferente __ <i>[insertar el nombre jurídico completo]</i> _____
Si se trata de una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) o Unión Transitoria (UT) el nombre jurídico de cada socio: ____ <i>[Insertar el nombre jurídico completo de cada socio]</i> _____
País actual de constitución o propuesto del Oferente __ <i>[Insertar el país de constitución]</i> _____
Sede principal de actividades __ <i>[Indicar]</i> _____
Año actual de constitución o propuesto del Oferente __ <i>[Insertar el año de constitución]</i> _____
Dirección jurídica del Oferente en el país de constitución: ____ <i>[Insertar la calle, número, pueblo o ciudad y país]</i> _
Información del representante autorizado del Oferente Nombre: ____ <i>[Insertar el nombre legal completo]</i> __ Dirección: ____ <i>[Insertar la calle, número, pueblo o ciudad y país]</i> _ Números de Teléfono <i>[Insertar los números de teléfono, incluyendo los códigos del país y de la ciudad]</i> Dirección electrónica ____ <i>[Insertar la dirección electrónica]</i> _____
Se adjuntan copias de los originales de los siguientes documentos: Documentos de Constitución de la entidad legal indicada anteriormente y acreditación de la capacidad del/de los firmante/s de la oferta. Si se trata de una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) o Unión Transitoria (UT), carta de intención de conformarla o el Convenio de APCA o UT.

Firma/s

FORMULARIO FCA de Facturación de construcción anual

[El siguiente cuadro deberá ser completado por el Oferente y por cada socio de una APCA o UT]

Fecha: [Insertar el día, mes y año]

Licitación _____

Página [insertar el número de la página] de [insertar el número total] páginas.

Nombre jurídico del Oferente / de la APCA o UT [Insertar el nombre completo]

Nombre jurídico de la parte asociada: [Insertar el nombre completo]

Período	Montos y Monedas Originales	Tasa de cambio	Factor de Actualización	Equivalente en pesos. *
	[Insertar los montos y las monedas]			[Insertar los montos equivalentes en pesos.] [Insertar las tasas de cambio utilizadas para calcular los montos en pesos.]
01/01/2018 a 31/12/2018				
01/01/2019 a 31/12/2019				
01/01/2020 a 31/12/2020				
01/01/2021 a 31/12/2021				
01/01/2022 a 31/12/2022				
Promedio				

*Facturación anual de construcción calculada sobre la base del total de pagos certificados recibidos por obras en construcción o terminadas.

Factores de Actualización
<p>En el caso de obras realizadas en la Argentina y contratadas en moneda nacional y para los casos señalados anteriormente, se aplicarán los siguientes Factores de Actualización (FA):</p> <p>Año 1: 5,7027</p> <p>Año 2: 3,8330</p> <p>Año 3: 2,4875</p>

Año 4: 1,6604 Año 5: 1
Valor de conversión del Dólar y otras monedas de Países Elegibles
Para contratos firmados en el exterior y cuyos precios no hayan sido establecidos en pesos, la moneda en la que se presentará la información será el dólar estadounidense (USD). Dicha información será convertida a Pesos (\$) de acuerdo con los valores siguientes: Valor de conversión del Dólar: 1 Dólar (USD) = Cotización del cierre del día correspondiente a la fecha del contrato publicado por el Banco Nación Argentina, tipo billete, vendedor.
APCA / UT
Para aquellos Oferentes que hayan participado en asociaciones o consorcios con otras empresas, y deseen incorporar estos contratos como antecedentes en alguno de los requisitos mencionados en esta sección, los montos que se considerarán serán los equivalentes a su participación efectiva dentro de la asociación o consorcio, la que deberá ser indicada.

Firma/s

Formulario EXP - 1

Experiencia específica diseño de Obras semejantes

Nombre del Oferente: _____

Fecha: _____

Nombre del miembro de la APCA _____

N.º y nombre de la Solicitud de Ofertas: _____

Página _____ de _____

Año de inicio	Año de terminación	Identificación del contrato	Función del Oferente
		Nombre del contrato: _____ Breve descripción de las obras realizadas por el Oferente: _____ Monto del contrato: _____ Nombre del contratante: _____ Dirección: _____	
		Nombre del contrato: _____ Breve descripción de las obras realizadas por el Oferente: _____ Monto del contrato: _____ Nombre del contratante: _____ Dirección: _____	
		Nombre del contrato: _____ Breve descripción de las obras realizadas por el Oferente: _____ Monto del contrato: _____ Nombre del contratante: _____ Dirección: _____	

Formulario EXP - 2

Experiencia específica en construcción de Obras semejantes

Nombre del Oferente: _____

Fecha: _____

Nombre del miembro de la APCA _____

N.º y nombre de la Solicitud de Ofertas: _____

Página _____ de _____

Contrato similar n.º	Información			
Identificación del Contrato				
Fecha de adjudicación				
Fecha de terminación				
Función en el Contrato	Contratista principal <input type="checkbox"/>	Miembro de APCA <input type="checkbox"/>	Contratista administrador <input type="checkbox"/>	Subcontratista <input type="checkbox"/>
Monto total del contrato			\$	
Si es miembro de una APCA o subcontratista, indique la participación en el monto total del Contrato				
Nombre del Contratante:				
Dirección:				
Número de teléfono/fax				
Correo electrónico:				

Contrato similar n.º	Información
Descripción de la similitud:	
1. Monto	
2. Tamaño físico de los rubros de las obras requeridas	
3. Complejidad	
4. Métodos/tecnología empleada	
5. Personal de diseño	
6. Otras características	

Formulario EXP - 3

Experiencia específica en operación de PTAR

Nombre del Oferente: _____

Fecha: _____

Nombre del miembro de la APCA _____

N.º y nombre de la Solicitud de Ofertas: _____

Página _____ de _____

Contrato similar n.º	Información			
Identificación del Contrato				
Fecha de adjudicación				
Fecha de terminación				
Función en el Contrato	Contratista principal <input type="checkbox"/>	Miembro de APCA <input type="checkbox"/>	Contratista administrador <input type="checkbox"/>	Subcontratista <input type="checkbox"/>
Monto total del contrato			\$	
Si es miembro de una APCA o subcontratista, indique la participación en el monto total del Contrato				
Nombre del Contratante:				
Dirección:				
Número de teléfono/fax				
Correo electrónico:				

Contrato similar n.º	Información
Descripción de la similitud:	
1. Monto	
2. Tamaño físico de los rubros de las obras requeridas	
3. Complejidad	
4. Métodos/tecnología	
5. Precios de la construcción para actividades clave	
6. Otras características	

FORMULARIO PC

Personal Clave

El oferente deberá presentar junto con su Oferta, un Organigrama, estableciendo para cada una de las etapas, el personal clave a designar, describiendo cantidad, calidad y dedicación del mismo.

[El siguiente formulario deberá ser completado por el Oferente, para cada uno de los puestos clave]

Fecha: *[Insertar el día, mes y año]*

Licitación _____

Página *[insertar el número de la página]* de *[insertar el número total]* páginas.

Cargo propuesto: _____

Apellido _____ Nombres _____

Domicilio: _____

Título habilitante:

Expedido en el año _____ por la Universidad _____

Fecha de nacimiento: _____

Nacionalidad: _____

Detalle del desempeño como _____ durante ____ (__) años *(Verificar con requisito)*:

Empresa	Fechas

Firma del profesional _____

Firma del Oferente _____

FORMULARIO RF

Recursos Financieros -

[El siguiente formulario deberá ser completado por la empresa oferente o, en caso de ser una APCA/UT, por cada uno de sus miembros]

Fecha: *[Insertar el día, mes y año]*

Licitación _____

Página *[insertar el número de la página]* de *[insertar el número total]* páginas.

A continuación, se detallan las fuentes de financiamiento que poseemos *(especifique las fuentes de financiamiento propuestas, tales como, saldos de caja, saldos cuentas bancarias a la vista, líneas de crédito netos de compromisos actuales, certificados a plazos fijos cuyo vencimiento opere a no más de noventa (90) días respecto de la fecha de apertura de ofertas y otros medios financieros líquidos distintos de pagos por anticipos contractuales)*

Declaramos bajo juramento que estos recursos estarán disponibles para satisfacer todos los requerimientos de flujo en efectivo del contrato o contratos en cuestión y no serán afectados a otros compromisos contractuales.

Fuente de financiamiento y documento de soporte que se adjunta *	Monto (En pesos)
1.	
2.	
3.	
4.	
Etc.	
TOTAL	

**En su caso los documentos deberán estar emitidos con una antelación no mayor a veintiocho (28) días de la fecha original de apertura de la licitación y estar certificados por Contador Público con su firma legalizada por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas respectivo.*

Firma/s

FORMULARIO IEF

Indicadores Económico-Financieros

[El siguiente cuadro deberá ser completado por la empresa Oferente o, en caso de ser una APCA/UT, por cada uno de los miembros]

Fecha: *[Insertar el día, mes y año]*

Licitación _____

Página *[insertar el número de la página]* de *[insertar el número total]* páginas.

A continuación, se detalla el cálculo de los indicadores económico-financieros en función de la información obrante en los estados contables que adjuntamos*, de acuerdo a la metodología indicada en IAO 5.5 (g) (ii).

Año						
Información del balance (valores en pesos)	Activo corriente					
	Activo total					
	Pasivo corriente					
	Pasivo total					
	Patrimonio Neto					
Indicador	Liquidez corriente					
	Endeudamiento					
	Solvencia					
Indicador promedio últimos 3 ejercicios	Liquidez corriente					
	Endeudamiento					
	Solvencia					

* Balances de acuerdo a lo indicado en IAO 5.3 (f)

Firma/s

FORMULARIO DE EQUIPOS EQU

(en caso de APCA/UT, completar un formulario por cada miembro)

Fecha: [Insertar el día, mes y año]

Licitación _____

Página [insertar el número de la página] de [insertar el número total] páginas.

A continuación, se detallan los equipos con los que cuenta el oferente para la ejecución de las obras, de acuerdo a los listados de *Equipo Propio* y *Equipo Mínimo a ser incorporado durante la ejecución de la obra*, de IAO 5.5 (d).

En la columna "Situación", se indica si el equipo es propio, alquilado o en modalidad de leasing, o si se cuenta con un compromiso de alquiler o adquisición. Además, se indica cuál es la documentación que respalda la situación del equipo, la que se adjunta a continuación.

Equipo propio

N ^o	Descripción	Potencia/ Capacidad	Dominio	Marca y modelo	Año	Situación	Documentación respaldatoria

Equipo mínimo a ser incorporado durante la ejecución de la obra

N ^o	Descripción	Potencia/ Capacidad	Dominio	Marca y modelo	Año	Situación	Documentación respaldatoria

Equipos adicionales con los que cuenta el oferente

N ^o	Descripción	Potencia/ Capacidad	Dominio	Marca y modelo	Año	Situación	Documentación respaldatoria

Firma/s

FORMULARIO DE LITIGIOS

(en caso de APCA/UT, completar un formulario por cada miembro)

Fecha: [Insertar el día, mes y año]

Licitación _____

Página [insertar el número de la página] de [insertar el número total] páginas.

A continuación, se presenta la información relativa a litigios presentes o habidos durante los últimos cinco (5) años, en los cuales el oferente estuvo o está involucrado, las partes afectadas, los montos en controversia, y los resultados de acuerdo a lo solicitado en las IAO 5.3 (i)

N ^o	Partes intervinientes	Motivo de la controversia	Fecha demanda	Fecha sentencia firme	Monto reclamado	Monto contingente
1						
2						
3						

FIRMA/S

FORMULARIO MDD

Descripción de la Metodología de Diseño

El Oferente deberá presentar una metodología de diseño que contemple como mínimo lo siguiente:

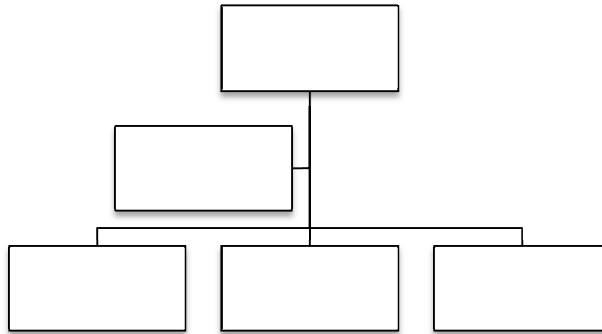
No.	Elemento de la Oferta
	Arreglos organizativos para el diseño incluyendo: estructura del equipo, roles y responsabilidades, los procedimientos de revisión y aprobación de procedimientos de aseguramiento de la calidad
	Programa de entregables
	Declaración sobre el diseño ejecutivo de las obras que establezca cómo se lograrán los requisitos y propósitos de las Obras incluyendo la necesaria coordinación de la arquitectura con las ingenierías y de éstas entre sí para garantizar un diseño ejecutivo integral y de calidad.
	Declaración de cualquier valor añadido que el Oferente aportará, incluyendo ejemplos de aspectos innovadores del diseño;
	<ul style="list-style-type: none"> (a) comentarios sobre la Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento", incluyendo: diagnóstico sobre la información técnica disponible y cuestiones de diseño pertinentes para las Obras; (b) comentarios sobre los errores, defectos o ambigüedades señalados en la Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento"; (c) detalles de cualquier excepción en el diseño conceptual respecto a la Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento".
	Adquisiciones sostenibles: aspectos de sostenibilidad (por ejemplo, eficiencia energética, desechos, disposición de plásticos, sitios de préstamo, fuentes de materiales, etc.) que demuestran el enfoque del Contratista y su compromiso con las prácticas de diseño y construcción sostenibles;
	Estrategia para recolectar información basal de los aspectos ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo, para alimentar oportunamente el adecuado desarrollo del diseño;
	Detalles de cómo se incorporarán los requisitos de ambientales, sociales y de seguridad y salud laboral en todas las etapas de diseño y cómo se han considerado las implicaciones para la fase de construcción, y durante la operación;
	Detalles del enfoque de gestión de riesgos, participación de las partes interesadas, permisos y consentimientos ambientales;

No.	Elemento de la Oferta
	Detalles de mejoras al aplicar ingeniería de valor
	Mecanismos y estándares de respuesta si ocurre la necesidad de efectuar consultas o cambios en el diseño como consecuencia de hechos que ocurran durante la ejecución de las obras o durante la operación; y
	Detalles sobre los mecanismos de control de calidad de datos y métodos de diseño

FORMULARIO ODO

Descripción de la Organización de las Obras

[incluir la información pertinente a la Organización en el Lugar de las Obras en forma gráfica y con explicaciones]



FORMULARIO EDC

Descripción de la Estrategia de Construcción

El Oferente deberá presentar una estrategia de gestión de la construcción que contemple como mínimo:

No.	Elemento de la Oferta
	Plan de trabajos tentativo
	Arreglos organizativos para la gestión de la construcción incluyendo: la estructura del equipo, el papel las responsabilidades de cada miembro y cómo interactúan, los procedimientos de aprobación y el aseguramiento de la calidad;
	La forma en que se seleccionan los subcontratistas y cómo se administran los subcontratos;
	La capacitación y formación de todo el personal que tiene actividades en el Lugar de las Obras; todo el personal que asiste a la instalación;
	La obtención y gestión de consentimientos, permisos y aprobaciones
	Las propuestas de establecimiento del emplazamiento, incluidas el acceso, el alojamiento, las instalaciones de para el almacenamiento de plantas y materiales;
	Las propuestas de fases de la construcción, incluida la secuencia de trabajos y el manejo de actividades conflictivas;
	La forma de realizar las investigaciones geotécnicas u otras obras avanzadas para que cumplan los requisitos ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo;
	El enfoque de gestión de riesgos para los aspectos geotécnicos, hidráulicos y sub-superficiales de las Obras;
	Un sistema de gestión de la calidad que incluya un borrador del plan de gestión de la calidad;
	Aspectos de sostenibilidad que demuestren el enfoque y el compromiso del Oferente con las buenas prácticas sostenibles de construcción (por ejemplo, eficiencia energética, reducción de pérdidas, reducción en el consumo de materiales y uso fuentes de materiales, etc.);
	La preparación, aprobación y ejecución de las actividades ambientales, plan de gestión social, salud y seguridad comunitaria

No.	Elemento de la Oferta
	Los mecanismos de atención de quejas relacionados con el diseño o la construcción de las Obras
	La preparación, frecuencia y uso de informes, incluidos los temas ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo
	Los preparativos para la realización de ensayos a la terminación de las obras;
	Los arreglos para la entrega del lugar, incluida la finalización de planos “as built” y de los manuales de operación y mantenimiento y de cualquier otro aspecto pertinente; y
	La forma en que se integra a los trabajos la Supervisión Técnica y de Control de Calidad propios del Contratista para asegurar la calidad de los diseños, las obras Y los materiales

FORMULARIO MCAC

Guía sobre los Métodos Constructivos de Actividades Clave

El Oferente proporcionará explicaciones del método constructivo usado en las siguientes actividades claves de las obras.

Cada explicación de método describe el enfoque propuesto para la construcción de la actividad, el nivel de dotación de personal y su experiencia, el sistema de trabajo seguro y los equipos a utilizar.

El Oferente podrá indicar aquellas actividades claves cuyos métodos constructivos dependen del diseño final o podrá designar algunas de esas actividades con métodos provisionales hasta que se completen los diseños.

1.	Organización y Control de Obra
2.	Ingeniería de Detalle
3.	Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
4.	Emisario de Descarga de efluente tratado
5.	Equipamiento mecánico a proveer
6.	Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)
7.	Manuales de Operación y Mantenimiento / Planos Conforme a Obra
8.	Pruebas, Puesta en Marcha y Recepción Provisoria
9.	Operación y Mantenimiento

FORMULARIO SAC

Guía sobre la Supervisión y Aseguramiento de Calidad

En este Formulario, el Oferente deberá proporcionar su enfoque y recursos para cumplir con las obligaciones contractuales relacionadas con la supervisión técnica y control de calidad de la obra y servicios que ejecutará bajo el Contrato. El personal técnico asignado a esta tarea debe ser listado en el personal clave de la Oferta.

Si el Oferente planea acudir a subcontratistas para el diseño, supervisión de las obras, control de materiales y laboratorio, instalaciones de equipos, operación y mantenimiento (si corresponde), sistemas de control de costos, tiempo y calidad, programas de cómputo, redacción de informes periódicos y especiales, comunicación social, respuesta a emergencias, la supervisión ambiental y social, la seguridad y salud laboral, capacitación, etc. deberá indicar la forma en que se garantiza la coordinación y comunicación ininterrumpida con el Contratante y el Gerente de Proyecto en esos u otros temas claves de la ejecución, en particular, si ocurren cambios en el diseño después de la aprobación por el Contratante de los diseños del Contratista. El Oferente deberá establecer estándares de respuesta e indicadores de progreso en las áreas que deba mejorar.

Durante la ejecución de las Obras y posteriormente por el tiempo que sea necesario para cumplir las obligaciones del Contratista, éste proporcionará toda la supervisión necesaria para planificar, organizar, dirigir, administrar, inspeccionar y poner a prueba las Obras. La labor de supervisión estará a cargo de un número suficiente de ingenieros y asistentes que posean conocimientos adecuados del idioma para comunicaciones y acerca de las operaciones que se llevarán a cabo (incluidos los métodos y técnicas requeridos, los riesgos y los métodos de prevención de accidentes), para la ejecución satisfactoria y segura de las Obras.

Durante la etapa de implementación del proyecto, el Contratista deberá prestar adecuada consideración a los requerimientos del Gerente de Proyecto de las Obras para el cumplimiento de sus responsabilidades y tareas durante las fases de diseño, construcción, instalaciones de equipo, y si corresponde, la operación de las instalaciones.

En particular, el Contratista dispondrá en las obras personal de categoría ingenieros y asistentes que puedan ofrecer al Gerente de Proyecto y a los representantes del Contratante, explicaciones oportunamente, si corresponde, al momento de:

No.	Elemento de la Oferta
	Revisar y confirmar el programa de aseguramiento de calidad del Contratista
	Revisar y confirmar la entrega de materiales y equipos en el Lugar de las Obras
	Revisar y confirmar la cantidad y calidad de las obras terminadas, que servirían de base para el pago al Contratista de acuerdo con los términos del Contrato;
	Participar en reuniones periódicas con el Contratista para revisar el progreso del proyecto, los temas técnicos y las medidas para lograr el control de costos, calidad y el cronograma de ejecución;

No.	Elemento de la Oferta
	Gestionar asuntos relacionados con los aspectos ambientales, sociales, y de seguridad y salud en el trabajo y durante la construcción;
	Revisar y confirmar las propuestas de prueba de aceptación hechas por el Contratista y apoyar al Contratante en completar la prueba de aceptación;
	Revisar y confirmar el Manual de O & M, incluyendo los programas de capacitación para ingenieros del Contratante, preparados por el Contratista;
	Proporcionar cualquier apoyo técnico adicional que razonablemente solicite el Contratante según sea necesario para demostrar la implementación exitosa del Contrato.

FORMULARIO PDT

Guía sobre el Programa de Trabajo

El Oferente presentará un programa de trabajo para el diseño y la construcción de las obras, incluida un resumen de la identificación de los hitos principales y el camino crítico. Los cronogramas detallados se presentarán en los Formularios siguientes.

El Programa Trabajo se desarrollará sobre la base de las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento y de los requisitos de Obras y describirá lo siguiente, si corresponde:

No.	Elemento de la Oferta
	Diseño de las Obras, incluyendo la presentación de los entregables de diseño, revisión y aprobación del diseño por el Ingeniero;
	Los procesos y entregables necesarios para iniciar las Obras;
	La ejecución de las Obras dentro del Plazo de Terminación, destacando las actividades que causan restricciones en la secuencia de construcción;
	Las pruebas, puesta en marcha y entrega de las obras terminadas; y
	La integración de los Servicios de Supervisión Técnica y Control de Calidad propios del Contratista

FORMULARIO CDM
Cronograma de Movilización
[incluir el calendario de movilización]

FORMULARIO CEDC

Cronograma de Ejecución de Diseños y Construcción

Los programas de trabajo serán entregados en papel y en CD en formato .pdf y en un formato compatible con programas informáticos conocidos como, por ejemplo, PRIMAVERA/TILOS/CAD (diagrama “avance-tiempo”) o MS Project (Diagrama GANTT).

Los Programas deben incluir hitos si corresponden y los esquemas de asignación específica de personal y/o mano de obra prevista en cada programa y en cada fase o actividad de programa para sus respectivos cumplimientos:

Programa general de trabajos con esquema de asignación del personal y con tablas de duración teórica de las faenas o actividades. Representación gráfica como diagrama “avance-tiempo” poniendo en evidencia para cada actividad la producción diaria (m/día) y el camino crítico.

Programa detallado de trabajos para elaborar el Proyecto Definitivo con esquema de asignación del personal con indicación de cantidad, tipo y capacidad. Representación gráfica como Diagrama GANTT incluyendo hitos y períodos requeridos para la verificación y aprobación por parte del Gerente de Proyecto. Unidad mínima de tiempo: 1 semana.

Programa detallado de trabajos para elaborar el diseño con esquema de asignación del personal, equipos y otros recursos previsto con indicación de cantidad, tipo y capacidad. Representación gráfica como Diagrama GANTT incluyendo hitos y períodos requeridos para la verificación y aprobación por parte del Gerente de Proyecto. Unidad mínima de tiempo: 1 semana.

Formulario PLA

Planta

El Oferente presentará las listas de equipos que prevé instalar en las Obras permanentes con las características funcionales que sea posible definir antes de finalizar el diseño. Por ejemplo, puede adjuntar catálogos de equipos e instalaciones a partir de los cuáles escogerá potencias, dimensiones, modelos, etc., cuando complete su diseño electromecánico de detalle.

Formulario SPIPS Subcontratistas Propuestos

Formulario RAN

Riesgos Anticipados

El Oferente deberá presentar un registro de riesgos que identifique los peligros previstos durante la ejecución del contrato.

Para los peligros clave clasificados por impacto, el registro de riesgos incluirá una evaluación del impacto potencial sobre la salud y la seguridad, el medio ambiente, el costo, y la estrategia de mitigación propuesta para cada riesgo.

Formulario EOM

Estrategia sobre la Operación y Mantenimiento

El Oferente deberá presentar los esquemas (*outline*) de los contenidos de los Manuales de Operación, Planes de Emergencia, si corresponde, Planes de Mantenimiento y demás requisitos de conformidad con las Especificaciones. (ver más detalles en *Sección VI*):

Elemento de la Oferta	N° de Página de la Oferta
Metodología Pruebas y Puesta en Marcha PTAR y Emisario	
Plan de Operación y mantenimiento de las obras de infraestructura y tratamiento	
Listado de Insumos y Consumo Operacionales del Sistema.	
Nivel de detalle de la lista insumos y consumos, así como las correlaciones, de acuerdo a lo indicado en el Etapa 3 de los Requisitos de Diseño y Construcción indicados en la Sección VII del presente Pliego.	
Plan y Programa de Entrenamiento y Capacitación del Personal	
Deberá presentar el Programa de entrenamiento y capacitación que será dirigido al Personal que será encargado de la operación y mantenimiento de la Nueva PTAR y de las Estaciones de Bombeo cloacales (EBCs)/Elevadoras a construir. Indicadas en la Sección VII - Etapa 3 Punto 4.3 Especificaciones Técnicas Particulares - Personal - Capacitación	
· Capacitación básica en la organización de la operación de la Planta y EBCs.	
· Capacitación de salud y seguridad	
· Capacitación básica en operación y procesos	
· Capacitación básica en la optimización de parámetros de operación	
· Capacitación básica de mantenimiento	
· Capacitación básica sobre sistemas de control automáticos y sistemas de control general	
· Capacitación básica del software	
· Capacitación eléctrica básica	
· Capacitación de instrumentos	
· Capacitación de monitoreo analítico	
Plan de Gestión de Procesos (Operación y Mantenimiento)	
Con base en lo indicado en la Etapa 3 Requisitos de Operación y Mantenimiento de la Sección VII, el	

Oferente deberá presentar un Plan de Gestión de Procesos que describa:	
a) La forma de operar la Planta de Tratamiento y las EBCs, en distintos escenarios probables de acuerdo a la experiencia del Oferente y a las condiciones propias de la Planta y de las EBCs, en todas las operaciones unitarias de la línea de agua y de la línea de lodos (para la Planta) y en todas las situaciones operativas (para las EBCs).	
b) Los procedimientos operativos aplicados a cada uno de los procesos que forman parte de la Planta, incluyendo una descripción de la manera de gestionar las actividades anexas tales como el laboratorio, el control de proceso y la integración de datos; 20 Puntos	
c) Plan de control analítico de todas las operaciones unitarias que componen la Planta. Este plan de control incluirá también un plan de calidad que recogerá los análisis a realizar para el control de afluente, efluente de la Planta, y calidad de los subproductos generados.	
d) Plan de calidad, seguridad y gestión medioambiental aplicada a la Planta y a las EBCs.	
e) Certificados de cumplimiento de los requerimientos exigibles al laboratorio de control interno y externo.	

FORMULARIO ASSS - GEPI

Medio ambiente, social, seguridad y salud en el trabajo Estrategias de Gestión y Planes de Implementación

El Oferente presentará Estrategias de Gestión Ambiental, Social, de Seguridad y Salud en el trabajo y Planes de Implementación (ASSS-GEPI) completos y concisos.

Estas estrategias y planes describirán en detalle las acciones, materiales, equipos, procesos de gestión, etc. que serán implementados por el Contratista y sus subcontratistas en la ejecución de las obras.

En la preparación de estas estrategias y planes, el Oferente tendrá en cuenta las estipulaciones de ASSS del contrato, incluyendo las que se describen más detalladamente en la Sección VI, "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento."

NORMAS DE CONDUCTA

Ambiental, Social, Seguridad y Salud en el Trabajo (ASSS)

El Oferente debe demostrar que cuenta con Normas de Conducta que se aplicará a los empleados y subcontratistas del Contratista. Las Normas de Conducta garantizarán el cumplimiento de las disposiciones de ASSS del contrato, incluyendo aquellas que se describen más detalladamente en la Sección VII, "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento".

Además, el Oferente deberá presentar un esquema de cómo se implementará estas Normas de Conducta.

Esto incluirá: cómo se introducirá en los contratos labores, qué capacitación se proporcionará, cómo será monitoreado y cómo el Contratista hará frente a las infracciones.

GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA (GARANTÍA BANCARIA)

[Si se ha solicitado, el **Banco/Oferente** completará este formulario de Garantía Bancaria según las instrucciones indicadas entre corchetes.]

[indicar el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: [indicar el nombre y la dirección del Contratante]

Fecha: [indique la fecha]

GARANTIA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA No. [indique el número]

Se nos ha informado que [indique el nombre del Oferente; en el caso de una APCA, enumerar los nombres legales completos de los socios] (en adelante denominado “el Oferente”) les ha presentado su Oferta con fecha del [indicar la fecha de presentación de la Oferta] (en adelante denominada “la Oferta”) para la ejecución del [indique el nombre del Contrato] en virtud del Llamado a Licitación No. [indique el número del Llamado] (“el Llamado”).

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con sus condiciones, una Garantía de Mantenimiento deberá respaldar dicha Oferta.

A solicitud del Oferente, nosotros [indique el nombre del Banco] por medio del presente instrumento nos obligamos irrevocablemente a pagar a ustedes una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de [indique la cifra en números expresada en la moneda del país del Contratante o su equivalente en una moneda internacional de libre convertibilidad] [indique la cifra en palabras] al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito, acompañada de una comunicación escrita que declare que el Oferente está incurriendo en violación de sus obligaciones contraídas bajo las condiciones de la Oferta, porque el Oferente:

- (a) ha retirado su Oferta durante el período de validez establecido por el Oferente en el Formulario de la Oferta; o
- (b) no acepta la corrección de los errores de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes (en adelante “las IAO”) de los documentos de licitación; o
- (c) habiéndole notificado el Contratante de la aceptación de su Oferta dentro del período de validez de la Oferta, (i) no firma o rehúsa firmar el Convenio Contractual, si así se le solicita, o (ii) no suministra o rehúsa suministrar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con las IAO.

Esta Garantía expirará (a) si el Oferente fuera el Oferente seleccionado, cuando recibamos en nuestras oficinas las copias del Contrato firmado por el Oferente y de la Garantía de Cumplimiento emitida a favor de ustedes por instrucciones del Oferente, o (b) si el Oferente no fuera el Oferente seleccionado, cuando ocurra el primero de los siguientes hechos: (i) haber recibido nosotros una copia de su comunicación informando al Oferente que no fue seleccionado; o (ii) haber transcurrido veintiocho días después de la expiración de la Oferta.

Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de dicha fecha.

Esta Garantía está sujeta a las *Reglas Uniformes de la CCI relativas a las garantías contra primera solicitud*” (*Uniform Rules for Demand Guarantees*), Publicación del CCI No. 758. (ICC, por sus siglas en inglés)

[Firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)]

GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA (FIANZA)

[Si se ha solicitado, el **Fiador/Oferente** deberá completar este Formulario de Fianza de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes.]

FIANZA No. [indique el número de fianza]

POR ESTA FIANZA [indique el nombre del Oferente; en el caso de una APCA, enumerar los nombres legales completos de los socios] en calidad de Contratista (en adelante “el Contratista”), e [indique el nombre, denominación legal y dirección de la afianzadora], **autorizada para conducir negocios en** [indique el nombre del país del Contratante], en calidad de Garante (en adelante “el Garante”) se obligan y firmemente se comprometen con [indique el nombre del Contratante] en calidad de Demandante (en adelante “el Contratante”) por el monto de [indique el monto en cifras expresado en la moneda del País del Contratante o su equivalente en una moneda internacional de libre convertibilidad] [indique la suma en palabras], a cuyo pago en forma legal, en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el precio de la Garantía, nosotros, el Contratista y el Garante antemencionados nos comprometemos y obligamos colectiva y solidariamente a nuestros herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios a estos términos.

CONSIDERANDO que el Contratista ha presentado al Contratante una Oferta escrita con fecha del ____ día de _____, del 200_, para la construcción de [indique el número del Contrato] (en adelante “la Oferta”).

POR LO TANTO, LA CONDICION DE ESTA OBLIGACION es tal que si el Contratista:

- (1) retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta estipulado en el Formulario de la Oferta; o
- (2) no acepta la corrección de los errores del Precio de la Oferta de conformidad con la Subcláusula 28.2 de las IAO; o
- (3) si después de haber sido notificado de la aceptación de su Oferta por el Contratante durante el período de validez de la misma,
 - (a) no firma o rehúsa firmar el Formulario de Convenio Contractual, si así se le solicita, de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes; o
 - (b) no presenta o rehúsa presentar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con lo establecido en las Instrucciones a los Oferentes;

el Garante procederá inmediatamente a pagar al Contratante la máxima suma indicada anteriormente al recibo de la primera solicitud por escrito del Contratante, sin que el Contratante tenga que sustentar su demanda, siempre y cuando el Contratante establezca en su demanda que

ésta es motivada por el acontecimiento de cualquiera de los eventos descritos anteriormente, especificando cuál(es) evento(s) ocurrió / ocurrieron.

El Garante conviene, por lo tanto, en que su obligación permanecerá vigente y tendrá pleno efecto inclusive hasta la fecha 28 días después de la expiración de la validez de la Oferta tal como se establece en la Llamado a Licitación o prorrogada por el Contratante en cualquier momento antes de esta fecha, y cuyas notificaciones de dichas extensiones al Garante se dispensan por este instrumento.

EN FE DE LO CUAL, el Contratista y el Garante han dispuesto que se ejecuten estos documentos con sus respectivos nombres este *[indique el número]* día de *[indique el mes]* de *[indique el año]*.

Contratista(s): _____

Garante: _____

Sello Oficial de la Corporación (si corresponde)

*[firma(s) del (de los) representante(s)
autorizado(s)]*

*[firma(s) del (de los) representante(s)
autorizado(s)]*

*[indique el nombre y cargo en letra de
impresión]*

[indique el nombre y cargo en letra de impresión]

SECCIÓN V. CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO

Las Condiciones Generales del Contrato (CGC) junto con las Condiciones Particulares del Contrato (CPC) y los otros documentos que aquí se enumeran, constituirán un documento integral que establece claramente los derechos y obligaciones de ambas partes.

El formato que se ha seguido para las CGC ha sido desarrollado con base en la experiencia internacional en la redacción y administración de contratos, teniendo en cuenta la tendencia en la industria de la construcción del uso de un idioma más simple y directo.

El uso de CGC estándar para diseño y construcciones de obras civiles fomentarán en los países amplitud de cobertura, la aceptación general de sus disposiciones, el ahorro de recursos y tiempo en la preparación y revisión de las Ofertas.

Las Condiciones Generales en este contrato son las condiciones generales del DEL de construcción de Obras Menores del BID, adaptadas por un equipo del Banco para ser utilizadas en contratos de diseño y construcción de responsabilidad única del Contratista.

En algunos casos, estas condiciones generales de la Sección V. podrían ser insuficientes para establecer la distribución de riesgos y características de las Obras por diseñar y construir por lo que el Contratante deberá, en tales casos, complementar las condiciones contractuales mediante agregados apropiados en las condiciones particulares de la Sección VI.

Índice de Cláusulas

A. Disposiciones Generales	
1. Definiciones	106
2. Interpretación	111
3. Idioma y Ley Aplicables	112
4. Decisiones del Gerente de Obras	112
5. Delegación de funciones	112
6. Comunicaciones	112
7. Subcontratos	112
8. Otros Contratistas	112
9. Personal	113
10. Riesgos del Contratante y del Contratista	113
11. Riesgos del Contratante	113
12. Riesgos del Contratista	114
13. Seguros	115
14. Informes de investigación del Lugar de las Obras	116
15. Consultas acerca de las Condiciones Particulares del Contrato	116
16. Diseño y Construcción de las Obras por el Contratista	116
17. Terminación de las Obras en la fecha prevista	116
18. Aprobación por el Gerente de Obras	116
19. ASSS	117
20. Descubrimientos	118
21. Toma de posesión del Lugar de las Obras	118
22. Acceso al Lugar de las Obras	118
23. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías	118
24. Controversias	118
25. Procedimientos para la Solución de Controversias	119
26. Reemplazo del Conciliador Técnico	119
B. Diseño de las Obras	
27. Diseño de las Obras	119
C. Control de Plazos	
28. Programa	121
29. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación	121
30. Aceleración de las Obras	122
31. Demoras ordenadas por el Gerente de Obras	122
32. Reuniones Administrativas	122
33. Alerta Temprana	123
D. Control de Calidad	
34. Identificación de Defectos en las Obras o en la Supervisión Técnica	123
35. Pruebas	124
36. Corrección de Defectos	124
37. Defectos no corregidos	124
E. Control de Costos	
38. Calendario de Actividades	125
39. Modificaciones a la Lista de Actividades	125

40.	Pagos de las Variaciones	125
41.	Proyecciones de Flujo de Efectivos	126
42.	Certificados de Pago	126
43.	Pagos	126
44.	Eventos Compensables	127
45.	Impuestos	129
46.	Monedas	129
47.	Ajustes de Precios	129
48.	Retenciones	130
49.	Liquidación por daños y perjuicios	130
50.	Bonificaciones	131
51.	Pago de Anticipo	131
52.	Garantías	132
53.	Trabajos por Administración	132
54.	Costo de Reparaciones	132
F. Finalización del Contrato		
55.	Conclusión del Contrato	132
56.	Recepción de las Obras	132
57.	Liquidación final	133
58.	Manuales de Operación y de Mantenimiento	133
59.	Terminación del Contrato	133
60.	Practicas Prohibidas	135
61.	Pagos posteriores a la terminación del Contrato	141
62.	Derechos de Propiedad	141
63.	Liberación de Cumplimiento	142
64.	Suspensión de Desembolsos del Préstamo del Banco	142
65.	Elegibilidad	143

Condiciones Generales del Contrato

A. Disposiciones Generales

1. Definiciones

1.1 Las palabras y expresiones definidas aparecen en negrillas

- (a) El **Conciliador Técnico** es la persona nombrada en forma conjunta por el Contratante y el Contratista o en su defecto, por la Autoridad Nominadora de conformidad con la cláusula 26.1 de estas CGC, para resolver en primera instancia cualquier controversia, de conformidad con lo dispuesto en las cláusulas 24 y 25 de estas CGC;
- (b) La **Lista de Actividades** es la lista especificada por el Contratante en el documento de Licitación, que es aceptada o modificada y presentada por el Oferente, con indicación de las actividades y precios, que forma parte de la Oferta;
- (c) **Calendario de Actividades** es la lista debidamente preparada por el **Contratista**, con indicación de la secuencia, las duraciones y el programa de las Actividades que componen el diseño y la construcción de las Obras;
- (d) **Diseños** son los documentos preparados por el **Contratista** para ser aprobados por el Gerente de Obras antes del Inicio de las Obras que incluyen las descripciones de las obras, las especificaciones técnicas, memorias de cálculo, estudios básicos ejecutados, planos, y calendarios y permisos para la ejecución de las Obras. La aprobación del Gerente de Obras no implica corresponsabilidad por el diseño;
- (e) **Eventos Compensables** son los definidos en la Cláusula 44 de estas CGC;
- (f) La **Fecha de Terminación** o Recepción provisoria es la fecha de terminación de las Obras, certificada por el Gerente de Obras de acuerdo con la Subcláusula 55.1 de estas CGC;

- (g) El **Contrato** es el Contrato entre el Contratante y el Contratista para diseñar, ejecutar, terminar, reparar si fuese necesario, y mantener las Obras. Comprende los documentos enumerados en la Subcláusula 2.3 de estas CGC;
- (h) El **Contratista** es la persona natural o jurídica, cuya Oferta para el diseño y la ejecución de las Obras ha sido aceptada por el Contratante;
- (i) La **Oferta del Contratista** son los documentos de la licitación que fueron completados y entregados por el Contratista al Contratante;
- (j) El **Precio del Contrato** es el precio establecido en la Carta de Aceptación y subsecuentemente, según sea ajustado de conformidad con las disposiciones del Contrato;
- (k) **Días** significa días calendario continuos, es decir, aquellos que transcurren inexorablemente, sin considerar que sean hábiles, laborables, feriados o festivos;
- (l) **Meses** significa meses calendario;
- (m) **Trabajos por día, si se especifican**, significa una variedad de trabajos que se pagan en base al tiempo utilizado por los empleados y equipos del Contratista, en adición a los pagos por concepto de los materiales y planta conexos;
- (n) **Defecto** es cualquier parte de las Obras que no haya sido terminada conforme al Contrato;
- (o) El **Certificado de Responsabilidad por Defectos** es el certificado emitido por el Gerente de Obras una vez que el Contratista ha corregido los defectos;
- (p) El **Período de Responsabilidad por Defectos** es el período **estipulado en la CPC 1.1(p) y en la Subcláusula 36.1 de las CPC; su duración es calculada a partir de la fecha de Terminación hasta la Recepción Provisoria de la Obra y finaliza con la Recepción Definitiva de la misma.**
- (q) Los **Planos** incluye los diseños, cálculos y otra información proporcionada o aprobada por el Gerente de Obras para la ejecución del Contrato;

- (r) El **Contratante** es la parte que contrata con el Contratista para la ejecución de las Obras, según se **estipula en las CPC**;
- (s) **Equipos** es la maquinaria y los vehículos del Contratista que han sido trasladados transitoriamente al Lugar de las Obras para la construcción de las Obras;
- (t) El **Precio Inicial del Contrato** es el Precio del Contrato indicado en la Carta de Aceptación del Contratante;
- (u) La **Fecha Prevista de Finalización de los Diseños** de las Obras es la fecha que se prevé que el Contratista deba terminar los diseños de las Obras y que se especifica **en las CPC**. Esta fecha podrá ser modificada únicamente por el Gerente de Obras mediante una prórroga del plazo o una orden de acelerar los trabajos;
- (v) La **Fecha Prevista de Terminación** de las Obras es la fecha en que se prevé que el Contratista deba terminar las Obras y que **se especifica en las CPC**. Esta fecha podrá ser modificada únicamente por el Gerente de Obras mediante una prórroga del plazo o una orden de acelerar los trabajos;
- (w) **Materiales** son todos los suministros, inclusive bienes fungibles, utilizados por el Contratista para ser incorporados en las Obras;
- (x) **Planta** es cualquiera parte integral de las Obras que tenga una función mecánica, eléctrica, química o biológica e incluye los vehículos que el Contratista asigna a la Obra para uso del Contratante y sus Supervisores;
- (y) El **Gerente de Obras** es la persona cuyo nombre **se indica en las CPC** (o cualquier otra persona competente nombrada por el Contratante con notificación al Contratista, para actuar en reemplazo del Gerente de Obras), responsable de supervisar el diseño de las Obras, la ejecución de las Obras y de administrar el Contrato;
- (z) **CPC** significa las Condiciones Particulares del Contrato;
- (aa) El **Lugar de las Obras** es el sitio **definido como tal en las CPC**;
- (bb) Los **Informes de Investigación de Investigación del Lugar de las Obras**, incluidos en los documentos de

licitación, son informes de tipo interpretativo, basados en hechos, y que se refieren a las condiciones de la superficie y en el subsuelo del Lugar de las Obras;

- (cc) **Especificaciones** significa las especificaciones mínimas de las Obras que el Contratante estableció en los Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento y cualquier modificación o adición hecha o aprobada por el Gerente de Obras, y que el Contratista respetará o sustituirá por especificaciones iguales o superiores al ejecutar el diseño final de las Obras y cualquier modificación o adición aprobada por el Gerente de Obras;
- (dd) **Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento** significan aquellos incluidos en las CPC y en la Sección VII. Se especifica la finalidad, alcance y requisitos y/u otros criterios técnicos para el Diseño y las Obras y deben ser necesariamente cumplidos por el Contratista. Los Diseños y las Obras serán adecuados a las finalidades y propósitos de la Obra;
- (ee) La **Fecha de Inicio** es la fecha más tardía en la que el Contratista deberá empezar el diseño de las Obras y puede realizar las **Obras Preliminares** que está **estipulada en las CPC**. No coincide necesariamente con ninguna de las fechas de toma de posesión del Lugar de las Obras;
- (ff) La **Fecha de Inicio de las Obras** es la fecha más tardía en la que el Contratista deberá empezar la ejecución de las Obras con diseño aprobado por el Gerente de Obras y que está **estipulada en las CPC**. No coincide necesariamente con ninguna de las fechas de toma de posesión del Lugar de las Obras;
- (gg) **Subcontratista** es una persona natural o jurídica, contratada por el Contratista para realizar una parte de los trabajos del Contrato, y que incluye trabajos en el Lugar de las Obras;
- (hh) **Obras Provisionales** son las obras que el Contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción o instalación de las Obras;

- (ii) **Obras Preliminares** son las obras que el Contratista puede emprender sin haber obtenido la aprobación de los diseños de las Obras a los que se refiere el literal (d) arriba y que incluye al menos: movilización, establecimiento y construcción de campamentos, trazo y replanteo, limpieza, excavaciones, recolección de muestras y mediciones tales como percolación, capacidad soportante, y movimiento de tierra menores para accesos;
- (jj) Una **Variación** es una instrucción impartida por el Gerente de Obras que modifica las Obras;
- (kk) Las **Obras** es todo aquello que el Contrato exige al Contratista diseñar, construir, instalar, reparar si corresponde, bajo un esquema de responsabilidad única del Contratista, y entregar al Contratante como **se define en las CPC** e incluye las obras permanentes, definitivas y las correcciones de defectos, si corresponde;
- (ll) **Banco** es el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con Sede en Washington D.C.;
- (mm) **Supervisión Técnica** son los trabajos de ingenieros inspectores, laboratoristas y personal de control de calidad del Contratista que deberán demostrar en todo momento que el diseño se ajusta a las mejores prácticas de la ingeniería y que la construcción de las Obras se ajustan a la Sección VII, bajo un esquema de responsabilidad única del Contratista. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento del documento de licitación, en los Planos y detalles de las Obras como aprobadas por el Gerente de Obras. Incluye las inspecciones de los ingenieros, arquitectos y especialistas que ejecutaron los diseños de las Obras y la supervisión del cumplimiento de las obligaciones ASSS inherentes a las Obras. La Supervisión Técnica del Contratista debe colaborar en todo momento con la Supervisión del Contratante;
- (nn) **Obligaciones Ambientales, Sociales y de Seguridad y Salud Laboral (en adelante “ASSS”)** son los requisitos nacionales en esos temas e incluyen explotación y abuso sexual y violencia de género, y si no existieran, son los contenidos en las normas y políticas del Banco Interamericano de Desarrollo y en las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento;

- (oo) **Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento** es la Sección VII del documento de licitación que contiene los requisitos del Contratante para la ejecución del diseño, la construcción de las obras y la operación y mantenimiento, si corresponde.
- (pp) El **Acta de Inicio de Obra**, es el documento suscripto entre el Contratista y el Contratante, a través del cual se da inicio a la ejecución del contrato y se contabilizan sus plazos.
- (qq) **Recepción Provisoria de la obra**: se entenderá por la misma la fecha de suscripción del Acta pertinente, en la Fecha de Terminación definida en CPC 1.1(f) y (p)
- (rr) **Plazo de la Operación**: Su duración se indica en la CPC
- (ss) **Plazo de Contrato de Obra**: Se entiende por el mismo al periodo que transcurre entre la suscripción del Acta de Inicio hasta la Recepción Definitiva. Su duración se indica en la CPC
- (tt) **Recepción Definitiva**: es el acto que da por concluido el contrato, a la conclusión satisfactoria del contrato después del Periodo de Responsabilidad por Defectos.

2. Interpretación

- 2.1 Para la interpretación de estas CGC, si el contexto así lo requiere, el singular significa también el plural, y el masculino significa también el femenino y viceversa. Los encabezamientos de las cláusulas no tienen relevancia por sí mismos. Las palabras que se usan en el Contrato tienen su significado corriente a menos que se las defina específicamente. El Gerente de Obras proporcionará aclaraciones a las consultas sobre estas CGC.
- 2.2 **Si las CPC estipulan** la terminación de las Obras por secciones, las referencias que en las CGC se hacen a las Obras, a la Fecha de Terminación y a la Fecha Prevista de Terminación aplican a cada Sección de las Obras (excepto las referencias específicas a la Fecha de Terminación y de la Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras).
- 2.3 Los documentos que constituyen el Contrato se interpretarán en el siguiente orden de prioridad:
 - (a) Convenio Contractual,

- (b) Diseños Aprobados por el Contratante,
 - (c) Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento,
 - (b) Carta de Aceptación,
 - (c) Oferta,
 - (d) Condiciones Particulares del Contrato,
 - (e) Condiciones Generales del Contrato,
 - (f) Especificaciones,
 - (g) Planos,
 - (h) Lista de Actividades, y
 - (i) Cualquier otro documento que **en las CPC** se especifique que forma parte integral del Contrato.
- 3. Idioma y Ley Aplicables** 3.1 El idioma del Contrato y la ley que lo regirá se estipulan en las CPC.
- 4. Decisiones del Gerente de Obras** 4.1 Salvo cuando se especifique otra cosa, el Gerente de Obras, en representación del Contratante, decidirá sobre cuestiones contractuales que se presenten entre el Contratante y el Contratista.
- 5. Delegación de funciones** 5.1 El Gerente de Obras, después de notificar al Contratista, podrá delegar en otras personas, con excepción del Conciliador Técnico, cualquiera de sus deberes y responsabilidades y, asimismo, podrá cancelar cualquier delegación de funciones, después de notificar al Contratista.
- 6. Comunicaciones** 6.1 Las comunicaciones cursadas entre las partes a las que se hace referencia en las Condiciones del Contrato sólo serán válidas cuando sean formalizadas por escrito. Las notificaciones entrarán en vigor una vez que sean entregadas.
- 7. Subcontratos** 7.1 El Contratista podrá subcontratar trabajos si cuenta con la aprobación del Gerente de Obras, pero no podrá ceder el Contrato sin la aprobación por escrito del Contratante. La subcontratación no altera las obligaciones del Contratista.
- 8. Otros Contratistas** 8.1 El Contratista deberá cooperar y compartir el Lugar de las Obras con otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos y el Contratante en las

fechas señaladas en la Lista de Otros Contratistas **indicada en las CPC**. El Contratista también deberá proporcionarles a éstos las instalaciones y servicios que se describen en dicha Lista. El Contratante podrá modificar la Lista de Otros Contratistas y deberá notificar al respecto al Contratista.

9. Personal

- 9.1 El Contratista deberá emplear el personal clave enumerado en la Lista de Personal Clave, de conformidad con lo indicado **en las CPC**, para llevar a cabo las funciones especificadas en la Lista, u otro personal aprobado por el Gerente de Obras. El Gerente de Obras aprobará cualquier reemplazo de personal clave solo si las calificaciones, habilidades, preparación, capacidad y experiencia del personal propuesto son iguales o superiores a las del personal que figura en la Lista.
- 9.2 Si el Gerente de Obras solicita al Contratista la remoción de un integrante de la fuerza laboral del Contratista, indicando las causas que motivan el pedido, el Contratista se asegurará que dicha persona se retire del Lugar de las Obras dentro de los siete días siguientes y no tenga ninguna otra participación en los trabajos relacionados con el Contrato.
- 9.3 Lo indicado en el numeral 9.1 es de especial aplicación a la Supervisión Técnica, considerándose a los mismos siempre dentro del Personal Clave.

10. Riesgos del Contratante y del Contratista

- 10.1 Son riesgos del Contratante los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratante, y son riesgos del Contratista los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratista.

11. Riesgos del Contratante

- 11.1 Desde la Fecha de Inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, son riesgos del Contratante:
- (a) Los riesgos de lesiones personales, de muerte, o de pérdida o daños a la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) del personal del Contratante, como consecuencia de:
 - (i) el uso u ocupación del Lugar de las Obras por las Obras, o con el objeto de realizar las Obras, como resultado inevitable de las Obras, o

- (ii) negligencia, violación de los deberes establecidos por la ley, o interferencia con los derechos legales por parte del Contratante o cualquiera persona empleada por él o contratada por él, excepto el Contratista.
- (b) El riesgo de daño a las Obras, Planta, Materiales y Equipos, en la medida en que ello se deba a fallas del Contratante o en el diseño hecho por el Contratante, o a una guerra o contaminación radioactiva que afecte directamente al país donde se han de realizar las Obras.

11.2 Desde la Fecha de Terminación hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, será riesgo del Contratante la pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales, excepto la pérdida o daños como consecuencia de:

- (a) un Defecto que existía en la Fecha de Terminación;
- (b) fallas del Contratista o en el diseño hecho por el Contratista;
- (c) fallas o negligencia de la Supervisión Técnica del Contratista;
- (d) un evento que ocurrió antes de la Fecha de Terminación, y que no constituía un riesgo del Contratante; o
- (e) las actividades del Contratista en el Lugar de las Obras después de la Fecha de Terminación.

12. Riesgos del Contratista

12.1 Desde la Fecha de Inicio (del diseño y de las Obras Preliminares) hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, cuando los riesgos de lesiones personales, de muerte y de pérdida o daño a la propiedad (incluyendo, sin limitación, el Diseño, las Obras, Planta, Materiales y Equipo) no sean riesgos del Contratante, serán riesgos del Contratista bajo un esquema de responsabilidad única del Contratista.

12.2 Son riesgos del Contratista el incumplimiento de las obligaciones ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo (ASSS) (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género establecidos en la ley

aplicable y en las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento.

12.3 Constituye riesgo del Contratista aquella información entregada por el Contratante en el documento de licitación, sobre la cual el Contratante no ha hecho representación de veracidad y suficiencia alguna. El Contratista reconoce que ha hecho diligente y debido escrutinio de la misma y que es su riesgo confiar o no en dicha información. El Contratista es responsable entonces de interpretar la información entregada por el Contratante y la modificará o no a su criterio para poder alcanzar las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento y sus propósitos.

13. Seguros

13.1 El Contratista deberá contratar seguros emitidos en el nombre conjunto del Contratista y del Contratante, para cubrir el período comprendido entre la Fecha de Inicio y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, por los montos totales y los montos deducibles **estipulados en las CPC**, los siguientes eventos constituyen riesgos del Contratista:

- (a) pérdida o daños a -- las Obras, Planta y Materiales;
- (b) pérdida o daños a -- los Equipos;
- (c) pérdida o daños a -- la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) relacionada con el Contrato, y
- (d) lesiones personales o muerte;
- (e) responsabilidad profesional por el diseño de las Obras..

13.2 El Contratista deberá entregar al Gerente de Obras, para su aprobación, las pólizas y los certificados de seguro antes de la Fecha de Inicio. Dichos seguros deberán contemplar indemnizaciones pagaderas en los tipos y proporciones de monedas requeridos para rectificar la pérdida o los daños o perjuicios ocasionados.

13.3 Si el Contratista no proporcionara las pólizas y los certificados exigidos, el Contratante podrá contratar los seguros cuyas pólizas y certificados debería haber suministrado el Contratista y podrá recuperar las primas pagadas por el Contratante de los pagos que se adeuden

al Contratista, o bien, si no se le adeudara nada, considerarlas una deuda del Contratista. Esta posibilidad no puede ser considerada como una obligación a cargo del Contratante.

- 13.4 Las condiciones del seguro no podrán modificarse sin la aprobación del Gerente de Obras.
- 13.5 Ambas partes deberán cumplir con todas las condiciones de las pólizas de seguro.
- 14. Informes de investigación del Lugar de las Obras**
- 14.1 El Contratista, al preparar su Oferta, se basará en los informes de investigación del Lugar de las Obras que él realice y cualesquiera otros indicados **en las CPC**, además de cualquier otra información de que disponga el Contratista. La información que ha entregado el Contratante es meramente referencial y debe entenderse como un riesgo del Contratista.
- 15. Consultas acerca de las Condiciones Particulares del Contrato**
- 15.1 El Gerente de Obras responderá a las consultas sobre las CPC.
- 16. Diseño, Construcción y Operación de las Obras por el Contratista**
- 16.1 El Contratista deberá diseñar, construir y operarlas Obras de conformidad con las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento y los Planos aprobados por el Gerente de Obras.
- 16.2 Las condiciones del terreno más desfavorables que las que razonablemente se podían inferir a partir de los estudios informativos entregados por Contratante y los estudios e investigaciones adicionales del Contratista durante la preparación del diseño de las obras son un riesgo del Contratista.
- 17. Terminación de las Obras en la fecha prevista**
- 17.1 El Contratista podrá iniciar la construcción de las Obras en la Fecha de Inicio de las Obras y deberá ejecutarlas de acuerdo con el diseño aprobado, el Programa que hubiera presentado y el Calendario, con las actualizaciones que el Gerente de Obras hubiera aprobado, y terminarlas en la Fecha Prevista de Terminación.
- 18. Aprobación por el Gerente de Obras**
- 18.1 El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras las memorias de cálculo, los diseños, las Especificaciones y los Planos que muestren las obras provisionales y permanentes propuestas, quien deberá aprobarlas si dichas obras cumplen con las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, las

Especificaciones mínimas, con el diseño conceptual del Contratante y la Oferta aceptada que fue presentada por el Contratista (en último término) y los Planos.

- 18.2 El Contratista será responsable por el diseño de las obras provisionales y permanentes de conformidad con las mejores prácticas de la ingeniería, los códigos y las normas de construcción del País del Contratante, y si estos no existieran, con normas y códigos internacionalmente aceptados según la determinación del Gerente de Obras..
- 18.3 La aprobación del Gerente de Obras no liberará al Contratista de responsabilidad en cuanto al diseño de las Obras Permanentes, Preliminares o Provisionales. El único responsable del Diseño es el Contratista y la aprobación, por parte del Gerente de Obras, no hace a este o al Contratante responsable del Diseño revisado. La responsabilidad del diseño es exclusiva del Contratista.
- 18.4 El Contratista deberá obtener las aprobaciones del diseño de las obras permanentes, provisionales o modificaciones de los diseños por parte de terceros cuando sean necesarias.
- 18.5 Todos los planos preparados por el Contratista para la ejecución de las obras permanentes, provisionales o definitivas deberán ser aprobados previamente por el Gerente de Obras antes de su utilización. La regla de responsabilidad establecida en CGC 18.3 *supra*, aplica también en cuanto a la aprobación de los planos.
- 18.6 El Contratista entregará el Diseño al Gerente de Obras para que este evalúe si lo aprueba o no, en el nivel de diseño establecido **en las CPC** y en la oportunidad establecida y con el número de copias y formato también allí establecido.

19. ASSS

- 19.1 El Contratista será responsable por las obligaciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud laboral (incluyendo explotación y abuso sexual - EAS - y violencia de género - VBG) de todas las actividades en el Lugar de las Obras, de conformidad con las regulaciones del País del Contratante, y si no existieran, de conformidad con las estipulaciones de las

condiciones contractuales y las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento.

- 20. Descubrimientos**
- 20.1 Cualquier elemento de interés histórico o de otra naturaleza o de gran valor que se descubra inesperadamente en la zona de las obras será de propiedad del Contratante. El Contratista deberá notificar al Gerente de Obras acerca del descubrimiento y seguir las instrucciones que éste imparta sobre la manera de proceder.
- 21. Toma de posesión del Lugar de las Obras**
- 21.1 El Contratante traspasará al Contratista la posesión de la totalidad del Lugar de las Obras. Si no se traspasara la posesión de alguna parte en la fecha estipulada **en las CPC**, se considerará que el Contratante ha demorado el inicio de las actividades pertinentes y que ello constituye un evento compensable en cuanto afecten la ruta crítica de las Obras.
- 22. Acceso al Lugar de las Obras**
- 22.1 El Contratista deberá permitir al Gerente de Obras, y a cualquier persona autorizada por éste, el acceso al Lugar de las Obras y a cualquier lugar donde se estén realizando o se prevea realizar trabajos relacionados con el Contrato.
- 23. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías**
- 23.1 El Contratista deberá cumplir todas las instrucciones del Gerente de Obras que se ajusten a la ley aplicable en el Lugar de las Obras.
- 23.2 El Contratista permitirá que el Banco inspeccione las cuentas, registros contables y archivos del Contratista relacionados con la presentación de ofertas y la ejecución del contrato y realice auditorías por medio de auditores designados por el Banco, si así lo requiere el Banco. Para estos efectos, el Contratista deberá conservar todos los documentos y registros relacionados con el proyecto financiado por el Banco, por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo. Igualmente, entregará al Banco todo documento necesario para la investigación pertinente sobre denuncias de prácticas prohibidas y ordenará a los individuos, empleados o agentes del Contratista que tengan conocimiento del proyecto financiado por el Banco a responder a las consultas provenientes de personal del Banco.
- 24. Controversias**
- 24.1 Si el Contratista considera que el Gerente de Obras ha tomado una decisión que está fuera de las facultades que le confiere el Contrato, o que no es acertada, la decisión

se someterá a la consideración del Conciliador Técnico dentro de los 14 días siguientes a la notificación de la decisión del Gerente de Obras.

25. Procedimientos para la Solución de Controversias

25.1 El Conciliador Técnico deberá comunicar su decisión por escrito dentro de los 28 días siguientes a la recepción de la notificación de una controversia.

25.2 El Conciliador Técnico será compensado por su trabajo, cualquiera que sea su decisión, por hora según los honorarios especificados **en los DDL y en las CPC**, además de cualquier otro gasto reembolsable indicado **en las CPC** y el costo será sufragado por partes iguales por el Contratante y el Contratista. Cualquiera de las partes podrá someter la decisión del Conciliador Técnico a arbitraje dentro de los 28 días siguientes a la decisión por escrito del Conciliador Técnico. Si ninguna de las partes sometiese la controversia a arbitraje dentro del plazo de 28 días mencionado, la decisión del Conciliador Técnico será definitiva y obligatoria.

25.3 El arbitraje deberá realizarse de acuerdo al procedimiento de arbitraje publicado por la institución **denominada en las CPC** y en el lugar establecido **en las CPC**.

26. Reemplazo del Conciliador Técnico

26.1 En caso de renuncia o muerte del Conciliador Técnico o en caso de que el Contratante y el Contratista coincidieran en que el Conciliador Técnico no está cumpliendo sus funciones de conformidad con las disposiciones del Contrato, el Contratante y el Contratista nombrarán de común acuerdo un nuevo Conciliador Técnico. Si al cabo de 30 días el Contratante y el Contratista no han llegado a un acuerdo, a petición de cualquiera de las partes, el Conciliador Técnico será designado por la Autoridad Nominadora estipulada **en las CPC** dentro de los 14 días siguientes a la recepción de la petición.

B. Diseño de las Obras

27. Diseño de las Obras

27.1 El Contratista diseñará las Obras. El Gerente de Obras deberá aprobar el diseño de las Obras. El Contratista no podrá iniciar las Obras (incluidas las Obras Preliminares y Obras Provisionales) sin la aprobación del Gerente de Obras. El Gerente de Obras podrá

rechazar el diseño de las obras o parte del diseño de las obras si no se ciñen a las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento o no cumplen con la legislación aplicable.

- 27.2 El Contratista deberá rectificar los diseños o las partes de los diseños que el Gerente de Obras haya rechazado. Si el Gerente de Obras decide rechazar los diseños rectificados, el Gerente de Obras notificará al Contratista su intención de terminar el Contrato por incumplimiento fundamental del Contratista de conformidad con la Cláusula 59.2 (a).
- 27.3 El Contratista podrá expresar su inconformidad respecto a la decisión del Gerente de Obras de terminar el Contrato según el procedimiento de la Cláusula 24.1.
- 27.4 Para los efectos de la aprobación del diseño, cada parte dispone de un plazo máximo de siete (7) días para emitir su pronunciamiento, decisión, solicitud de rectificación, rechazo, solicitud de aclaración, aceptación o inconformidad a partir de la notificación de la otra parte. Si una parte no se pronuncia dentro del plazo, se entenderá el silencio como contestación **en sentido negativo** y las partes procederán en correspondencia.
- 27.5 Donde sea posible, **y si especificado en las CPC**, de conformidad con las regulaciones del país del Contratante, el Contratista es responsable de obtener oportunamente los permisos, licencias y consentimientos, incluyendo las licencias ambientales y permisos municipales, necesarios para ejecutar las instalaciones provisionales y las Obras permanentes por él diseñadas. En **las CPC** se identificará los encargados y se definirá el alcance de esta responsabilidad.
- 27.6 El Contratista es responsable de que el diseño de las obras cumpla con los requisitos ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo establecidos en las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, y si no se especificaron, en la ley aplicable.

C. Control de Plazos

28. Programa

- 28.1 Dentro del plazo establecido **en las CPC** y después de la fecha de la Carta de Aceptación, el Contratista presentará al Gerente de Obras, para su aprobación, un Programa en el que consten las metodologías generales, la organización, la secuencia y el calendario de ejecución de todas las actividades relativas al diseño, la construcción y la operación de las Obras.
- 28.2 El Programa actualizado será aquel que refleje los avances reales logrados en cada actividad y los efectos de tales avances en el calendario de ejecución de las tareas restantes, incluyendo cualquier cambio en la secuencia de las actividades. Es obligación del Contratista mantener el programa debidamente actualizado y ejecutar las obras tal como se ha establecido en el mismo, así como cumplir con los plazos establecidos en él, especialmente si se trata de hitos, la Fecha de Finalización de los Diseños y la Fecha Prevista de Terminación.
- 28.3 El Contratista deberá presentar al Gerente de Obras para su aprobación, un Programa con intervalos iguales que no excedan el período establecidos **en las CPC**. Si el Contratista no presenta dicho Programa actualizado dentro de este plazo, el Gerente de Obras podrá retener el monto especificado **en las CPC** del próximo certificado de pago y continuar reteniendo dicho monto hasta el pago que prosiga a la fecha en la cual el Contratista haya presentado el Programa atrasado.
- 28.4 La aprobación del Programa por el Gerente de Obras no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Contratista podrá modificar el Programa y presentarlo nuevamente al Gerente de Obras en cualquier momento. El Programa modificado deberá reflejar los efectos de las Variaciones y de los Eventos Compensables.

29. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación

- 29.1 El Gerente de Obras deberá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación cuando se produzca un Evento Compensable o se ordene una Variación que haga imposible la terminación de las Obras en la Fecha Prevista de Terminación sin que el Contratista adopte medidas para acelerar el ritmo de ejecución de los trabajos pendientes y que le genere gastos adicionales.
- 29.2 El Gerente de Obras determinará si debe prorrogarse la Fecha Prevista de Terminación y por cuánto tiempo,

dentro de los 21 días siguientes a la fecha en que el Contratista solicite al Gerente de Obras una decisión sobre los efectos de una Variación o de un Evento Compensable y proporcione toda la información sustentadora. Si el Contratista no hubiere dado aviso oportuno acerca de una demora o no hubiere cooperado para resolverla, la demora debida a esa falla no será considerada para determinar la nueva Fecha Prevista de Terminación.

30. Aceleración de las Obras

- 30.1 Cuando el Contratante quiera que el Contratista finalice las Obras antes de la Fecha Prevista de Terminación, el Gerente de Obras deberá solicitar al Contratista propuestas valoradas para conseguir la necesaria aceleración de la ejecución de los trabajos. Si el Contratante aceptara dichas propuestas, la Fecha Prevista de Terminación será modificada como corresponda y ratificada por el Contratante y el Contratista.
- 30.2 Si las propuestas con precios del Contratista para acelerar la ejecución de los trabajos son aceptadas por el Contratante, dichas propuestas se tratarán como Variaciones y los precios de las mismas se incorporarán al Precio del Contrato.
- 30.3 Cualquier recuperación de ritmo de ejecución debido o atribuible a retrasos del Contratista no son considerados Aceleración.

31. Demoras ordenadas por el Gerente de Obras

- 31.1 El Gerente de Obras a su sola discreción podrá ordenar al Contratista que demore la iniciación o el avance de cualquier actividad comprendida en las Obras. Esta orden debe quedar documentada y será comunicada por escrito, debiendo incluir las razones que la justifican.

32. Reuniones Administrativas

- 32.1 Tanto el Gerente de Obras como el Contratista podrán solicitar a la otra parte que asista a reuniones administrativas. El objetivo de dichas reuniones será la revisión de aspectos relacionados al diseño de las Obras, los permisos, reubicación de servicios públicos, servidumbres, derechos de paso, derechos de vía, reubicación de viviendas y negocios, tránsito de vehículos, seguridad vial, medidas ambientales, de la programación de los trabajos pendientes y la resolución de asuntos planteados conforme con el procedimiento de Alerta Temprana descrito en la Cláusula 33.

- 32.2 El Gerente de Obras deberá llevar un registro de lo tratado en las reuniones administrativas y suministrar copias del mismo a los asistentes y al Contratante. Ya sea en la propia reunión o con posterioridad a ella, el Gerente de Obras deberá decidir y comunicar por escrito a todos los asistentes sus respectivas obligaciones en relación con las medidas que deban adoptarse.
- 32.3 El Contratista deberá asegurar la participación de los diseñadores y de la Supervisión Técnica del Contratista en las Reuniones Administrativas, cuando así lo notifique el Gerente de Obras.

33. Alerta Temprana

- 33.1 El Contratista deberá advertir al Gerente de Obras lo antes posible sobre futuros posibles eventos o circunstancias específicas que puedan perjudicar la preparación oportuna del diseño, la calidad del diseño, la obtención de permisos y de los trabajos, elevar el Precio del Contrato o demorar la ejecución de las Obras. El Gerente de Obras podrá solicitarle al Contratista que presente una estimación de los efectos esperados que el futuro evento o circunstancia podrían tener sobre el Precio del Contrato y la Fecha de Terminación. El Contratista deberá proporcionar dicha estimación tan pronto como le sea razonablemente posible.
- 33.2 El Contratista colaborará con el Gerente de Obras en la preparación y consideración de posibles maneras en que cualquier participante en los trabajos pueda evitar o reducir los efectos de dicho evento o circunstancia y para ejecutar las instrucciones que consecuentemente ordenare el Gerente de Obras.

D. Control de Calidad

34. Identificación de Defectos en las Obras o en la Supervisión Técnica

- 34.1 El Contratista es responsable por la calidad de los diseños y de los trabajos y deberá asignar las tareas de control de calidad a la Supervisión Técnica con experiencia y suficientes recursos para la realización de las tareas. El Gerente de Obras controlará el trabajo del Contratista y de su Supervisión Técnica y le notificará de cualquier falta de control, falta de supervisión o defecto que encuentre. Dicho control observación no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. Como consecuencia de esas observaciones, el Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que reemplace o refuerce la Supervisión Técnica o de cualquier miembro de esta, cuando note deficiencias,

ausencias o insuficiencias o falta de idoneidad u oportunidad en la inspección de las Obras. El Gerente de Obras debe tener acceso irrestricto a los resultados de todas las pruebas del Contratista, especialmente aquellas resultantes del control y aseguramiento de calidad que realiza la Supervisión Técnica del Contratista.

34.2 El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que localice un defecto y que ponga al descubierto y someta a prueba cualquier trabajo que el Gerente de Obras considere que pudiera tener algún defecto.

35. Pruebas

35.1 Si el Gerente de Obras ordena al Contratista realizar alguna prueba que no esté contemplada en las Especificaciones a fin de verificar si algún trabajo tiene defectos y la prueba revela que los tiene, el Contratista pagará el costo de la prueba y de las muestras. Si no se encuentra ningún defecto, la prueba se considerará un Evento Compensable.

36. Operación y Corrección de Defectos

36.1 El Gerente de Obras notificará al Contratista todos los defectos de que tenga conocimiento antes de que finalice el Período de Responsabilidad por Defectos, que se inicia en la fecha de terminación y se define **en las CPC**. El Período de Responsabilidad por Defectos se prorrogará mientras queden defectos por corregir.

36.2 Cada vez que se notifique un defecto, el Contratista lo corregirá dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras.

36.3 Las estipulaciones para el periodo de Corrección por Defectos se encuentra en las CEC

37. Defectos no corregidos

37.1 Si el Contratista no ha corregido un defecto dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras, este último estimará el precio de la corrección del defecto, y el Contratista deberá pagar dicho monto a valores de mercado, siendo el precio de la actividad que el Contratista ha previsto meramente referencial.

E. Control de Costos

38. Calendario de Actividades

38.1 El calendario de Actividades muestra la secuencia y duraciones de las actividades en la Lista de Actividades y deberá contener los rubros correspondientes al diseño, construcción, el montaje, las pruebas y los trabajos de puesta en servicio que deba ejecutar el Contratista.

38.2 La Lista de Actividades se usa para calcular el Precio del Contrato. Al Contratista se le paga por las actividades o parte de las actividades definidas en la Lista de Actividades concluidas a satisfacción del Gerente de Obras. El calendario de Actividades muestra la secuencia y duraciones de las actividades en la Lista de Actividades y deberá contener los rubros correspondientes al diseño, construcción, las pruebas y la operación a cargo del Contratista.

38.2 Al Contratista se le paga por el avance certificado por el Gerente de Obras en las actividades o parte de las actividades definidas en la Lista de Actividades, de conformidad con la "Proyección de Flujos de Efectivo" de la Cláusula 41 y sus actualizaciones aprobadas.

39. Modificaciones a la Lista de Actividades

39.1 La Lista de Actividades será modificada por el Contratista para incorporar las modificaciones en el Programa o método de trabajo que haya introducido el Contratista por su propia cuenta. Los precios de la Lista de Actividades no sufrirán modificación alguna cuando el Contratista introduzca tales cambios.

40. Pagos de las Variaciones

40.1 Cuando el Gerente de Obras la solicite, el Contratista deberá presentarle una cotización para la ejecución de una Variación. El Contratista deberá proporcionársela dentro de los siete (7) días siguientes a la solicitud, o dentro de un plazo mayor si el Gerente de Obras así lo hubiera determinado. El Gerente de Obras deberá analizar la cotización antes de ordenar la Variación.

40.3 Si el Gerente de Obras no considerase la cotización del Contratista razonable, el Gerente de Obras podrá ordenar la Variación y modificar el Precio del Contrato basado en su propia estimación de los efectos de la Variación sobre los costos del Contratista.

- 40.4 Si el Gerente de Obras decide que la urgencia de la Variación no permite obtener y analizar una cotización sin demorar los trabajos, no se solicitará cotización alguna y la Variación se considerará como un Evento Compensable.
- 40.5 El Contratista no tendrá derecho al pago de costos adicionales que podrían haberse evitado si hubiese hecho la Alerta Anticipada pertinente.
- 41. Proyecciones de Flujo de Efectivos**
- 41.1 Cuando se actualice el Programa de trabajo o Calendario de Actividades, el Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras una proyección actualizada del flujo de efectivos. Dicha proyección podrá incluir diferentes monedas según se estipulen en el Contrato, convertidas según sea necesario utilizando las tasas de cambio del Contrato.
- 42. Certificados de Pago**
- 42.1 El Contratista presentará al Gerente de Obras cuentas mensuales por el valor estimado de los trabajos ejecutados de conformidad con el avance de las actividades y subactividades o hitos menos las sumas acumuladas previamente certificadas por el Gerente de Obras de conformidad con la Subcláusula 42.2.
- 42.2 El Gerente de Obras verificará las cuentas mensuales del Contratista y certificará la suma que deberá pagarsele.
- 42.3 El valor de los trabajos ejecutados será determinado por el Gerente de Obras.
- 42.4 El valor de los trabajos ejecutados comprenderá el valor de los hitos, las actividades o las sub-actividades terminadas incluidas en la Lista de actividades.
- 42.5 El valor de los trabajos ejecutados incluirá la estimación de las Variaciones y de los Eventos Compensables.
- 42.6 El Gerente de Obras podrá excluir cualquier hito o sub-actividad incluido en un certificado anterior o reducir la proporción de cualquier hito o sub-actividad que se hubiera certificado anteriormente en consideración de información más reciente.
- 43. Pagos**
- 43.1 Los pagos serán ajustados para deducir los pagos de anticipo y las retenciones. El Contratante pagará al Contratista los montos certificados por el Gerente de Obras dentro de los 28 días siguientes a la fecha de cada certificado. Si el Contratante emite un pago atrasado, en el pago siguiente se deberá pagarle al Contratista interés sobre

el pago atrasado. El interés se calculará a partir de la fecha en que el pago atrasado debería haberse emitido hasta la fecha cuando el pago atrasado es emitido, a la tasa de interés vigente para préstamos comerciales para cada una de las monedas en las cuales se hace el pago.

- 43.2 Si el monto certificado es incrementado en un certificado posterior o como resultado de un veredicto por el Conciliador Técnico o un Árbitro, se le pagará interés al Contratista sobre el pago demorado como se establece en esta cláusula. El interés se calculará a partir de la fecha en que se debería haber certificado dicho incremento si no hubiera habido controversia.
- 43.3 Salvo que se establezca otra cosa, todos los pagos y deducciones se efectuarán en las proporciones de las monedas en que está expresado el Precio del Contrato.
- 43.4 El Contratante no pagará los elementos o sub-actividades de las Obras para los cuales no se indicó precio y se entenderá que están cubiertos en otros precios en el Contrato.

44. Eventos Compensables

- 44.1 Se considerarán eventos compensables los siguientes:
- (a) El Contratante no permite acceso a una parte del Lugar de las Obras en la Fecha de Posesión del Lugar de las Obras de acuerdo con la Subcláusula 21.1 de las CGC.
 - (b) El Contratante modifica la Lista de Otros Contratistas de tal manera que afecta el trabajo del Contratista en virtud del Contrato.
 - (c) El Gerente de Obras ordena una demora o no emite, dentro de los 28 días siguientes a la presentación por el Contratista de los documentos iniciales o rectificaciones, la aprobación de los diseños, los Planos, las Especificaciones, los documentos o las instrucciones necesarias para la ejecución oportuna de la construcción de las Obras.
 - (d) El Gerente de Obras ordena al Contratista que ponga al descubierto los trabajos o que realice pruebas adicionales a los trabajos y se comprueba posteriormente que los mismos no presentaban Defectos.

- (e) El Gerente de Obras sin justificación desapruera una subcontratación.
 - (f) El Gerente de Obras imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o de ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos.
 - (g) Otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos, o el Contratante no trabajan conforme a las fechas y otras limitaciones estipuladas en el Contrato, causando demoras o costos adicionales al Contratista.
 - (h) El anticipo se paga atrasado.
 - (i) Los efectos sobre el Contratista de cualquiera de los riesgos del Contratante.
 - (j) El Gerente de Obras demora sin justificación alguna la emisión del Certificado de Terminación.
 - (k) El Contratista demuestra que ha cumplido en rigor con todos los requisitos impuestos por las autoridades ambientales o locales para obtener permisos, licencias y consentimientos y esas autoridades fallan en otorgar los permisos, licencias y consentimientos dentro de los plazos que se otorgan a otras solicitudes semejantes.
- 44.2 Si un evento compensable ocasiona costos adicionales o impide que los trabajos se terminen con anterioridad a la Fecha Prevista de Terminación, se deberá aumentar el Precio del Contrato y/o se deberá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras decidirá si el Precio del Contrato deberá incrementarse y el monto del incremento, y si la Fecha Prevista de Terminación deberá prorrogarse y en qué medida.
- 44.3 Tan pronto como el Contratista proporcione información que demuestre los efectos de cada evento compensable en su proyección de costos, el Gerente de Obras la evaluará y ajustará el Precio del Contrato como corresponda. Si el Gerente de Obras no considerase la estimación del Contratista razonable, el Gerente de Obras preparará su propia estimación y ajustará el Precio del Contrato conforme a ésta. El Gerente de Obras supondrá que el

Contratista reaccionará en forma competente y oportunamente frente al evento.

44.4 El Contratista no tendrá derecho al pago de ninguna compensación en la medida en que los intereses del Contratante se vieran perjudicados si el Contratista no hubiera dado aviso oportuno o no hubiera cooperado con el Gerente de Obras.

45. Impuestos

45.1 El Gerente de Obras deberá ajustar el Precio del Contrato si los impuestos, derechos y otros gravámenes cambian en el período comprendido entre la fecha que sea 28 días anterior a la de presentación de las Ofertas para el Contrato y la fecha del último Certificado de Terminación. El ajuste se hará por el monto de los cambios en los impuestos pagaderos por el Contratista, siempre que dichos cambios no estuvieran ya reflejados en el Precio del Contrato, o sean resultado de la aplicación de la cláusula 47 de las CGC.

46. Monedas

46.1 Cuando los pagos se deban hacer en monedas diferentes a la del país del Contratante estipulada **en las CPC**, las tasas de cambio que se utilizarán para calcular las sumas pagaderas serán las estipuladas en la Oferta.

47. Ajustes de Precios

47.1 Los precios se ajustarán para tener en cuenta las fluctuaciones del costo de los insumos, únicamente si así se estipula **en las CPC**. En tal caso, los montos autorizados en cada certificado de pago, antes de las deducciones por concepto de anticipo, se deberán ajustar aplicando el respectivo factor de ajuste de precios a los montos que deban pagarse en cada moneda. Para cada moneda del Contrato se aplicará por separado una fórmula similar a la siguiente:

$$P_c = A_c + B_c (I_{mc}/I_{oc})$$

en la cual:

P_c es el factor de ajuste correspondiente a la porción del Precio del Contrato que debe pagarse en una moneda específica, "c";

A_c y B_c son coeficientes¹⁵ estipulados **en las CPC** que representan, respectivamente, las porciones no ajustables y

¹⁵ La suma de los dos coeficientes, A_c y B_c, debe ser igual a 1 (uno) en la fórmula correspondiente a cada moneda. Normalmente, los dos coeficientes serán los mismos en todas las fórmulas correspondientes a las diferentes monedas, puesto que el coeficiente A, relativo a la porción no ajustable de los pagos, por lo general representa una

ajustables del Precio del Contrato que deben pagarse en esa moneda específica "c", e

I_{mc} es el índice vigente al final del mes que se factura, e I_{oc} es el índice correspondiente a los insumos pagaderos, vigente 28 días antes de la apertura de las Ofertas; ambos índices se refieren a la moneda "c".

47.2 Si se modifica el valor del índice después de haberlo usado en un cálculo, dicho cálculo deberá corregirse y se deberá hacer un ajuste en el certificado de pago siguiente. Se considerará que el valor del índice tiene en cuenta todos los cambios en el costo debido a fluctuaciones en los costos.

48. Retenciones

48.1 El Contratante retendrá de cada pago que se adeude al Contratista la proporción estipulada **en las CPC** hasta que las Obras estén terminadas totalmente.

48.2 Cuando las Obras estén totalmente terminadas y el Gerente de Obras haya emitido el Certificado de Terminación de las Obras de conformidad con la Subcláusula 55.1 de las CGC, se le pagará al Contratista la mitad del total retenido y la otra mitad cuando haya transcurrido el Período de Responsabilidad por Defectos y el Gerente de Obras haya certificado que todos los defectos notificados al Contratista antes del vencimiento de este período han sido corregidos.

48.3 Cuando las Obras estén totalmente terminadas, el Contratista podrá sustituir la retención con una garantía bancaria "a la vista".

49. Liquidación por daños y perjuicios

49.1 El Contratista deberá indemnizar al Contratante por daños y perjuicios conforme al precio por día establecida **en las CPC**, por cada día de retraso de la Fecha de Terminación con respecto a la Fecha Prevista de Terminación¹⁶. El monto total de daños y perjuicios no deberá exceder del monto estipulado **en las CPC**. El Contratante podrá deducir dicha indemnización de los pagos que se adeudaren al Contratista. El pago por daños y perjuicios no afectará las obligaciones del Contratista.

estimación aproximada (usualmente 0,15) que toma en cuenta los elementos fijos del costo u otros componentes no ajustables. La suma de los ajustes para cada moneda se agrega al Precio del Contrato.

¹⁶ El Contratante debe analizar, en cada proyecto y de manera específica, si existe posibilidad (cuantitativa y probabilísticamente) que los incumplimientos del Contratista le generen pérdidas, daños o deterioros por montos superiores al 10% del Contrato. De ser este el caso, el Contratante podrá incrementar la responsabilidad del Contratista y no limitar los daños y perjuicios al retraso en la fecha de terminación, por ejemplo, podría deducir dicha indemnización de los pagos que se adeudaren al Contratista.

49.2 Si después de hecha la liquidación por daños y perjuicios se prorrogara la Fecha Prevista de Terminación, el Gerente de Obras deberá corregir en el siguiente certificado de pago los pagos en exceso que hubiere efectuado el Contratista por concepto de liquidación de daños y perjuicios. Se deberán pagar intereses al Contratista sobre el monto pagado en exceso, calculados para el período entre la fecha de pago hasta la fecha de reembolso, a las tasas especificadas en la Subcláusula 43.1 de las CGC.

50. Bonificaciones

50.1 Se pagará al Contratista una bonificación que se calculará a la tasa diaria establecida **en las CPC**, por cada día (menos los días que se le pague por acelerar las Obras) que la Fecha de Terminación de la totalidad de las Obras sea anterior a la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras deberá certificar que se han terminado las Obras de conformidad con la Subcláusula 55.1 de las CGC aun cuando el plazo para terminarlas no estuviera vencido.

51. Pago de Anticipo

51.1 El Contratante pagará al Contratista un anticipo por el monto estipulado **en las CPC** en la fecha también estipulada **en las CPC**, contra la presentación por el Contratista de una Garantía Bancaria Incondicional emitida en la forma y por un banco aceptables para el Contratante en los mismos montos y monedas del anticipo. La garantía deberá permanecer vigente hasta que el anticipo pagado haya sido reembolsado, pero el monto de la garantía será reducido progresivamente en los montos reembolsados por el Contratista. El anticipo no devengará intereses.

51.2 El Contratista deberá usar el anticipo únicamente para pagar equipos, planta, materiales y gastos de movilización que se requieran específicamente para la ejecución del Contrato. El Contratista deberá demostrar que ha utilizado el anticipo para tales fines mediante la presentación de copias de las facturas u otros documentos al Gerente de Obras.

51.3 El anticipo será reembolsado mediante la deducción de montos proporcionales de los pagos que se adeuden al Contratista, de conformidad con la valoración del porcentaje de las Obras que haya sido terminado. No se tomarán en cuenta el anticipo ni sus reembolsos para determinar la valoración de los trabajos realizados, Variaciones, ajuste de precios, eventos compensables, bonificaciones, o liquidación por daños y perjuicios.

52. Garantías

52.1 El Contratista deberá proporcionar al Contratante la Garantía de Cumplimiento a más tardar en la fecha definida en la Carta de Aceptación y por el monto estipulado **en las CPC**, emitida por un banco o compañía afianzadora aceptables para el Contratante y expresada en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato. La validez de la Garantía de Cumplimiento excederá en 28 días la fecha de emisión del Certificado de Terminación de las Obras en el caso de una garantía bancaria, y excederá en un año dicha fecha en el caso de una Fianza de Cumplimiento.

53. Trabajos por Administración

53.1 Cuando corresponda, los precios para Trabajos por Administración indicadas en la Oferta se aplicarán para pequeñas cantidades adicionales de trabajo sólo cuando el Gerente de Obras hubiera impartido instrucciones previamente y por escrito para la ejecución de trabajos adicionales que se han de pagar de esa manera.

53.2 El Contratista deberá dejar constancia en formularios aprobados por el Gerente de Obras de todo trabajo que deba pagarse como Trabajos por Administración. El Gerente de Obras deberá verificar y firmar dentro de los dos días siguientes después de haberse realizado el trabajo todos los formularios que se llenen para este propósito.

53.3 Los pagos al Contratista por concepto de Trabajos por Administración estarán supeditados a la presentación de los formularios mencionados en la Subcláusula 53.2 de las CGC.

54. Costo de Reparaciones

54.1 El Contratista será responsable de reparar y pagar por cuenta propia las pérdidas o daños que sufran las Obras o los Materiales que hayan de incorporarse a ellas entre la Fecha de Inicio de las Obras y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, cuando dichas pérdidas y daños sean ocasionados por sus propios actos u omisiones.

F. Finalización del Contrato

55. Conclusión del Contrato

55.1 El Contratista le pedirá al Gerente de Obras que emita un Certificado de Conclusión del contrato y el Gerente de Obras lo emitirá cuando decida que las Obras están terminadas.

56. Recepción de las Obras

56.1 El Contratante tomará posesión del Lugar de las Obras y de las Obras dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha en que el

Gerente de Obras emita el Certificado de Terminación de las Obras.

- 57. Liquidación final** 57.1 El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras un estado de cuenta detallado del monto total que el Contratista considere que se le adeuda en virtud del Contrato antes del vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos. El Gerente de Obras emitirá un Certificado de Responsabilidad por Defectos y certificará cualquier pago final que se adeude al Contratista dentro de los 56 días siguientes a haber recibido del Contratista el estado de cuenta detallado y éste estuviera correcto y completo a juicio del Gerente de Obras. De no encontrarse el estado de cuenta correcto y completo, el Gerente de Obras deberá emitir dentro de 56 días una lista que establezca la naturaleza de las correcciones o adiciones que sean necesarias. Si después de que el Contratista volviese a presentar el estado de cuenta final aún no fuera satisfactorio a juicio del Gerente de Obras, éste decidirá el monto que deberá pagarse al Contratista, y emitirá el certificado de pago.
- 58. Manuales de Operación y de Mantenimiento** 58.1 Si se solicitan planos finales actualizados y/o manuales de operación y mantenimiento actualizados, el Contratista los entregará en las fechas estipuladas **en las CPC**.
- 58.2 Si el Contratista no proporciona los planos finales actualizados y/o los manuales de operación y mantenimiento a más tardar en las fechas estipuladas **en las CPC**, o no son aprobados por el Gerente de Obras, éste retendrá la suma estipulada **en las CPC** de los pagos que se le adeuden al Contratista.
- 59. Terminación del Contrato** 59.1 El Contratante o el Contratista podrán terminar el Contrato si la otra parte incurriese en incumplimiento fundamental del Contrato.
- 59.2 Los incumplimientos fundamentales del Contrato incluirán, pero no estarán limitados a los siguientes:
- (a) el Gerente de Obras rechaza reiteradamente el diseño o partes del diseño de las Obras efectuado por el Contratista;
 - (b) el Gerente de Obras determina que la Supervisión Técnica del Contratista es ausente, deficiente o insuficiente para construir las Obras de conformidad con los diseños, planos y Especificaciones aprobadas, siempre y cuando el Contratista haya sido advertido al respecto de conformidad con la Subcláusula 34.1, con anterioridad a la determinación;

- (c) el Contratista suspende los trabajos por 28 días cuando el Programa vigente no prevé tal suspensión y tampoco ha sido autorizada por el Gerente de Obras;
- (d) el Gerente de Obras ordena al Contratista detener el avance de las Obras, y no retira la orden dentro de los 28 días siguientes;
- (e) el Contratante o el Contratista se declaran en quiebra o entran en liquidación por causas distintas de una reorganización o fusión de sociedades;
- (f) el Contratante no efectúa al Contratista un pago certificado por el Gerente de Obras, dentro de los 84 días siguientes a la fecha de emisión del certificado por el Gerente de Obras;
- (g) el Gerente de Obras le notifica al Contratista que el no corregir un defecto determinado constituye un caso de incumplimiento fundamental del Contrato, y el Contratista no procede a corregirlo dentro de un plazo razonable establecido por el Gerente de Obras en la notificación, que sea consistente con el plazo máximo con el que se alcanzaría el monto máximo establecido en la CGC 49.1;
- (h) el Contratista no mantiene una garantía que sea exigida en el Contrato;
- (i) el Contratista ha demorado la terminación de las Obras por el número de días para el cual se puede pagar el monto máximo por concepto de daños y perjuicios, según lo estipulado **en las CPC**;
- (j) si de conformidad con los Procedimientos de Sanciones del Banco se determina que, durante el proceso licitatorio o de ejecución del Contrato, el Contratista ha participado en actos de Prácticas Prohibidas según la Cláusula 60.1 de las CG;
- (k) si el Contratista impide sustancialmente el ejercicio de los derechos del Banco de realizar auditorías, sin perjuicio de lo indicado en la Cláusula 60.1. de este Contrato.

59.3 Cuando cualquiera de las partes del Contrato notifique al Gerente de Obras de un incumplimiento del Contrato, por una causa diferente a las indicadas en la Subcláusula 59.2 de las

CGC, el Gerente de Obras deberá decidir si el incumplimiento es o no fundamental.

59.4 No obstante lo anterior, el Contratante podrá terminar el Contrato por conveniencia en cualquier momento

59.5 Si el Contrato fuere terminado, el Contratista deberá suspender los trabajos inmediatamente, disponer las medidas de seguridad necesarias en el Lugar de las Obras y retirarse del lugar tan pronto como sea razonablemente posible.

60. Prácticas Prohibidas

60.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos participando en actividades financiadas por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco¹⁷ todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado, durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Las Prácticas Prohibidas son las siguientes: (i) prácticas corruptas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; (iv) prácticas colusorias; (v) prácticas obstructivas y (vi) apropiación indebida. El Banco ha establecido mecanismos para la denuncia de la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco ha adoptado procedimientos para sancionar a quienes hayan incurrido en Prácticas Prohibidas. Asimismo, el Banco suscribió con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) un acuerdo de reconocimiento mutuo de las decisiones de inhabilitación.

(a) A los efectos de esta disposición, las definiciones de las Prácticas Prohibidas son las siguientes

(i) Una *práctica corrupta* consiste en ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa

¹⁷ En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre cómo denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas, las normas aplicables al proceso de investigación y sanción, y el acuerdo que rige el reconocimiento recíproco de sanciones entre instituciones financieras internacionales.

de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;

(ii) Una *práctica fraudulenta* es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente, engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra índole o para evadir una obligación;

(iii) Una *práctica coercitiva* consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;

(iv) Una *práctica colusoria* es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte; y

(v) Una *práctica obstructiva* consiste en:

i. destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;

ii. amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o

iii. actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en la Subcláusula 60.1 (f) abajo, o sus derechos de acceso a la información;

(vi) Una *apropiación indebida* consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.

(b) Si se determina que, de conformidad con los Procedimientos de Sanciones del Banco, que los Prestatarios (incluyendo los

beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como, entre otros, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:

- i. no financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;
- ii. suspender los desembolsos de la operación si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Comprador ha cometido una Práctica Prohibida;
- iii. declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;
- iv. emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta oficial de censura por su conducta;
- v. declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por un período determinado de tiempo, para la participación y/o la adjudicación de contratos adicionales financiados con recursos del Grupo BID;
- vi. imponer otras sanciones que considere apropiadas, entre otras, restitución de fondos y

multas equivalentes al reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones previstas en los Procedimientos de Sanciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas" (las sanciones "arriba referidas" son la amonestación y la inhabilitación/inelegibilidad).

- vii. extender las sanciones impuestas a cualquier individuo, entidad o firma que, directa o indirectamente, sea propietario o controle a una entidad sancionada, sea de propiedad o esté controlada por un sancionado o sea objeto de propiedad o control común con un sancionado, así como a los funcionarios, empleados, afiliados o agentes de un sancionado que sean también propietarios de una entidad sancionada y/o ejerzan control sobre una entidad sancionada aun cuando no se haya concluido que esas partes incurrieron directamente en una Práctica Prohibida.
 - viii. remitir el tema a las autoridades nacionales pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes.
- (c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) de la Subcláusula 60.1 (b) se aplicará también en los casos en que las partes hayan sido declaradas temporalmente inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, u otra resolución.
- (d) La imposición de cualquier medida definitiva que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.
- (e) Con base en el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Decisiones de Inhabilitación firmado con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFIs), cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, personal de los Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, podrá verse sujeto a una

sanción. A los efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término “sanción” incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una IFI aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.

- (f) El Banco exige que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, funcionarios o empleados, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes o agentes, y concesionarios le permitan revisar cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y el cumplimiento del contrato, y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo licitante, oferente, proponente, solicitante, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los empleados, subcontratistas licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de que las actividades han sido financiadas por el Banco, estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor, o consultor debidamente designado. Si los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación, el Banco, discrecionalmente, podrá tomar medidas apropiadas en contra

los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.

- (g) Cuando un Prestatario adquiriera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones relativas a las Prácticas Prohibidas, y a las sanciones correspondientes, se aplicarán íntegramente a los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios distintos de servicios de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles temporal o permanentemente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible por el Banco, este no financiará los gastos conexos y tomará las medidas que considere convenientes.

60.2 El Contratista, incluidos los respectivos directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes, declaran y garantizan:

- (a) que ha leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables de conformidad con los Procedimientos de Sanciones;
- (b) que no ha incurrido o no incurrirá en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;
- (c) que no ha tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;

(d) que ni él ni sus agentes, subcontratistas, subconsultores, directores, personal clave o accionistas principales son inelegibles para la adjudicación de contratos financiados por el Banco;

(e) que ha declarado todas las comisiones, honorarios de representantes o agentes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco; y

que reconoce que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías podrá dar lugar a la imposición por el Banco de una o más de las medidas descritas en la Subcláusula 60.1 (b).

61. Pagos posteriores a la terminación del Contrato

61.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento fundamental del Contratista, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado en el que conste el valor de los trabajos realizados y de los Materiales ordenados por el Contratista, menos los anticipos recibidos por él hasta la fecha de emisión de dicho certificado, y menos el porcentaje estipulado **en las CPC** que haya que aplicar al valor de los trabajos que no se hubieran terminado. No corresponderá pagar indemnizaciones adicionales por daños y perjuicios. Si el monto total que se adeuda al Contratante excediera el monto de cualquier pago que debiera efectuarse al Contratista, la diferencia constituirá una deuda a favor del Contratante.

61.2 Si el Contrato se rescinde por conveniencia del Contratante o por incumplimiento fundamental del Contrato por el Contratante, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado por el valor de los trabajos realizados, los materiales ordenados, el costo razonable del retiro de los equipos y la repatriación del personal del Contratista ocupado exclusivamente en las Obras, y los costos en que el Contratista hubiera incurrido para el resguardo y seguridad de las Obras, menos los anticipos que hubiera recibido hasta la fecha de emisión de dicho certificado.

62. Derechos de Propiedad

62.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento del Contratista, todos los Materiales que se encuentren en el Lugar de las Obras, la Planta, los Equipos, las Obras provisionales y las Obras se considerarán de propiedad del Contratante. Los diseños, planos, memorias y cálculos de diseño realizado por el Contratista son propiedad del Contratista, pero al entregar y obtener la aprobación de los diseños, el Contratista otorga al Contratante derechos ilimitados de uso de su propiedad intelectual. El empleo de software de modelaje o de programación, implicará que el Contratante tiene derecho al uso del respectivo programa,

de acuerdo a las normas que regulan propiedad intelectual e industrial.

63. Liberación de Cumplimiento

63.1 Si el Contrato es frustrado por motivo de una guerra, o por cualquier otro evento que esté totalmente fuera de control del Contratante o del Contratista, el Gerente de Obras deberá certificar la frustración del Contrato. En tal caso, el Contratista deberá disponer las medidas de seguridad necesarias en el Lugar de las Obras y suspender los trabajos a la brevedad posible después de recibir este certificado. En caso de frustración, deberá pagarse al Contratista todos los trabajos realizados antes de la recepción del certificado, así como de cualesquier trabajos realizados posteriormente sobre los cuales se hubieran adquirido compromisos.

63.2 Una vez emitido el Certificado de Terminación de las Obras, cada una de las Partes continúa siendo responsable de cualquier obligación derivada de la ejecución de diseño y de la construcción. A menos que la legislación del País del Contratante especifique plazos mayores, a los efectos de determinar la naturaleza y grado de responsabilidad de las Partes y de las obligaciones derivadas, se considerará que el Contrato está vigente por los siguientes plazos contados desde la emisión del Certificado de Terminación de las Obras:

- (a) 10 años en caso de fallas o defectos estructurales;
- (b) 5 años cuando se trate de falla o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones;
- (3) 3 años si hubiera fallas o defectos que afecten a elementos de terminaciones o acabados de las obras; y
- (4) 5 años para fallas o defectos que no sean asimilables o equivalentes a los apuntados *supra*.

Estos plazos son contractuales y adicionales a cualquier norma del País del Contratante que establezca responsabilidades a los Contratistas. Están incluidos en el Precio del Contrato.

64. Suspensión de Desembolsos del Préstamo del Banco

64.1 En caso de que el Banco suspendiera los desembolsos al Contratante bajo el Préstamo, parte del cual se destinaba a pagar al Contratista:

- (a) El Contratante está obligado a notificar al Contratista sobre dicha suspensión en un plazo no mayor a 7 días contados a partir de la fecha de la recepción por parte del Contratante de la notificación de suspensión del Banco

- (b) Si el Contratista no ha recibido algunas sumas que se le adeudan dentro del periodo de 28 días para efectuar los pagos, establecido en la Subcláusula 43.1, el Contratista podrá emitir inmediatamente una notificación para terminar el Contrato en el plazo de 14 días.

65. Elegibilidad

65.1 El Contratista y sus Subcontratistas deberán ser originarios de países miembros del Banco. Se considera que un Contratista o Subcontratista tiene la nacionalidad de un país elegible si cumple con los siguientes requisitos:

- (a) **Un individuo** tiene la nacionalidad de un país miembro del Banco si él o ella satisface uno de los siguientes requisitos:
 - i. es ciudadano de un país miembro; o
 - ii. ha establecido su domicilio en un país miembro como residente “bona fide” y está legalmente autorizado para trabajar en dicho país.
- (b) **Una firma** tiene la nacionalidad de un país miembro si satisface los dos siguientes requisitos:
 - i. esta legalmente constituida o incorporada conforme a las leyes de un país miembro del Banco; y
 - ii. más del cincuenta por ciento (50%) del capital de la firma es de propiedad de individuos o firmas de países miembros del Banco.

65.2 Todos los socios de una asociación en participación, consorcio o asociación (APCA) con responsabilidad conjunta y solidaria y todos los subcontratistas deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

65.3 En caso de Bienes y Servicios Conexos que hayan de suministrarse de conformidad con el contrato y que sean financiados por el Banco deben tener su origen en cualquier país miembro del Banco. Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

Sección VI. Condiciones Particulares del Contrato (CPC)

A. Disposiciones Generales	
CGC 1.1 (p)	El Período de Responsabilidad por Defectos es de 24 meses a partir de la Recepción Provisoria de la obra, y finaliza con la Recepción Definitiva de la misma. El mismo coincide en los primeros 12 meses con el Periodo de Operación.-
CGC 1.1 (r)	<p><u>El Contratante es:</u> El Superior Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. El organismo ejecutor será el Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios de la Provincia, a través de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP). <u>Domicilio Legal:</u> Libertad 86 –Paraná – Entre Ríos Correo electrónico: programacuencauruguay@enterrerios.gov.ar</p> <p><u>Nota:</u> El mail mencionado precedentemente es el ÚNICO medio de comunicación formal electrónico establecido a los fines de la presente Licitación.- Las notificaciones realizadas a través de dicho medio, se considerarán Notificadas Fehacientemente, a las 12:00 hs, del día hábil siguiente al del envío del mismo.</p>
CGC 1.1 (u)	La Fecha Prevista de Finalización de los Diseños es 6 meses a partir de la suscripción del Acta de Inicio.
CGC 1.1 (v)	La Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras es de es de 30 meses a partir de la suscripción del Acta de Inicio, hasta la Recepción Provisoria de la misma, incluye la elaboración del Diseño al inicio, y de las pruebas en la etapa final.
CGC 1.1 (y)	El Gerente de Obras es CAFESG quien oportunamente designará el Agente que lo representará.-
CGC 1.1 (aa)	El Lugar de las Obras está ubicada en planos disponibles en el Data Room.-
CGC 1.1 (ee)	La Fecha de Inicio debe ser, a más tardar, VEINTIOCHO (28) días después de la firma del Contrato. En esta fecha se suscribirá el Acta de Inicio de Obra. En la Subcláusula 17.2 de estas CEC se establecen los requisitos previos a este hito.
CGC 1.1 (kk)	No se estipula la terminación de obras por secciones.-
CGC 1.1 (rr)	<u>El Plazo de Operación:</u> es de 12 meses, se extiende desde la Recepción Provisoria de Obra y coincide con los primeros 12 meses del Periodo de Responsabilidad por Defecto.

CGC 1.1 (ss)	<p><u>Plazo de Contrato de Obra:</u> Se entiende por el mismo al periodo de 60 meses contados desde el Acta de Inicio hasta la Recepción Definitiva.</p> <p>El mismo comprende las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Etapa I: Diseño con una duración de 6 meses a partir de la suscripción del Acta de Inicio • Etapa II: Construcción y Recepción de Obras con una duración de 30 meses contados desde la finalización del Diseño hasta la Recepción Provisoria de la Obra • Etapa III: Operación / Responsabilidad por Defectos con una duración de 12 meses contados desde la suscripción del Acta de Recepción Provisoria de las Obras. Luego de la finalización de la Etapa de Operación habrá 12 meses mas de Responsabilidad por Defectos hasta la Recepción Definitiva.-
CGC 2.2	No aplica
CGC 2.3 (i)	<p>Los siguientes documentos también forman parte integral del Contrato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Estrategia de Gestión y el Plan de Implementación de la materia ASSS (GEPI); y • Normas de Conducta ASSS
CGC 3.1	<p>El idioma en que deben redactarse los documentos del Contrato es Español.</p> <p>La ley que gobierna el Contrato es la ley de la República Argentina</p>
CGC 8.1	NO APLICA
CGC 9.1	<p>Previo al inicio de cada una de las etapas, el Contratista deberá demostrar que tiene el personal para las posiciones clave debidamente calificado (y en cantidad adecuada), como se describe en el ANEXO III de la presente Sección.-</p> <p>En dicha instancia, el Contratista proporcionará los detalles del Personal Clave y aquel otro Personal Clave que el Contratista considere apropiados, junto con sus calificaciones académicas y experiencia laboral, presentando los Formularios PER-1 y 2.-</p> <p>El Contratista requerirá el consentimiento del Contratante del personal clave asignado previo a cada etapa. Así mismo deberá contar con la misma autorización en los casos que el Contratista decida sustituir o reemplazar al Personal Clave Para ejercer su profesión en esta Provincia, los profesionales enumerados deberán estar inscriptos y habilitados para ejercer por el Colegio y/o Registro de Profesionales correspondiente a la especialidad.</p>
CGC 9.2	<p>Normas de Conducta ASSS</p> <p>El siguiente texto se agrega al final de CGC 9.2:</p>

	<p>“Las razones para destituir a una persona incluye comportamiento que desacata las Normas de Conducta ASSS (tales como propagación de enfermedades contagiosas, acoso sexual, violencia de género (VBG), explotación y abusos sexuales (EAS), actividades ilegales o criminales)”.</p>
<p>CGC 13.1</p>	<p>Las coberturas mínimas de seguros y los deducibles serán:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) para pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales: 100% del monto del contrato total.- b) para pérdida o daño de equipo: 100% del valor de los equipos.- c) para pérdida o daño a la propiedad (excepto a las Obras, Planta, Materiales y Equipos) en conexión con el Contrato: Será el 1% del monto del contrato.- d) para lesiones personales o muerte: <ol style="list-style-type: none"> (i) de los empleados del Contratante: No menor a \$60.000.000.- (ii) de otras personas: No menor a \$60.000.000.- e) riesgos profesionales de diseño por un monto no menor al 20% del Precio del contrato f) El Monto Mínimo Asegurable de Entidad Suficiente (MMES) para el Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva, en caso de corresponder su aplicación, será establecido por la Compañía de Seguros en base al Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) que informará el Contratista según lo establecido mediante Resolución MAyDS N° 1639/2007 y Resolución MAyDS N° 481/2011. <p>Además, se presentará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificado de cobertura de A.R.T. (Ley N° 24.557), con nómina del personal afectado a la obra y cláusula de no repetición a favor del Contratante. • Certificado de cobertura de Seguro de Vida Colectivo Obligatorio (Decreto N° 1.567/74), con nómina del personal afectado a la obra. • Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva o Seguro de Responsabilidad por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva, de corresponder su aplicación, según requerimientos de la Ley General del Ambiente N° 25.675 y Resoluciones SAyDS N° 98 y 1973/07, 177/07, 303/07, 1639/07, 1398/08, 481/11, MAyDS N°206/2016 y 256/2016, 204/18 y 388/18, entre otras. En caso de no corresponder su aplicación, se deberá presentar la verificación del cálculo del NCA (Nivel de Complejidad Ambiental) emitido por la Autoridad de Aplicación Ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación) Seguro de Caucción por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva o Seguro de Responsabilidad por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva (art.22, Ley 25.675). <p>Las altas y bajas de las nóminas de los seguros de ART y Vida Obligatorio, serán supervisadas por el Gerente de Obra, a cuyo fin se dejará constancia en el Libro de Pedido.</p>

	<p>Es responsabilidad de la Contratista mantener la vigencia de los seguros mencionados y acreditar los pagos pertinentes.</p> <p>Las obligaciones de contratar seguros estipuladas no enervan las responsabilidades del Contratista para con el Contratante.</p> <p>Los Seguros deberán contratarse con Compañías que tengan representación legal y domicilio en la República Argentina. En caso de no pertenecer al país, deberán estar debidamente registradas y habilitadas por la Superintendencia de Seguros de la Nación.</p>
CGC 14.1	<p>Los Informes de Investigación del Lugar de las Obras son los enunciados en el Data Room, los cuales se encuentran en:https://drive.google.com/drive/folders/1MlaHcXstpPXzz6AP83_JCrVlowA_4MDh?usp=drive_link</p>
CGC 16.3	<p>Estrategias de Gestión y Planes de Implementación de medidas ASSS</p> <p>Se agrega CGC 16.3:</p> <p>“16.3 El Contratista no podrá ejecutar las Obras, incluyendo la movilización y/o las actividades previas a la construcción (tales como limpieza de los caminos de acarreo de materiales, acceso a los sitios de los trabajos, realizar investigaciones geológicas o investigaciones para escoger lugares accesorios a las obras, tales como canteras o áreas de préstamos de materiales) a menos que el Gerente de Obra exprese satisfacción sobre la adopción de las medidas para reducir los riesgos e impactos en materia ambiental, social, y en seguridad y salud en el trabajo. Para el inicio de esas actividades preliminares, como mínimo, el Contratista debe estar aplicando las Estrategias de Gestión, el Plan de Implementación y las Normas de Conducta ASSS, que fueron presentados en la oferta y acordados como parte del Contrato. El Contratista debe presentar en forma constante, para aprobación previa del Gerente de Obra cualquier Estrategia de Gestión y Planes de Implementación suplementarios que sean necesarios en la gestión de los riesgos e impactos de la materia de ASSS durante la ejecución de las Obras. Estas estrategias y planes en conjunto constituyen el Plan de Gestión Social y Ambiental (PGAS del Contratista). El PGAS del Contratista debe ser aprobado antes del inicio de las actividades de construcción (tales como excavaciones, corte y relleno, puentes y estructuras, desvíos de caminos y vías de agua, extracción de materiales, producción de concretos y de asfalto). El PGAS del Contratista aprobado debe ser revisado por el Contratista periódicamente (al menos cada seis meses) y actualizado en forma oportuna cuando necesario a efecto de asegurar que el PGAS del Contratista contiene las disposiciones apropiadas para las actividades de las Obras que se están ejecutando. La actualización del PGAS del Contratista debe ser previamente aprobado por el Gerente de Obra.”</p>
CGC 17.2	<p>Se agrega CGC 17.2:</p>

	<p><u>Inicio de Obra</u></p> <p>En la Fecha de Inicio de obra se elaborará el Acta de Inicio de Obra, que deberá ser firmada por el Gerente de Obras o quien éste designe y el representante del Contratista.</p> <p>Antes de dicha fecha, el Contratista deberá:</p> <ul style="list-style-type: none">● Presentar los seguros indicados en la Subcláusula CEC 13.1;● Entregar tres (3) libros foliados por triplicado (dos hojas móviles y una fija) que se destinarán a las actas, a las órdenes de servicios y a las notas de pedido;● Designar los profesionales clave enumerados en la Subcláusula CGC 9.1 de estas CEC; y● Contar con el Acta de Inicio Ambiental y Social firmada por la IASO y los representantes social y ambiental del Contratista. Son requisitos previos a la firma de este documento:<ul style="list-style-type: none">▪ la aprobación por parte de la Inspección del Legajo de Obra según normas de higiene y seguridad en el trabajo;▪ la aprobación por parte de la Inspección del Plan de Manejo Ambiental y Social;▪ la designación de los Responsables Ambiental, Social, de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de Medicina del Trabajo; y▪ la presentación del organigrama del área responsable de la gestión ambiental y social de la obra. <p>Si no se encontraren satisfechos todos los requisitos de presentación o aprobación de documentos o elementos estipulados para ser cumplidos antes de la Fecha de Inicio, no se emitirá el Acta de Inicio correspondiente. El Contratista no podrá comenzar los trabajos y será responsable del atraso que ello ocasione hasta tanto se satisfagan todos los requisitos y el Comitente emita el Acta de Inicio.</p> <p>El Contratista queda obligado a comenzar los trabajos en la fecha indicada en el Acta de Inicio labrada por el Comitente, colonando los Carteles de Obra correspondiente en dicha fecha. Una vez labrada el acta, se podrá modificar la Fecha de Inicio si el contratista demostrase que la demora en la iniciación de las obras se hubiera producido por causas no imputables a él. En caso de que no proceda el otorgamiento de esa prórroga, o que, concedida ésta, el contratista tampoco diera comienzo a los trabajos en el nuevo plazo fijado, se considerará configurado un incumplimiento fundamental y el contratante podrá rescindir el contrato con pérdida de la garantía de cumplimiento.</p> <p>Las fecha de Terminación de las obras será la señalada en el Acta de Recepción Provisoria, luego de cumplidas las siguientes fases:</p> <p>El diseño, iniciará con la emisión del Acta de Inicio, contemplando el plazo de 6 meses.</p> <p>En dicho periodo el Contratista tendrá la posibilidad de realizar actividades de preparación del terreno que no influyan en el Diseño.-</p> <ul style="list-style-type: none">● El periodo de prueba tendrá una duración de 6 meses posteriores a la conclusión de obras.
--	--

	<p>Con la emisión del acta de Recepción provisoria de las Obras se iniciará las fases de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Operación y Responsabilidad por Defecto los cuales tendrán una duración de 12 meses en simultáneo, y luego 12 meses de Responsabilidad por Defecto
CGC 18.6	<p>El nivel de diseño requerido por el Contratante deberá responder a lo solicitado en la Sección VII del presente Documento.-</p> <p>La entrega se realiza dentro del plazo establecido por CPC CGC 1.1 (u) supra.</p> <p>el Contratista deberá presentar al Gerente de Obra la documentación requerida una (1) en soporte papel y una (1) en soporte digital en formato PDF como así también en formato editable</p>
CGC 21.1	<p>La fecha de Toma de Posesión del Lugar de las Obras coincidirá con la fecha de suscripción del Acta de Inicio.-</p>
CGC 25.2	<p>El texto de la Subcláusula 25.2 de las CGC reemplaza por:</p> <p>Los honorarios del Conciliador serán cubiertos por partes iguales. A efectos del pago de los mismos, éstos serán abonados integralmente por el Contratista al Conciliador Técnico contra factura.</p> <p>La Contratista presentará en el Certificado de Obra correspondiente al mes que se efectuó el gasto, el 50% de los honorarios del Conciliador Técnico en concepto de Sumas Provisionales.</p> <p>Dicho gasto, será imputable al 50% correspondiente al Contratante.</p> <p>Los honorarios serán establecidos de común acuerdo entre las partes (Conciliador – Contratante – Contratista) previo a la activación del mismo en Dólares Estadounidenses, los cuales se pagarán en Pesos Argentino TC Comprador del Nuevo Banco de Entre Ríos S.A, vigente al día hábil anterior a la fecha de emisión de la factura correspondiente .</p>
CGC 25.3	<p>El procedimiento de arbitraje deberá ser realizado por el Tribunal Arbitral de las Ingenierías (TAI), con domicilio en la calle Cerrito N° 1250 (C1010AAZ) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.</p> <p>El TAI es un órgano no estatuario del Centro Argentino de Ingenieros (CAI) cuyo objeto principal es administrar los arbitrajes nacionales e internacionales que se presenten a su competencia y jurisdicción.</p> <p>La norma que lo rige es el “Estatuto Arbitral para el Funcionamiento del Tribunal Arbitral de las Ingenierías (TAI) del Centro Argentino de Ingenieros.” www.tai.org.ar.</p> <p><u>El lugar de arbitraje será:</u> el establecido por el contratante al momento de suscitada la controversia, siempre en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos - Argentina.</p>

CGC26.1	La Autoridad Nominadora del Conciliador Técnico es: la Universidad Tecnológica Nacional sede en Concepcion del Uruguay.-
B. Diseño de las Obras	
CGC 27.5	Los requisitos para la aprobación de los permisos, licencias y consentimientos, incluyendo las licencias ambientales y permisos municipales deben ser cumplidos por el Contratista.
C. Control de Plazos	
CGC 28.1	El Contratista presentará un Programa para la aprobación del Gerente de Obras dentro de los 20 (veinte) días a partir de la fecha de la Carta de Aceptación.
CGC 28.3	Los plazos entre cada actualización del Programa serán de treinta (30) días con cada certificado de obra. El monto que será retenido por la presentación retrasada del Programa actualizado será de un décimo por mil (0,1 ‰) del monto del Contrato y se aplicará por cada día de atraso.
3. D. Control de la Calidad	
CGC 29.2	Se agrega: “Dicha prórroga deberá efectivizarse con el Acto Administrativo correspondiente (Resolución UEP) a solicitud del Gerente de Obra, solicitando a la empresa Contratista el Nuevo Plan de Trabajo y Curva de Inversión, el cual previa aprobación por el Gerente de Obras, se aprobará de igual manera a través de Resolución UEP.”
CGC 36.1	El periodo de Responsabilidad por Defectos iniciará con la Recepción Provisoria de Obras, el cual coincidirá en parte con el periodo de la Operación. El Período de Responsabilidad por Defectos es el período durante el cual el Contratista es responsable de efectuar los ajustes que sean necesarios por defectos de obra que le sean indicados por el Gerente de Obra. Dicho período es durante el cual se constatará el buen comportamiento general de la obra, el funcionamiento de sus instalaciones y sistemas, la ausencia de vicios ocultos y otros que hagan a la construcción y operación según lo estipulado contractualmente y a las reglas de la construcción y operación de Plantas de Tratamientos de Efluentes Cloacales. En caso de que el Gerente de Obra comunicará al Contratista el hallazgo de un defecto, un vicio oculto, o el mal funcionamiento de una instalación o sistema, el plazo de los períodos aquí definidos se extenderá por el tiempo transcurrido entre la comunicación fehaciente al Contratista y la subsanación del Defecto, vicio oculto o mal funcionamiento, a conformidad del Gerente de Obra.

CGC 36.3	<p>Se agrega: Indemnización por Fallas en la Operación, en Mantenimiento, o en los resultados de la producción:</p> <p><i>a) Incumplimiento por no tratar el volumen de agua entregada.</i> Por cada día o fracción de día que no se trate la totalidad del agua entregada (hasta la capacidad de Tratamiento de la Planta establecida en los Requisitos del Proyecto (Sección VII) el Contratista será penalizado con el descuento del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento. Se exceptúa el by-pass parcial del afluente en tiempo de lluvia.</p> <p><i>b) Incumplimiento en la calidad del agua tratada:</i> Por cada día o fracción de día que no se logren las calidades del efluente de la Planta según lo especificado en los Requisitos del Proyecto (Sección VII), el Contratista será penalizado con el descuento del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento.</p> <p><i>c) Penalidad por problemas de medición:</i> Por cada día o fracción de día que no sea posible realizar las mediciones de caudal, calidad de agua de ingreso, o calidad del agua tratada, el Contratista será penalizado con el descuento del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento</p> <p><i>d) Incumplimiento por no bombear el agua ingresante a las EBCs:</i> Por cada día o fracción de día que no operen las Estaciones de Bombeo Cloacales por razones imputables ajenas al Contratante, el Contratista será penalizado con el descuento del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento</p> <p><i>e) Incumplimiento de los Indicadores Operativos y de Mantenimiento señalados en el apartado 4.4 de la Sección VII del Presente Pliego.</i> Se sancionará al Contratista por cada punto porcentual de desviación por mes por cada uno de los indicadores de mantenimiento. La penalización será el descuento del cuarenta por ciento (40%) del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento</p> <p><i>f) Faltas Leves, como las relacionadas a continuación:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Retrasos injustificados en la elaboración de documentos de planificación.2. Presencia reiterada de moscas o insectos en cantidad apreciable dentro del recinto de la Planta que no afecten a zonas exteriores de la misma.3. Ligera presencia de espuma en el efluente.4. Faltas menores en el mantenimiento de la Planta y EBCs, sin consecuencias para la continuidad del servicio.5. Demora en los plazos previstos de reparación de equipos cuando no sean equipos esenciales para la continuidad del servicio.6. Negligencia en el mantenimiento de las fichas históricas de los elementos de la Planta y EBCs.7. No reponer en un plazo normal (acordado o informado) los repuestos que deben existir en inventario cuando correspondan a elementos que no puedan afectar a la continuidad del servicio.8. Falta de corrección en el trato hacia los representantes del Contratante o a cualquier visita a la instalación por parte de cualquier trabajador del Operador o subcontrata del mismo. El Operador debe presentar al Contratante la
-----------------	---

	<p>documentación que compruebe la corrección hacia el trabajador, dentro de los 7 días siguientes de haber ocurrido la falta.</p> <p>9. La presencia en la Planta ó en las EBCs de personas ajenas al Operador fuera de las visitas programadas.</p> <p>10. La falta de limpieza en las oficinas y en los vestuarios del personal o del Contratante, y de las instalaciones en general.</p> <p>11. En general, cualquier negligencia o descuido en la atención de las tareas encomendadas por este documento, siempre que de esa negligencia no se puedan derivar graves consecuencias.</p> <p>Por cada falta leve el Contratista deberá pagar una multa del quince por ciento (15%) del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento, a juicio del Contratante.</p> <p><i>g) Faltas Graves como las relacionadas a continuación:</i></p> <p>1. La reincidencia de más de tres veces de una misma falta leve.</p> <p>2. Desatender la Planta ó las EBCs por ausencia del personal mínimo indispensable, o por inexistencia de los brigadas o grupos de trabajo necesarios.</p> <p>3. Olores fuertes y persistentes en la Planta ó en las EBCs que sean perceptibles a más de 500 metros (para el caso de la Planta) y de 50 m (para el caso de las EBCs) del contorno perimetral de la instalación.</p> <p>4. Falta en el cumplimiento de las medidas de seguridad para el personal, como falta de utilización de los equipos de protección personal, ausencia de procedimientos de trabajo seguro en tareas que lo demanden, entre otros.</p> <p>5. Falta en el cumplimiento de las exigencias, restricciones y normativas medioambientales aplicables con respecto al desarrollo de cada una de las actividades y prestaciones que debe ejecutar el Contratista en cumplimiento del Contrato.</p> <p>6. Manipular incorrectamente la Planta y las EBCs, generando vertidos o alivios indebidos o innecesarios.</p> <p>7. No retirar en las debidas condiciones los residuos y subproductos generados por la Planta y las EBCs, o evacuarlos de forma no permitida por la normativa.</p> <p>8. Faltas serias en el mantenimiento de las instalaciones, que pudieran poner en peligro la continuidad del servicio.</p> <p>9. Demora de los plazos previstos de reparación de elementos, cuando afecte a la continuidad del servicio.</p> <p>10. No reponer en un plazo normal los repuestos que deben existir en el inventario, cuando correspondan a elementos cuya ausencia pueda afectar a la continuidad del servicio.</p> <p>11. No practicar los análisis especificados en estas Bases, o no registrar adecuadamente los resultados de dichos ensayos.</p> <p>12. No comunicar al Contratante las incidencias graves que afecten a la Planta o al proceso de depuración y a las EBCs o al sistema de bombeo, o no hacerlo en plazo o en forma.</p> <p>13. En general, cualquier otro incumplimiento de las condiciones expresadas en estas Bases que pueda generar un daño importante, ambiental o patrimonial.</p>
--	---

	<p>Por cada falta grave cometida, el Contratista deberá pagar una multa del cincuenta por ciento (50%) del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento, a juicio del Contratante.</p> <p><i>h) Faltas Graves como las relacionadas a continuación:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La reincidencia de más de tres veces de una misma falta grave. 2. Cualquier falta grave para la que se aprecie mala fe por parte del Contratista. <p>Por cada falta grave cometida, el Contratista deberá pagar una multa del ochenta por ciento (80%) del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimiento, a juicio del Contratante.</p> <p><i>i) Incumplimiento de instrucciones giradas por el Contratante</i></p> <p>Se sancionará al Contratista por cada día de atraso en el cumplimiento de cualquier instrucción que gire el Contratante con relación a acciones de Operación y/o Mantenimiento de parte del Contratista, cuya atención haya sido requerida para ejecutarse dentro de un plazo razonable. La penalización será el descuento del ochenta por ciento (80%) del importe de la Contraprestación diaria establecida para Operación y Mantenimientos. Si en la opinión del Contratista la instrucción amerita una acción que no forma parte del alcance contratado, requiere de trabajos o acciones adicionales para su ejecución, o dicha instrucción pueda afectar el cumplimiento de otras partes del Contrato y/o demande de recursos adicionales.</p> <p>En ningún caso la suma mensual de todas las penalidades o descuentos señalados anteriormente podrá ser mayor al 25% de la Contraprestación calculada para el plazo del mes de valorización en concepto de Precio de Operación y Mantenimiento, a menos que se registre una paralización total del sistema de tratamiento. Para los casos a que refieren los incisos a), a h) anteriores, solamente los montos sancionados que excedan el tope del 40% no serán aplicados a los meses posteriores.</p>
E. Control de Costos	
GCG 40.1	<p>Agregar después de la primera frase al final de la Subcláusula 40.1:</p> <p>“El Contratista deberá proporcionar información sobre cualquier riesgo ASSS y su impacto en la Variación”.-</p> <p>Para que una variación se entienda como “Válida”, debe contar con la aprobación previa del Gerente de obra, y ser ratificada la misma mediante el Acto Administrativo correspondiente (Resolución UEP).-</p>

CGC 42.7	<p>Se agrega CGC 42.7:</p> <p>“42.7 Si el Contratista no ha cumplido o está incumpliendo con las obligaciones o trabajos ASSS bajo el Contrato, el valor de este trabajo u obligación, según lo determinado por el Gerente de Proyecto, podrá ser retenido hasta que el trabajo u obligación haya sido realizado, y / o el costo de rectificación o reemplazo, según lo determinado por el Gerente de Proyecto, puede ser retenido hasta que se haya completado la rectificación o reemplazo. El incumplimiento incluye, pero no se limita a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) el incumplimiento de cualquier obligación o trabajo ASSS descrito en los Requisitos de Obras que pueden incluir: trabajar fuera de los límites del sitio, polvo excesivo, no mantener las vías públicas en condiciones de uso seguro, daños a la vegetación fuera del sitio, contaminación de vías de agua con aceites o sedimentación, contaminación de tierras con aceites, desechos humanos, daños a la arqueología o al patrimonio cultural, contaminación del aire como resultado de una combustión no autorizada y / o ineficiente; (ii) la falta de revisión periódica del PGAS del Contratista y / o su actualización en el momento oportuno para abordar las cuestiones ASSS emergentes, o los riesgos o impactos previstos; (iii) falta de ejecución del PGAS del Contratista; por ejemplo, falta de capacitación o sensibilización; (iv) no tener los consentimientos / permisos apropiados antes de emprender Obras o actividades relacionadas; (v) falta de implementación de las medidas de mitigación según lo instruido por el Gerente de Proyecto dentro del plazo especificado (por ejemplo, las medidas de mitigación que abordan los incumplimientos).
CGC 43.1	<p>Se modifica: El Contratante pagará al Contratista los montos certificados por el Gerente de Obras dentro de los cuarenta y dos (42) días siguientes a la fecha de recepción definitiva del mismo, en la Unidad Ejecutora Provincial.-</p>

CGC 43.5	<p>Se Agrega: Método de Medición y Pago -</p> <p><i>Pago de Diseño y Construcción</i></p> <p>Con la finalidad de calcular el monto de la valorización mensual, se podrá reagrupar el presupuesto contractual ofertado en partidas cuantificables, a partir del diseño final de las obras.</p> <p>Para el caso específico del Diseño Final, se considerará que hasta el 80% del monto contratado para este rubro podrá valorizarse mensualmente conforme el avance del diseño, y el 20% restante podrá valorizarse una vez sean aprobados todos los documentos y planos de diseño finales requeridos para la totalidad de las obras del Proyecto. Para determinar el avance mensual de este rubro se acordará entre el Contratista y el Gerente de Obras la subdivisión del Diseño Definitivo en sub-partidas, de así requerirse.</p> <p>Para la valorización de las Obras, el Contratista presentará al Gerente de Obras, una vez aprobado el diseño detallado para cada Obra Permanente, un desglose propuesto como estructura analítica para el pago. El Gerente de Obras puede tomar en cuenta los desgloses cuando prepare los certificados de pago, pero no estará obligado a ello.</p> <p>Cuando el Gerente de Obras requiera que cualquier parte de las Obras sea físicamente medida, dará aviso razonable al Representante del Contratista, quien:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Expeditamente atenderá o enviará otro representante calificado a asistir al Gerente de Obras en realizar la medición, yb) Suministrará cualesquiera detalles requeridos por el Gerente de Obras. <p>Si el Contratista falla en atender o en enviar un representante, la medición hecha por (o en nombre de) el Gerente de Obras será aceptada como correcta.</p> <p>Excepto como se indique de otra manera en el Contrato, dondequiera que cualquier Obra Permanente sea medida por registros, éstos serán preparados por el Representante del Contratista y avalados por el Gerente de Obras. El Contratista, siempre y cuando sea solicitado, atenderá a examinar y convenir con los registros, y deberá refrendar los mismos al convenir. Si el Contratista no atiende lo avalado por el Gerente de Obras, será aceptado como correcto.</p> <p>Si el Contratista no está de acuerdo con lo avalado por el Gerente de Obras, o no lo refrenda, entonces el Contratista dará aviso al Gerente de Obras de las irregularidades en los cuales los registros son atribuidos incorrectos. Luego de recibir este aviso, el Gerente de Obras revisará los registros y los confirmará o cambiará. Si el Contratista no da tal aviso al Gerente de Obras dentro de tres (3) días después de haber sido solicitado a examinar los registros, entonces serán aceptados como correctos.</p> <p>Las mediciones serán realizadas sobre las cantidades netas actuales para cada renglón de los Trabajos Permanentes, y el método de medición será de acuerdo a la Planilla de Precios y Cantidades incluida en el Formulario de “Lista de Precios”.</p> <p>No se aprobarán cambios en el monto ofertado por variación de cantidades de partida producto del diseño final. Por ello, en caso surgieran del diseño final partidas a ser ejecutadas y que no estuvieran consideradas en el presupuesto ofertado, las mismas se agruparán dentro del conjunto de partidas contractuales,</p>
-----------------	--

sin que por ello se afecte el monto contratado. De la misma manera, si resulta del diseño que partidas contractuales inicialmente previstas no se van a ejecutar, por el concepto de suma alzada, las mismas permanecerán en la reagrupación sin que por ello se afecte el monto contratado.

La valorización mensual se hará en función al porcentaje de avance medido sobre el presupuesto contratado. Para ello, de cada agrupación de partidas se escogerán las partidas representativas del grupo. Para dichas partidas representativa se cuantificará la cantidad de obra total a ejecutar a partir de los planos de diseño finales, y mensualmente se cuantificará al avance logrado, y se determinará así el porcentaje de avance de dicha partida el cual se aplicará a todo el grupo. Cada grupo de partidas se valorizará empezando en 0% y terminando en 100% cuando todas las partidas del grupo y las obras correspondientes se hayan concluido.

Toda la labor de subdivisión o reagrupamiento deberá realizarse entre el Contratista y el Gerente de Obras, antes de la presentación de la primera valorización, pudiendo luego a lo largo de la obra y conforme se conozcan más detalles del diseño, hacerse los ajustes que sean necesarios, sin alterar el concepto de que el Proyecto de Diseño y Construcción es a suma alzada. Se valoriza empezando en 0% y terminando en 100% del monto contratado.

Pago de Operación y Mantenimiento

Pagos Mensuales

Durante la Fase de Operación y Mantenimiento, el Contratante pagará mensualmente al Contratista por el servicio de Operación y Mantenimiento, sin estar afecto a retenciones, de acuerdo a lo siguiente:

$$PM = (F \times D) + (V1 \times Q) + (V2 \times H) + RA$$

Donde:

PM= Pago Mensual al Contratista

F= Precio diario de operación y mantenimiento de la PTAR y EBCs (POM1+POM2), por día de tratamiento y operación (según sea el caso).

D= Cantidad de días del mes en que se prestó el servicio de operación y mantenimiento.

V1 = Precio de tratamiento ofertado por el Contratista (PT), por tonelada de DBO₅ entrante a la PTAR.

Q= Toneladas de DBO₅ que entran a la PTAR, en el mes en que se prestó el servicio.

El Gerente de Obras indicará la cantidad de toneladas de DBO₅ que ingresan a la PTAR en el período de medición que corresponda, en base a los caudales de ingreso medidos por los instrumentos de la Planta y al resultado de las pruebas y análisis que el Gerente de Obras realice a las muestras del agua del afluente, la cuales serán recolectadas en los sitios preacordados con el Contratista. La frecuencia de muestreo utilizada por el Gerente de Obras será la que el propio Gerente determine como mayormente conveniente utilizar, en función de las desviaciones observadas con los resultados de medición diaria de DBO₅ reportados por el Contratista. El Contratista dispondrá de un plazo máximo de siete días calendario para objetar los valores determinados por el Gerente de Obras; vencido dicho plazo sin recibir objeción del Contratista, se darán por

	<p>aceptados, procediéndose a la presentación de la respectiva cuenta para pago. El importe calculado, se pagará en las monedas indicadas en los IAO.</p> <p>En caso de que por causas atribuibles al Contratista se produzca una discontinuidad en los procesos de tratamiento del agua o de los lodos, que impida la depuración del total del afluente de agua cruda entregada a la PTAR, o se incumpla con la calidad del efluente tratado, o bien se determine el incumplimiento de cualquiera de las condiciones previstas en la Clausula CPC 36.3, se descontará del pago el monto que corresponda, acorde con las penalidades establecidas en misma.</p> <p>V2 = Precio de Estación de Bombeo ofertado por el Contratista (PEBC), por hora de funcionamiento de los equipos de bombeo.</p> <p>H = Horas de funcionamiento de los equipos de bombeo, en el mes en que se prestó el servicio.</p> <p>RA=Reemplazo de Activos</p> <p>El Gerente de Obras indicará la cantidad de Horas de funcionamiento en el período de medición que corresponda, en base a los registros de los contadores de horas de funcionamiento de las bombas instalados en cada Tablero eléctrico de cada EBC. El Contratista dispondrá de un plazo máximo de siete días calendario para objetar los valores determinados por el Gerente de Obras; vencido dicho plazo sin recibir objeción del Contratista, se darán por aceptados, procediéndose a la presentación de la respectiva cuenta para pago. El importe calculado, se pagará en las monedas indicadas en los IAO.</p> <p>En caso de que por causas atribuibles al Contratista se produzca una discontinuidad en los bombeos, que impida la descarga de las aguas ingresantes a la EBC, o se produzcan desbordes en la vía pública producto de esta falta de funcionamiento de la EBC (se exceptúa los días con lluvias en donde el caudal ingresante a la estación supera la capacidad de bombeo de la misma), o bien se determine el incumplimiento de cualquiera de las condiciones previstas en la CPC 36.3 del Contrato, se descontará del pago el monto que corresponda, acorde con las penalidades establecidas en dicha Cláusula.</p>
CGC 44.2 y 44.3	Cualquier modificación deberá ser aprobada por el Acto Administrativo correspondiente (Resolución UEP) previa aprobación del Gerente de Obra.-
CGC 46.1	La moneda del País del Contratante es: Peso de la República Argentina
CGC 47.1	El Contrato está sujeto a ajuste de precios de conformidad con la Cláusula 47 de las CGC. El mismo se realizará según lo establecido en el ANEXO II – Sección VI.

CGC 48.1	<p>Se reemplaza por:</p> <p>El Contratante retendrá de cada pago que se adeude al Contratista la proporción del <i>cinco por ciento</i> (5 %) hasta la finalización del Período de Responsabilidad por Defecto definido en CGC 36.1.</p> <p>Las sumas retenidas no devengarán intereses ni actualizaciones de ningún tipo a favor del Contratista.</p> <p>Cada retención podrá ser sustituida por una Póliza de Seguro de Caucción por igual monto, que cumpla con lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">4. Las cláusulas de la Póliza de Seguro de Caucción no deben oponerse a las normas que rigen esta Licitación, debiendo constituirse el fiador como deudor liso y llano y principal pagador, con renuncia expresa a los beneficios de excusión y división.5. La Compañía Aseguradora que emita la Póliza de Seguro de Caucción deberá contar con la autorización para operar de la Superintendencia de Seguros de la Nación (SSN) en dicha especialidad. <p>La Garantía deberá ser válida hasta la finalización del Período de Responsabilidad por defecto establecido en la Subcláusula 36.1 de estas CEC.</p>
CGC 49.1	<p>El monto de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las actividades de diseño y ejecución de las Obras es del <i>0,10%</i> por día. El monto máximo de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del <i>10%</i> del precio final del Contrato.</p>

CGC 49.3	<p>Se agrega:</p> <ul style="list-style-type: none">● Si la obra estuviese demorada en su ejecución, de modo que la inversión fuese inferior al ochenta por ciento (80 %) de la prevista según la curva de inversión aprobada por el Contratante, el Contratista se hará pasible a la aplicación de una multa equivalente al diez por ciento (10 %) de la diferencia entre el monto del avance real y el estipulado en la curva. Esta penalidad se aplicará mensualmente.● Las multas por insuficiencia en el ritmo de inversión (Subcláusula 49.3), tendrán el carácter de preventivas y a cuenta de la que corresponda por mora total (Subcláusula 49.1). Si la multa por mora total fuese inferior, se devolverá el excedente sin actualización ni interés alguno.● Multas por faltas o incumplimiento de las órdenes de servicio. Si el Contratista cometiera faltas o infracciones al Pliego, o incumpliera las Órdenes de Servicio impartidas por la Gerencia de Obra, se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar de un décimo por mil a diez por mil (0,10 a 10 ‰) del Monto del Contrato a la fecha de aplicación de la multa, según la importancia de la infracción o incumplimiento, y siempre que el motivo no se encuentre contemplado explícitamente en otras cláusulas. Estas multas podrán ser reiteradas diariamente hasta el cese de la infracción o incumplimiento, tendrán carácter definitivo y no serán reintegrables al Contratista, aun cuando la Inspección haya verificado el cese de la infracción o incumplimiento. Sin que esta enumeración sea taxativa, se incluyen entre estas multas, las multas por paralización de los trabajos: si el Contratista paralizara los trabajos sin causa justificada, se le aplicará una multa equivalente a cinco décimos por mil (0,50 ‰) del precio del contrato por cada día de paralización. Se entenderá por precio del contrato el total a la fecha de aplicación de la multa.● Incumplimiento de los resguardos socioambientales: Si el Contratista no diera cumplimiento a los requerimientos de resguardo socioambientales dispuestos en la documentación contractual, será advertido la primera vez por la Inspección, la que dará un plazo para su enmienda. Si el Contratista no cumple con lo solicitado en la advertencia dentro del plazo establecido, se le aplicará una multa de un décimo por mil (0,1 ‰) del Monto del Contrato a la fecha de aplicación de la multa, por cada día de demora en la regularización de la situación.● Multas por demora en la iniciación de los trabajos: Si el Contratista no iniciare los trabajos dentro del plazo establecido, se le aplicará una multa de cinco décimos por mil (0,5‰) del monto total del Contrato por cada día de demora en iniciar la Obra.● Las infracciones y la cuantificación de su sanción son las siguientes:<ol style="list-style-type: none">a. Ausencia injustificada del Representante Técnico: una décima por mil (0,10‰) del monto contractual por cada día de ausencia injustificada.b. Negativa a notificarse de una Orden de Servicio: veinticinco
-----------------	--

	<p>centésimas por mil (0,25‰) del monto contractual.</p> <p>c. Incumplimiento de disposiciones municipales vigentes para el cierre de obras y seguridad en la vía pública: una décima por mil (0,10‰) del monto contractual.</p> <p>PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE MULTAS. Producido un incumplimiento que justificará la aplicación de multas, el Gerente de Obra intimará mediante Orden de Servicio en plazo perentorio de DIEZ (10) días, prorrogable por causa debidamente justificada de conformidad a la naturaleza del objeto en cuestión, al cumplimiento bajo apercibimiento de sanción. El Gerente de Obra comunicará al Comitente los fundamentos de la procedencia de la intimación, a lo cual el Comitente dictará la correspondiente resolución sobre el particular. Las multas por incumplimiento del plazo de ejecución de la Obra así como las establecidas por infracción a las disposiciones de este pliego o en cualquiera de los instrumentos que integran el Contrato, serán aplicadas directamente por el Comitente (Resolución UEP), a requerimiento del Gerente de Obra o en forma directa, cuando así corresponda. El importe de las multas podrá ser percibido por el Comitente o bien deducido de créditos y fondos retenidos que éste posea. En este último caso la deducción o afectación se hará en el siguiente orden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dedución del importe de la multa del primer certificado que el Contratista debe cobrar después de la aplicación de ésta. 2) De no haber certificados pendientes de pago, se intimará a la Contratista a que en el plazo perentorio de diez (10) días corridos efectivice el pago de la misma, de lo contrario se procederá a la afectación del fondo de reparos en el monto de la multa, el que deberá ser repuesto por el Contratista de inmediato ante la intimación del Comitente. <p>La afectación del fondo de reparos significará la transferencia a favor del Comitente del monto de la multa. Los montos afectados deberán ser repuestos por el Contratista en los términos dispuestos en estas CEC, bajo apercibimiento de rescisión del Contrato sobre la base de lo estipulado.</p> <p>Las multas que se apliquen por demora en la iniciación o en la finalización de los trabajos, no autorizan al Contratista a tener por prorrogado el plazo de la Obra por el número de días correspondientes a aquella. Solo se incluirán en el cálculo de la Fecha Prevista de Terminación las prórrogas y ampliaciones aprobadas expresamente por el Comitente.</p>
CGC 50.1	No se pagarán bonificaciones.

CGC 51.1	<p>El contratista podrá solicitar el pago de anticipo por un monto máximo de hasta el diez por ciento (10 %) del Precio del Contrato. En caso de que se hubieran certificado tareas al momento de la solicitud del Anticipo Financiero, este porcentaje máximo se aplicará sobre el monto faltante a ejecutar del contrato. Para acceder al mismo, deberá haberse suscrito el Acta de Inicio de Obra.</p> <p>El plazo para solicitar el anticipo no podrá superar los treinta (30) días contados a partir de la fecha de suscripción del Acta de Inicio.</p> <p>El pago del Certificado de Anticipo Financiero se realizará dentro del plazo establecido en la Subcláusula CGC 43.1, previa constitución de una Garantía por Pago de Anticipo, emitida en la misma modalidad que la aceptada para la Garantía de Cumplimiento del Contrato (CGC 52.1) y por un monto que cubra el cien por ciento (100 %) del anticipo a percibir, con una antelación mínima de veinte (20) días.</p> <p>El anticipo será descontado de los sucesivos Certificados de Obra en la misma proporción hasta su recuperación total.</p> <p>Los créditos correspondientes a Anticipos no podrán ser cedidos y sólo deberán ser cobrados por el Contratista.</p>
CGC 52.1	<p>Se reemplaza por:</p> <p>El Contratista deberá proporcionar al Contratante la Garantía de Cumplimiento a más tardar en la fecha definida en la Carta de Aceptación.</p> <p>El monto de la Garantía de Cumplimiento es del cinco por ciento (5 %) del Precio del Contrato. Esta Garantía deberá ser emitida por un banco o una firma aseguradora aceptable para el Contratante, expresada en pesos de la República Argentina, utilizando el formulario correspondiente de la Sección X, según se trate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Garantía Bancaria; o (b) Póliza de Seguro de Caucción ajustada a lo normado por la Superintendencia de Seguros de la Nación. <p>El beneficiario de la garantía es: La Unidad Ejecutora Provincial de Entre Ríos CUIT: 30-69050608-0, cita en Libertad N° 86, de la ciudad de Parana Los instrumentos de garantía deberán expresar el sometimiento a los Tribunales Ordinarios de la Justicia de la Pcia. de Entre Ríos, renunciando a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiera corresponder, por lo que los Oferentes deberán fijar domicilio legal en la ciudad de Paraná y el emisor deberá constituirse en fiador solidario, todo a satisfacción del Contratante. Las firmas de quienes suscriban los instrumentos de garantía deberán estar certificadas por escribano público.</p> <p>La Garantía Bancaria deberá ser incondicional.-</p>
CGC 53.1	NO APLICA
<p>6. F. Finalización del Contrato</p>	

CGC 55.1	Se modifica: Se suscribirá el Acta de Recepcion definitiva, una vez que todas las tareas comprendidas en este Contrato (Diseño, Construcción, Pruebas y Operación) hayan sido cumplidas satisfactoriamente, y el periodo de Responsabilidad por Defectos se haya cumplido, de manera satisfactoria.
CGC 58.1	Los Manuales de operación y mantenimiento y los planos actualizados finales conforme a obra, deberán presentarse como máximo en la fecha de suscripción del Acta de Recepción Provisoria de la Obra En los casos en que corresponda, deberán adjuntarse las constancias de haberlos ingresado para su aprobación en los organismos pertinentes. Los Manuales de operación y mantenimiento y la documentación conforme a obra deberá ser revisada por el Gerente de Obra, quien emitirá opinión por escrito, en un plazo no mayor a veinte (20) días, siendo éste un requisito excluyente para otorgar la Recepción Provisoria de las Obras.
CGC 58.2	La suma que se retendrá por no cumplir con la presentación de los planos actualizados finales y/o los manuales de operación y mantenimiento en la fecha establecida en las CGC 58.1 es del 1%° (uno por mil) del precio del Contrato, por Día de demora en la fecha establecida como final.
CGC 61.1	El porcentaje que se aplicará al valor de las Obras no terminadas es veinte por ciento (20 %).

Anexo I – Sección VI

Plazo de DCyO 48 meses				Resp. Por defecto
Plazo: 36 meses		Plazo 12 meses		
Etapa: 1	Etapa: 2	Etapa: 3		
6 Meses	30 Meses		12 Meses	
Diseño	Construcción y Recepción de obras		Operación	
	24 meses	6 meses		
	Construcción	Periodo de Pruebas		
Operarios, Supervisores, Insumos Químicos, Maquinarias, Herramientas, etc A cargo del Contratista		Recepción Provisionaria	Operarios, Supervisores, Insumos Químicos, Maquinarias, Herramientas, etc A cargo del Contratista	
Energía Eléctrica a cargo del Contratista		Recepción Provisionaria	Recepción Definitiva	
		Resp. Por defecto: 24 meses		

ANEXO II

Ajuste de Precios

1. Metodología aplicable para los Ajustes de precios

Se realizará según lo establecido en el presente Anexo.

2. Cálculo del Factor de Reajuste “ FR_i ”

El Contratante propone una fórmula modelo para el Ajuste de precios, la cual podrá ser utilizada por el Oferente, quedando habilitada la posibilidad a éste de la presentación de una fórmula modificando los Factores de Ponderación, como así también los insumos de referencias y su incidencia en la Obra, brindando la justificación pertinente.

Será el Contratante quien definirá si la fórmula propuesta por el Oferente es aceptada o no.-

El modelo propuesto por el Contratante es la siguiente:

La ponderación de los factores principales se reflejará en un coeficiente denominado “Factor de Reajuste” (FR_i), cuya expresión general en el período “i” de Ajuste de precios, es:

$$FR_i = a_M \times FM_i + a_{EM} \times FEM_i + a_{MO} \times \frac{MO_i}{MO_0} + a_{CL} \times \frac{CL_i}{CL_0}$$

Donde:

$a_M, a_{EM}, a_{MO}, a_{CL}$	<p>Coefficientes de ponderación para los componentes Materiales, Equipos y Máquinas, Mano de Obra, Combustibles y Lubricantes, respectivamente.</p> <p>Debe verificarse que: $a_M + a_{EM} + a_{MO} + a_{CL} = 1$</p> <p>El Contratante propone: $a_M = 0,60$</p> <p style="text-align: center;">$a_{EM} = 0,08$</p> <p style="text-align: center;">$a_{MO} = 0,27$</p> <p style="text-align: center;">$a_{CL} = 0,05$</p>
FM_i	Factor de variación de precios del componente Materiales. Mediante la expresión matemática que se desarrolla en el apartado I., pondera las variaciones de los precios de los principales materiales de cada obra.
FEM_i	Factor de variación de precios del componente Equipos y Máquinas. Mediante la expresión matemática que se desarrolla en el apartado II., pondera la variación de los precios correspondientes a utilización de equipo de construcción (amortización, repuestos y reparaciones).
$\frac{MO_i}{MO_0}$	Factor de variación de precios del componente Mano de Obra. Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes del Ajuste de Precios (MO_i) y el indicador de precio del mes base (MO_0);

$\frac{CL_i}{CL_0}$	Factor de variación de precios del componente Combustibles y Lubricantes. Es la relación entre el indicador del precio correspondiente al mes de la Ajuste de Precios (CLi) y el indicador de precio del mes base (CL0).
---------------------	--

El valor de FR_i será calculado con cuatro decimales por redondeo simétrico.

El mes base a tomar será el correspondiente a 28 días antes de la apertura de ofertas.

2.1. Variación de precios del componente Materiales.

El factor que mide la variación de los precios del componente Materiales (FMi), se determinará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los n subcomponentes y/o elementos más representativos de la obra:

$$FM_i = bM_1 \times \frac{M1_i}{M1_0} + bM_2 \times \frac{M2_i}{M2_0} + bM_3 \times \frac{M3_i}{M3_0} + \dots + bM_n \times \frac{Mn_i}{Mn_0}$$

Donde:

$M1_i; M2_i; M3_i; \dots; Mn_i$ = precios o indicadores de precios del Mes de Ajuste de Precios "i" de los n materiales más representativos de la obra (Material 1: M1, Material 2: M2, ..., Material n: Mn).

$M1_0; M2_0; M3_0; \dots; Mn_0$ = precios o indicadores de precios del Mes Base, de los n materiales más representativos de la obra (Material 1: M1, Material 2: M2, ..., Material n: Mn).

$bM_1; bM_2; bM_3; \dots; bM_n$ = Coeficientes de ponderación de los Materiales. Representan la incidencia de los n materiales más representativos en el costo-costo total del componente Materiales. Cada bM se estima en base a la relación del monto total del material y la suma de los montos correspondientes a todos los materiales considerados, verificándose que su sumatoria sea igual a 1.

A continuación, se incluye el detalle de los materiales considerados en la fórmula, sus incidencias relativas y las fuentes referenciales de las que se extraerán los índices para calcular el factor de variación de cada uno.

Materiales incluidos en la fórmula	bM_n
M1: Tabla SMOySP, COD 14.28 - Caño PVC - ϕ 160 mm.- 3,2 mm. x 6 m.	21,29%
M2: Tabla SMOySP, COD 7.5 - Cable subterráneo 4X6 mm2.	5,63%
M3: Tabla SMOySP, COD 2.7 - Hormigón Elaborado H 17	13,62%
M4: Tabla SMOySP, COD 14.16 - Caño H ^o G ^o ϕ 1"	12,54%
M5: Tabla SMOySP, COD 11.1 - Acero alta resistencia - ϕ 8 mm	10,97%
M6: Tabla SMOySP, COD 14.4.1 - Caño de polietileno negro - 6 Kg/cm ² - ϕ 19 mm.	8,31%
M7: Tabla SMOySP, COD 16.2 - Camión volcador - 320/340 HP - chasis corto	13,10%
M8: Tabla SMOySP, COD 8.2 - Electrobomba sumergible 4" 5 HP, 10000 l/h a 70m.	6,02%

Materiales incluidos en la fórmula	bM_n
M9: Tabla SMOySP, COD 8.4 - Motor 2HP naftero p/bomba	1,01%
M10: Tabla SMOySP, COD 8.3 - Tablero eléctrico arranque a impedancia p/electrobomba 25/30 HP	7,51%
$\sum bM_i =$	100%

Finalmente, el factor que mide la variación de los precios del componente Materiales (FMi), se determinará aplicando la siguiente expresión:

$$FM_i = bM_1 \times \frac{M1_i}{M1_0} + bM_2 \times \frac{M2_i}{M2_0} + bM_3 \times \frac{M3_i}{M3_0} + bM_4 \times \frac{M4_i}{M4_0} + bM_5 \times \frac{M5_i}{M5_0} + bM_6 \times \frac{M6_i}{M6_0} + bM_7 \times \frac{M7_i}{M7_0} + bM_8 \times \frac{M8_i}{M8_0} + bM_9 \times \frac{M9_i}{M9_0} + bM_{10} \times \frac{M10_i}{M10_0}$$

2.2. Variación de precios del componente Equipos y Máquinas.

El factor que mide la variación de los precios del componente Equipos y Máquinas (FEMi), se determinará aplicando la siguiente expresión que pondera la variación de los subcomponentes Amortización de Equipos (AE) y Reparaciones y Repuestos (RR) de la obra:

$$FEM_i = C_{AE} \times \frac{AE_i}{AE_0} + C_{RR} \times \left(0,7 \times \frac{AE_i}{AE_0} + 0,3 \times \frac{MO_i}{MO_0} \right)$$

Donde:

$\frac{AE_i}{AE_0}$	Factor que mide la variación de los precios del subcomponente Amortización de Equipos. Es la relación entre el índice correspondiente al Mes del Ajuste de Precios (AE_i) y el índice al Mes Base (AE_0);
$\frac{MO_i}{MO_0}$	Factor que mide la variación de los precios del componente Mano de Obra. Es la relación entre el indicador de precio correspondiente al Mes del Ajuste de Precios (MO_i) y el indicador de precio del Mes Base (MO_0);
C_{AE}, C_{RR}	Coeficientes de ponderación de los subcomponentes Amortización de Equipos C_{AE} y Reparaciones y Repuestos C_{RR} . Representan la incidencia de estos subcomponentes en el precio total del componente Equipos y Máquinas en el total de la obra. Cada "Ci" se calcula como la relación del monto total del subcomponente y el monto total del componente Equipos y Máquinas. Se debe verificar que: $C_{AE} + C_{RR} = 1$; Para esta obra serán: $C_{AE} = 0,6315$; $C_{RR} = 0,3685$

Para medir la variación de AE se utilizará el siguiente indicador: Tabla SMOySP, Cod 16.2 - Camión volcador - 320/340 HP - chasis corto.

2.3. Variación de precios del componente Mano de Obra

Para medir la variación de este componente se utilizará el indicador: Tabla SMOySP, Cod 1.2 - OFICIAL.

2.4. Variación de precios del componente Combustibles y Lubricantes

Para medir la variación de este componente se utilizará el indicador: Tabla SMOySP, Cod 16.1 - Gas Oil.

3. Fuentes referenciales de las variaciones

Los precios de referencia para determinar la incidencia de los factores a tener en cuenta en los Ajustes de Precios serán los informados por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costo de la Provincia de Entre Ríos (<https://www.entrerios.gov.ar/varcostos/>).

Los índices se aplicarán en números con cuatro decimales con redondeo simétrico.

4. Cálculo del Ajustes de Precios (CAP)

El cálculo de ajuste de precios se realizará mensualmente sobre la certificación neta de los certificados básicos de obra.

1) En caso de solicitar Anticipo Financiero,

- Para el cálculo del monto del Certificado de Anticipo Financiero, se aplicará la siguiente expresión al momento de la presentación:

$$P_i = P_0 \times FR_i \times AF$$

Donde:

P_i : Monto del Certificado de Anticipo Financiero a valores del mes "i"

P_0 : Monto de la obra expresado a valores básicos de obra.

FR_i : Factor de reajuste en el Ajuste de Precio del mes "i", calculado desde el mes base.

AF : Anticipo Financiero expresado en porcentaje.

El factor de reajuste se realizará aplicando los últimos índices disponibles al momento de la presentación del certificado, no permitiendo luego un ajuste del mismo.

- Para los certificados de obra mensuales, el cálculo de reajuste se aplicará sobre el importe del certificado (monto bruto menos anticipo financiero), siendo la expresión a usar la siguiente:

$$P_{ni} = P_{n0} \times FR_i$$

Donde:

P_{ni} : Importe reajustado del certificado de obra correspondiente al mes "i".

P_{n0} : Importe del certificado básico de obra correspondiente al mes "i", descontado el anticipo financiero. $P_{n0}=(1-AF)*\text{Monto del certificado}$

FR_i : Factor de reajuste en el Ajuste de Precio número "i", calculado desde el mes base.

Las deducciones por fondos de reparo, multas y otros conceptos, serán aplicadas sobre los importes de los certificados reajustados.

2) En caso de no solicitar Anticipo Financiero:

- Para los certificados de obra mensuales, el cálculo de reajuste se aplicará sobre el importe del certificado, siendo la expresión a usar la siguiente:

$$P_{ni} = P_{n0} \times FR_i$$

Donde:

P_{ni} : Importe reajustado del certificado de obra correspondiente al mes "i".

P_{n0} : Importe del certificado basico de obra correspondiente al mes "i"

FR_i : Factor de reajuste en el Ajuste de Precio número "i", calculado desde el mes base

Las deducciones por fondos de reparo, multas y otros conceptos, serán aplicadas sobre los importes de los certificados reajustados.

5. Criterios generales para el cálculo de los Ajustes de Precios.-

5.1. Mes base del contrato

Se establece como mes base del contrato a los efectos de los Ajustes de precios el mes correspondiente a 28 días antes a la fecha donde se realiza la apertura de las ofertas.

5.2. Procedimiento para Ajustes de precios

A los efectos de la certificación, se considera Certificado Base a aquel certificado de avance que refleja las cantidades ejecutadas en el período y su correspondiente acumulado, pero utilizando los precios base del contrato. Este certificado se utilizará para registrar los avances de obra, calcular el monto del descuento del Anticipo Financiero, en caso de que se solicite.

La Contratista podrá presentar el cálculo del factor de reajuste (FRi) de los certificados básicos de obra utilizando los últimos índices provisorios disponibles al momento de la presentación de los certificados. Dicho cálculo será presentado, acompañando la información respaldatoria al Gerente de Obra quien revisará y aprobará el mismo.

Si los índices correspondientes al mes del certificado no se encuentran disponibles al momento de la presentación de los mismos, se aplicará el Factor de Reajuste calculado con los últimos índices disponibles y se reconocerá la diferencia en el certificado siguiente.

Una vez emitidos los índices definitivos de la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costo de la Provincia de Entre Ríos, la contratista podrá presentar el cálculo de reajuste definitivo sobre los certificados ya emitidos en caso de haber diferencias.

Los factores de ajuste (FR_i) se aplicarán según lo descripto en el punto 4.

La variación de referencia se puede obtener restando uno al "Factor de Reajuste" ($FR_i - 1$), donde FR_i es el factor correspondiente al Ajuste de Precios número "i".

5.3. Obligaciones del Contratista y del Contratante

El Contratista presentará al Contratante (teniendo en cuenta lo establecido en la CPC 47.1), junto con la presentación del Certificado de Obra, el FR_i calculado con los indicadores de precios del mes correspondiente (o los disponibles) a la fecha de presentación de no estar los mismos publicados en la página de la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costo de la Provincia de Entre Ríos (<https://www.entrerios.gov.ar/varcostos/>).

El coeficiente a aplicar para el cálculo de la variación de precios, es el "Factor de Reajuste (FR)".-

El Gerente de Obra revisará el cálculo del FR dentro de los 10 días de recibido. De darse el supuesto referido en punto 5.2, dará la "No Objeción" al mismo.

El Contratista deberá integrar la garantía de cumplimiento de contrato que restablezca la proporción fijada.

Una vez cumplimentado lo antes expuesto, el Gerente de Obra, elevará a la Unidad Ejecutora Provincial para la posterior aprobación del Ajuste de Precios mediante Acto Administrativo (Resolución UEP) el cual será notificado a la Contratista a través del correo electrónico oficial del Programa.

Se le retendrá del Certificado de obra reajustado, el 5% del mismo, en concepto de Fondos de Reparos, el que podrá ser sustituido mediante la presentación de Póliza emitida por una Empresa Aseguradora, según lo establecido CPC 48.1.-

5.4. Atrasos respecto del Plan de trabajos

Cuando en la ejecución de las obras se produzcan atrasos imputables al Contratista, los cuales ocasionen que la curva de avance real acumulada sea inferior al 20% de la curva prevista (conforme al último plan de trabajo aprobado), las tareas que se realicen fuera de los plazos establecidos contractualmente, se pagarán sobre la base de los precios correspondientes al mes en que debieron haberse ejecutado, según el plan de trabajos vigente.

No se reconocerán nuevos ajustes que correspondan a meses posteriores a la última fecha aprobada mediante Acto Administrativo (Resolución UEP), para la finalización de la Obra de referencia.-

6. Monto Actual Vigente

Se define el presente a los fines de determinar las ampliaciones de pólizas correspondientes y el manejo presupuestario del contrato.

Dicho cálculo debe ser indicado en cada certificado de manera explícita.

Se define:

$$MAVi = Af + \sum COr + Sc.Fri$$

Donde:

MAVi = Monto Actual Vigente en el mes i

Af= Monto de Anticipo Financiero

$\sum COr$ = Sumatoria de certificados de obra reajustados.

Sc = Saldo de contrato a valores basicos.

Fri= último Fri aprobado

7. Ampliación de Pólizas de Ejecución del Contrato

El Contratista deberá presentar la ampliación del monto de la Póliza de Ejecución del Contrato acompañada oportunamente con cada adecuación provisoria, de manera tal que el 5% del monto contractual actualizado se encuentre asegurado. Dicha ampliación será requisito para el pago de la certificación motivada por el ajuste.

Para el cálculo de la misma, se tomará el MAVi (monto actual vigente al mes i)

En caso sea necesario ampliar otras pólizas, se tomará el MAVi como referencia

ANEXO III**Perfiles del Representante del Contratante y Personal Clave**

Item No.	Posición / Especialización	Calificaciones Técnicas Pertinentes	Mínimo de Años de experiencia relevante en el trabajo
1	Representante Técnico	Título en Ingeniería Civil.	Experiencia Específica de diez (10) años en proyectos sanitarios o hidráulicos
Personal clave para el diseño y la supervisión técnica			
2.	Gerente de diseño	Título en Ingeniería Civil, Ingeniería Química, Ingeniería Sanitaria o equivalente.	Experiencia específica mínima de quince (15) años o cinco (5) proyectos similares debidamente concluidos a partir del título académico o equivalente como Gerente de Proyecto o equivalente de proyectos de diseños finales de plantas de tratamiento de aguas residuales. Esta posición deberá ser ocupada a tiempo completo por el Profesional propuesto, por todo el periodo en que se desarrolle los diseños detallados.
3.	Especialista en Plantas de Tratamiento	Título a nivel académico en Ingeniería Civil, Ingeniería Química, Ingeniería Sanitaria o equivalente.	Experiencia específica mínima de quince (15) años o cinco (5) proyectos similares debidamente concluidos a partir del título académico o equivalente como diseñador, proyectista de plantas de tratamiento de aguas residuales. Deberá demostrar experiencia en al menos un (1) proyecto

Item No.	Posición / Especialización	Calificaciones Técnicas Pertinentes	Mínimo de Años de experiencia relevante en el trabajo
			en gestión de lodos de similar magnitud. En caso de no cumplir con ello, el Oferente podrá disponer de un especialista adicional en gestión de lodos.
4.	Especialista en Diseño de Estructuras.	Título a nivel académico en Ingeniería Civil, en Construcciones, o equivalente	Experiencia mínima de diez (10) años o cinco (5) proyectos a partir del título académico en diseño de estructuras de hormigón armado de similares características a las obras que se licitan.
5.	Especialista Electromecánico.	Título a nivel académico en Ingeniería Eléctrica, Electromecánica o equivalente .	Experiencia mínima de diez (10) años o cinco (5) proyectos a partir del título académico en diseño de sistemas eléctricos para plantas industriales, plantas de tratamiento de aguas residuales o de agua potable, o proyectos de similar magnitud y complejidad.
6.	Especialista Hidráulico	Título a nivel académico en Ingeniería Civil o Hidráulico.	Experiencia mínima de diez (10) años o cinco (5) proyectos a partir del título académico en diseño de estructuras de hormigón armado de similares características a las obras que se licitan.
7.	Especialista en Emisario Subfluviales o Submarinos	Título a nivel académico en Ingeniería Civil o Hidráulico.	Experiencia mínima de diez (10) años o cinco (5) proyectos a partir del título académico en diseño de estructuras de hormigón armado de

Item No.	Posición / Especialización	Calificaciones Técnicas Pertinentes	Mínimo de Años de experiencia relevante en el trabajo
			similares características a las obras que se licitan.
8..	Especialista Ambiental.	Título a nivel académico en Ingeniería Ambiental o equivalente con registro de Evaluador ambiental en la Secretaria de Ambiente de la Provincia de Entre Ríos (en caso de no estar registrado deberá realizarlo de forma previa al inicio del proyecto).	Experiencia específica mínima de 10 años o 5 proyectos a partir del título académico o equivalente en evaluación y gestión de impacto ambiental de proyectos de similar magnitud y complejidad.
9..	Especialista en Salud y Seguridad.	Título a nivel académico en Ingeniería Industrial, Laboral o equivalente	Experiencia específica mínima de diez (10) años o cinco (5) proyectos a partir del Título Académico o equivalente incluyendo elaboración de Planes de Seguridad e Higiene Laboral en proyectos de similar magnitud y complejidad .
10.	Especialista social	Título a nivel académico en Trabajador/a Social, Sociólogo o equivalente	Experiencia específica de 10 años o 5 proyectos a partir del título académico en proyectos de similares, en elaboración o implementación de planes de gestión social y/o relacionamiento comunitario en escala similar a la presente licitación.
Personal clave para la construcción			
11.	Gerente de construcción	Título académico en Ingeniería Civil o equivalente.	Experiencia específica mínima de 15 años a partir del Título Académico o equivalente incluyendo

Item No.	Posición / Especialización	Calificaciones Técnicas Pertinentes	Mínimo de Años de experiencia relevante en el trabajo
			la posición de Director o Gerente de obra o equivalente, de proyectos de similar magnitud y complejidad en el que al menos una obra sea una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).
12.	Especialista en PTARs	Título a nivel académico en Ingeniería Civil o Ingeniería Química o equivalente, con post grado en plantas de tratamiento de aguas residuales, industriales o de lixiviado.	Experiencia específica mínima de 10 años en construcción de Plantas de tratamiento de aguas residuales.-
13.	Especialista de Procesos y Calidad.	Título Académico en Ingeniería Civil, Industrial o equivalente.	Experiencia específica mínima de 10 años a partir del Título Académico o equivalente incluyendo posición como jefe de procesos y calidad en obras de similar magnitud y complejidad.
14.	Especialista Ambiental	Título a nivel académico en Ingeniería Ambiental o equivalente con registro en la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Entre Ríos (en caso de no estar registrado deberá realizar al momento de inicio de las obras)	Experiencia específica mínima de 10 años o en cinco (5) proyectos a partir del título académico o equivalente en supervisión ambiental de proyectos de similar magnitud y complejidad.
15.	Especialista en Salud y Seguridad.	Título a nivel académico en Ingeniería Industrial, Laboral o equivalente.	Experiencia específica mínima de diez (10) años o en cinco (5) proyectos a partir del Título Académico o

Item No.	Posición / Especialización	Calificaciones Técnicas Pertinentes	Mínimo de Años de experiencia relevante en el trabajo
			equivalente incluyendo elaboración de Planes de Seguridad e Higiene Laboral y supervisión en proyectos de similar complejidad .
16.	Especialista social	Título a nivel académico en Trabajador Social, Sociólogo o equivalente	Experiencia específica de 10 años o en cinco (5) proyectos a partir del título académico en la supervisión, acompañamiento social o relacionamiento comunitario en obras con impactos sociales similares.
17.	Especialista Electromecánico	Título a nivel académico en Ingeniería Eléctrica, Electromecánica o equivalente .	Experiencia específica mínima de 10 años o en cinco (5) proyectos a partir del Título Académico o equivalente incluyendo experiencia en montaje o puesta en marcha de componentes electromecánicos en plantas industriales o plantas de tratamiento de aguas residuales, o de similar complejidad.
18.	Especialista en Automatización y Control.	Título a nivel Académico en Ingeniería Electrónica o equivalente	Experiencia específica mínima de 10 años o en cinco (5) proyectos a partir del Título Académico o equivalente incluyendo experiencia Automatización y sistemas de control de plantas industriales, plantas de tratamiento

Item No.	Posición / Especialización	Calificaciones Técnicas Pertinentes	Mínimo de Años de experiencia relevante en el trabajo
			de aguas residuales o de similar complejidad.
Personal clave para la Operación			
19.	Jefe de Planta	Titulo a nivel académico en Ingeniería Civil, Químico, Sanitario o afín	Experiencia de 3 años operación en PTAR acreditada mediante certificaciones que deben ser expedidas o confirmadas por la agencia o entidad pública o privada, propietaria de la Planta que se opera. Esta posición deberá ser ocupada a tiempo completo por el profesional propuesto, por todo el periodo de ejecución de los servicios de operación y mantenimiento de la PTAR según el contrato.
20.			
21.	Jefe de Operación de PTAR	Titulo a nivel académico en Ingeniería Civil, Químico, Sanitario o afín	Experiencia de 3 años operación en PTAR
23.	Jefe de Control de Procesos	Titulo Profesional de Nivel Universitario	Experiencia de 3 años en Control de Procesos
24.	Jefe de Laboratorio	Titulo Profesional de Nivel Universitario	Experiencia de 3 años como Jefe de Laboratorio
25.	Jefe de Mantenimiento	Titulo Profesional de Nivel Universitario	Experiencia de 3 años en Plantas de Tratamiento y Similares

Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

1. Esta Sección contiene el Alcance, la información del sitio, las Especificaciones, los Planos, y los requisitos ambientales, social y de seguridad y salud en el trabajo de las Obras, la información complementaria que describa las obras y los formularios que se utilizarán durante la ejecución del contrato.
2. Se trata de un "contrato de responsabilidad única". No se espera que el Contratante invite a presentar ofertas con especificaciones técnicas muy detalladas. Sin embargo, el Contratante tiene y debe saber lo que quiere y poder comunicar sus necesidades a los Oferentes en forma de requisitos lo más claros en lo posible.
3. La Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento" deben, por tanto, especificar exactamente los requisitos particulares para los diseños y las obras completadas y, si corresponde, para la operación y mantenimiento. También será necesario especificar las pruebas que se realizarán al finalizar las Obras para verificar el cumplimiento de los requisitos especificados.
4. El Contratante puede realizar tareas básicas (tales como estudios geotécnicos, estudios ambientales y trámite de permisos) para que el Contratante pueda: (a) desarrollar un enfoque realista sobre el alcance y presupuesto del contrato; y (b) proporcionar a los Oferentes información para que puedan establecer en el su precio y otras decisiones comerciales.
5. Si bien esta sección del documento de licitación debe esforzarse por definir los requisitos de las obras tan precisamente como sea posible, se debe tener cuidado de evitar especificaciones excesivas en la medida que la flexibilidad y los beneficios potenciales asociados con un enfoque "responsabilidad única" pueda ser seriamente erosionado o amenazado. Esta Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento" debe ser cuidadosamente preparada por expertos que estén familiarizados con los requisitos y con el aspecto técnico de las Obras. Como se espera que el Contratista lleve a cabo el diseño, el Contratante debe proporcionar los criterios respecto a los cuáles se espera que el diseño confirme. El rendimiento funcional y las especificaciones de desempeño pueden definir las características, la naturaleza y el rendimiento de la obra terminada y cualquier limitación que el Contratante desee imponer.
6. La Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento", debe especificar los Documentos del Contratista que se requieren y sus procedimientos de presentación y de aprobación.
7. La Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento" debe ser elaborada para permitir la competencia más amplia y posible y, al mismo tiempo, presentar una declaración clara de las normas requeridas de diseño, de mano de obra, materiales, rendimiento y o funcionalidad funciones de las Obras. La Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento" debe estipular que todos los bienes y materiales a incorporar en las Obras deben ser nuevos sin utilizar y de modelo actual e incorporar todas las mejoras recientes en diseño y materiales.
8. Se debe tener cuidado al redactar la Sección VII. "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento" para asegurar que los requisitos no son restrictivos. Las normas internacionales reconocidas deberían utilizarse en la medida de lo posible para la descripción de diseños, productos, materiales y mano de obra. Cuando se especifiquen otras normas particulares tanto si se trata de normas nacionales del país del Contratante como de otras normas, debe indicarse que los bienes, materiales y mano de obra que cumplen con otras normas autoritativas y que garantizan una calidad igual o superior a las normas especificadas, también será aceptable.

Donde una marca de un producto se especifica siempre se debe calificar con los términos "o equivalente".

9. Para este tipo de contrato llave en mano, por lo general no deberían existir planos detallados. Sin embargo, sería útil incluir dibujos conceptuales y / o diseño de preliminares para complementar o ayudar a explicar el concepto general de las necesidades del Contratante. Los requisitos deben especificar en qué medida esos diseños preliminares o conceptuales son obligatorios o son una sugerencia
10. El Contratante deberá poner a disposición de los Oferentes toda la información pertinente al Lugar de las Obras. La información típica que debe proporcionar el Contratante puede incluir:
 - Datos topográficos
 - Datos ambientales y sociales básicos
 - Datos de la investigación sobre el terreno
 - Información sobre la condición del suelo
 - Registros de los servicios públicos
 - Información sobre la propiedad de la tierra
 - Agua subterránea, agua superficial e información hidrológica
 - Planificación y regulaciones de zonificación
 - Permisos, licencias y consentimientos y sus condiciones
 - Planos "as built" de la infraestructura existente
 - Detalles de cualquier riesgo o peligro
 - Cualquier otra restricción física
 - Sistemas de calidad y medio ambiente, salud y seguridad requeridos
 - Datos sobre las condiciones sub-superficiales e hidrológicas en el Sitio, incluidos los aspectos ambientales.

Tabla de contenido

1. Introducción	
1.1 Consideraciones Generales	180
1.2 Objetivos Generales del Contrato.....	181
1.3 Plazo Referencial de Ejecución Del Contrato	181
2. Antecedentes	
2.1 Marco de Referencia.....	182
2.2 Sistema Cloacal de Concepción del Uruguay	182
2.3 Estudios Pertinentes del Proyecto	182
2.4 Lugar de las Obras	184
3. Documentación técnica a entregar con la oferta	
3.1 Alcance del Diseño Básico a Entregar con la Oferta.....	186
4. ETAPA 1: DISEÑO. Requisitos Obligatorios de Diseño Definitivo	
4.1 Preámbulo.....	189
4.2 Alcance (mínimo) del Diseño Definitivo (Proyecto Ejecutivo) a entregar por el Contratista (aparte de los solicitados en el apartado: Alcance del Diseño Básico a Entregar con la Oferta y en el apartado: Construcción y Recepción de las obras).....	190
4.3 Período de Diseño.....	193
4.4 Normas y Leyes que deberán ser respetadas por el Contratista para la Provisión de Materiales y Ejecución de los trabajos.....	194
4.5 Caracterización de las Aguas Residuales crudas.....	195
4.6 Normativa aplicable al Líquido tratado	195
4.7 Calidad de los lodos producidos para disposición final	196
4.8 Descripción Técnica de los Diseños	196
4.9 Equipamiento Mecánico a proveer.....	218
4.10 Alcance de la Etapa	219
4.11 Componentes de la Etapa	219
4.12 Especificaciones Técnicas	219
5. ETAPA 2: CONSTRUCCIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	
5.1 Alcance de la Etapa	235
5.2 Componentes de la Etapa	235
5.3 Especificaciones Técnicas Particulares	238
6. ETAPA 3: REQUISITOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA NUEVA PTAR Y EMISARIO...	
6.1 Alcance de la Etapa	450
6.2 Componentes de la Etapa	450
6.3 Especificaciones Técnicas Particulares	450
6.4 Anexo a los Requerimientos de Operación y Mantenimiento de la PTAR y Emisario	465

1. Introducción

1.1 Consideraciones Generales

El presente documento, contiene los Requisitos de la Obra y Servicios (Sección VII) que deberán satisfacer tanto el Diseño Básico a adjuntar a la Oferta como el posterior desarrollo del Diseño Final ó de la Ingeniería Ejecutiva, el Diseño de Ingeniería de Detalle de Obras Civiles, Electromecánicas y Anexas, y todos los estudios asociados, la Provisión de todos los Equipos electromecánicos que sean necesarios según el Diseño de Proceso, la construcción de las Obras Civiles, Electromecánicas y complementarias, el montaje completo y la Puesta en Marcha y Pruebas de las mismas, la elaboración del Manual de Operación y Mantenimiento de las obras, el Manual de Capacitación y la Capacitación correspondiente, la Asistencia técnica, la Operación y Mantenimiento de la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (ó PTAR), con su Emisario de descarga subfluvial, y todo lo necesario para el total y satisfactorio cumplimiento del Contrato, así no se encuentre expresamente indicado.

El Contrato es del tipo Diseño, Construcción y Operación y Mantenimiento (“Llave en Mano”), es decir, la contratación mediante la cual presenta una Oferta, que contempla el diseño, ejecución de la obra, puesta en marcha y pruebas, referida a instalaciones, equipamiento, asistencia técnica, capacitación, operación, mantenimiento, transferencia intelectual y tecnológica. Por tales circunstancias el Oferente queda libre de proponer el mejor diseño de las obras, con las limitaciones indicadas en el presente documento.

Las obras motivo de la presente licitación, consideran:

- a) Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), incluyendo la obra de Alimentación eléctrica;
- f) Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento del Emisario de descarga del efluente tratado de la Planta en el riacho Itapé.

En los documentos que se incluyen en el Data Room se encuentra el Diseño conceptual del Contratante realizados para las obras objeto del Contrato, en los cuales se indican las consideraciones del Contratante, aclarándose que el Oferente, bajo su exclusiva responsabilidad, podrá tomar en cuenta o ignorar las consideraciones contenidas en los citados documentos para la preparación de su Oferta, debiendo sin embargo el Oferente garantizar con su propuesta y los diseños detallados, el cumplimiento tanto de los objetivos del Proyecto como los requisitos obligatorios desarrollados en esta Sección, por lo que queda en responsabilidad del mismo realizar todas las verificaciones o correcciones al Diseño conceptual del Contratante que sean conducentes sin desviarse de los parámetros fundamentales.

El Contrato resultante de la Licitación será un único Contrato de responsabilidad única del Contratista.

La responsabilidad del Contratista consiste en diseñar las Obras, construir las Obras asegurando que las Obras sean adecuadas para el fin (fit for purpose), así como operar las instalaciones durante un período de 12 meses. Al operar las instalaciones, el Contratista deberá asegurar la transferencia de conocimiento al Personal del Operador que el Contratante designará de conformidad con las Condiciones Contractuales.

Los Oferentes deberán preparar su Oferta sobre la base de estas características principales establecidas en el Diseño conceptual del Contratante, a menos que al preparar su Oferta, el Oferente disponga de antecedentes técnicos robustos que justifiquen otras características y que las presente en su Oferta como una desviación del Diseño conceptual del Contratante a riesgo del

Oferente. Tales desviaciones son a riesgo del Oferente porque el Contratante puede juzgar tal desviación como inaceptable, injustificada, imposible de comparar con las otras Ofertas y, en consecuencia, proceder a la descalificación de la Oferta por razón de esa desviación.

La separación de las actividades en Etapas, Actividades y Sub-Actividades es únicamente para fines de describir el Contrato y para facilitar la cotización, de conformidad con la Lista de Actividades (Sección IX). El Oferente deberá elaborar y presentar la planilla de Actividades, describiendo las Sub-Actividades preponderantes, con sus precios desglosados, acorde a su Oferta.

La medición para este contrato de suma global se realizará considerando la Etapa en la que se encuentra el contrato.

1.2 Objetivos Generales del Contrato

El objetivo principal de los presentes Términos de Referencia y Especificaciones Técnicas, es definir las condiciones requeridas para ejecutar el Contrato "Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y Emisario de Descarga subfluvial" en la Ciudad de Concepción del Uruguay, que comprende las siguientes Etapas:

ETAPA 1: Elaboración de los Diseños

ETAPA 2: Construcción y Recepción de las Obras

ETAPA 3: Operación y Mantenimiento de la Nueva PTAR y Emisario de descarga subfluvial

1.3 Plazo Referencial de Ejecución Del Contrato

Los Plazos de ejecución de cada Etapa del Contrato son los siguientes:

ETAPA 1: 6 meses

ETAPA 2: 30 meses (24 de Construcción y 6 de Pruebas, Puesta en Marcha y en Régimen)

ETAPA 3: 12 meses

2. Antecedentes

2.1 Marco de Referencia

En el marco del proyecto “SANEAMIENTO INTEGRAL DE CIUDADES RIBEREÑAS DEL RIO URUGUAY”, llevado a cabo por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, la Provincia de Entre Ríos desarrolla los proyectos para la ejecución de las obras necesarias para lograr dicho saneamiento en 5 (cinco) de sus ciudades ribereñas, a saber (de norte a sur): Concordia, San José, Colón, Concepción del Uruguay y Gualaguaychú.

En el presente documento se incluye lo correspondiente al Saneamiento de la Ciudad de Concepción del Uruguay.

2.2 Sistema Cloacal de Concepción del Uruguay

2.2.1 Configuración actual

Dentro de la información incluida en el Data Room se agrega un plano general del servicio de desagües cloacales de toda la localidad.

El porcentaje de cobertura actual de la red cloacal en la localidad ronda el 95% del área total.

Actualmente, el líquido cloacal se recolecta y se conduce hacia una “Colectora Máxima” de 800mm de diámetro, la cual comienza en la intersección de las calles Malvar y Pinto y República de Chile y descarga en la margen derecha del Brazo de La China aguas abajo de la desembocadura del riacho Itapé, con una longitud de más de 5.000 metros.

Actualmente el efluente se vuelca crudo en el punto de descarga y posee varios puntos intermedios con bocas de registro rotas donde se vierte líquido cloacal en zonas anegables, o pequeños cursos de agua.

2.2.2 Configuración general a futuro

Se propone que todos los colectores, existentes y nuevos, confluyan en un nuevo Colector Máximo, donde el efluente podrá ser transportado hacia la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) proyectada.

La PTAR a construir por este proyecto permitirá tratar todo el líquido cloacal proveniente de los colectores, hasta el nivel exigido por la legislación vigente.

El predio donde se emplazará la PTAR está ubicado dentro del terreno que pertenece al Ejército Argentino y se sitúa al noroeste de la Defensa Sur de la localidad, lindando con la continuación de la calle Lucas Piris hasta el terraplén de la defensa.

2.3 Estudios Pertinentes del Proyecto

2.3.1 Generalidades

Los estudios previos que sirvieron para definir los parámetros y criterios de diseño de este proyecto en términos hidráulicos, de proceso y de caracterización del agua a tratar se incluyen en los documentos que están a disposición de los Oferentes en el Data Room, incluyendo los diseños preliminares y memorias de cálculo que los Oferentes pueden consultar como referencia (bajo su propio riesgo de interpretación), pero que no forman parte de este documento de licitación. Las informaciones y datos que son de cumplimiento obligatorio por los Oferentes y el Contratista Seleccionado se definen en este documento de licitación. El Data Room puede ser consultado en el

siguiente Link:

[https://drive.google.com/drive/folders/1MlaHcXstpPXzz6AP83_JCrVlowA_4MDh?usp=drive link](https://drive.google.com/drive/folders/1MlaHcXstpPXzz6AP83_JCrVlowA_4MDh?usp=drive_link)

A continuación se indica la lista de documentación disponible:

- 8- INFORME
- 9- DOCUMENTACION GRAFICA
 - 2.1 PLANOS
 - 2.1.1 EDITABLES
 - 2.1.2 PDF
 - 2.2 MAPAS GIS
 - 2.2.1 EDITABLES
 - 2.2.2 PDF
- 10- PLANILLAS
 - 3.1 LISTADO DE EQUIPOS
 - 3.2 CÓMPUTO Y PRESUPUESTO
 - 3.3 PLAN DE TRABAJOS Y CURVA DE INVERSIONES
- 11- DATOS ANTECEDENTES
 - 4.1 INFO RECIBIDA
 - 4.2 PROGRAMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL
 - 4.3 INFORME TECNICO
 - 4.4 BATIMETRIA
 - 4.5 ESTUDIOS DE SUELO
 - 4.6 TOPOGRAFIA
- 12- MODELACION SWMM
- 13- REDES
- 14- MEMORIAS
 - 7.1 CÁLCULO ESTRUCTURAL
 - 7.2 CÁLCULO ELECTRICO

2.3.2 Población y Caudales de Diseño

A continuación se presentan en forma resumida esos valores:

Año	Población		
	Servida	Flotante	Total
2025	86.514	5.000	91.514
2035	99.593	7.500	107.093
2045	117.668	10.000	127.668

Caudal	Nomenclatura
Medio diario	QC
Máximo diario	QD
Máximo horario	QE
Mínimo diario	QB
Mínimo horario	QA

	Denominación	Definición
Q_{An}	Caudal mínimo horario del año n.	Menor caudal instantáneo del día de menor consumo de agua potable de ese año.
Q_{Bn}	Caudal medio mínimo diario del año n.	Caudal medio del día de menor consumo de agua potable del año n.
Q_{Cn}	Caudal medio diario del año n.	Cantidad de agua promedio consumida en el año n por cada habitante servido.
Q_{Dn}	Caudal medio máximo diario del año n.	Caudal medio del día de mayor consumo de agua potable del año n.
Q_{En}	Caudal máximo horario del año n.	Mayor caudal instantáneo del día de mayor consumo (Q_{Dn}) del año n. Caudal horario máximo absoluto del año.

Población servida	α_1	α_2	α	β_1	β_2	β
500 h < $P_s \leq 3.000$ h	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
3.000 h < $P_s \leq 15.000$ h	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
15.000 h < P_s	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

α_{1n}	Coficiente máximo diario del año n	$\alpha_{1n} = Q_{Dn} / Q_{Cn}$
α_{2n}	Coficiente máximo horario del año n	$\alpha_{2n} = Q_{En} / Q_{Dn}$
α_n	Coficiente total máximo horario del año n	$\alpha = Q_{En} / Q_{Cn}$
β_{1n}	Coficiente mínimo diario del año n	$\beta_{1n} = Q_{Bn} / Q_{Cn}$
β_{2n}	Coficiente mínimo horario del año n	$\beta_{2n} = Q_{An} / Q_{Bn}$
β_n	Coficiente total mínimo horario del año n	$\beta_n = Q_{An} / Q_{Cn}$

Consumo adoptado	[l/hab.día]	250
Coef. Vuelco		0,80
α_1		1,30
α_2		1,50
β_1		0,70
β_2		0,60
QC0	[m ³ /día]	18.303
QD0	[m ³ /día]	23.794
QE0	[m ³ /día]	35.690
QC10	[m ³ /día]	21.419
QD10	[m ³ /día]	27.844
QE10	[m ³ /día]	41.766
QC20	[m ³ /día]	25.534
QD20	[m ³ /día]	33.194
QE20	[m ³ /día]	49.790

El dimensionamiento hidráulico, civil y estructural de las obras a diseñar deben realizarse para los valores definidos con el índice “20” en la Tabla anterior. Los equipos electromecánicos a proveer e instalar en la presente Obra, deben satisfacer la capacidad de tratamiento definida con el índice “10” en la Tabla anterior.

2.4 Lugar de las Obras

El “Lugar de las Obras” como se define en las Condiciones Generales y Particulares del Contrato consiste en: el predio donde se construirá la PTAR, el camino de acceso al predio y los derechos de vía de la línea de alimentación eléctrica a la Planta y del conducto de descarga (Emisario) de efluente tratado (desde el límite del predio de la Planta hasta el punto de vuelco final).

El terreno donde se ubicará la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) será provisto por el Contratante libre de pago para el Contratista para la construcción e instalación de las obras requeridas. El Contratista efectuará sus labores de construcción dentro de los límites de ubicación de la PTAR y tendrá el debido cuidado, al colocar sus equipos de construcción, herramientas, materiales producto de la excavación, tuberías y accesorios buscando causar el mínimo daño posible a la propiedad, interferencia con el tráfico e incomodidad a los trabajadores y público.

El Contratista restringirá sus operaciones y almacenamiento necesario para la ejecución de los trabajos, a los límites del terreno entregado y asegurará la seguridad en esta área o cualquier área de trabajo adicional. El Contratista mantendrá los medios razonables para tener acceso a la zona de obra y a cualquier área adicional de trabajo, para el Contratante y para el Gerente de Obra.

3. Documentación técnica a entregar con la oferta

3.1 Alcance del Diseño Básico a Entregar con la Oferta

En la preparación de la Oferta, los Oferentes deberán tomar en cuenta el diseño conceptual del Contratante.

El Anteproyecto del Oferente (o Diseño Básico ofertado) no tiene que presentar ingeniería detallada o constructiva de los elementos de las Obras en la Oferta, pero debe mostrar claramente que el Oferente ha analizado el proyecto con suficiente profundidad técnica para establecer los Precios de las Actividades y los precios de las Subactividades, a ser entregado junto con el Formulario FPT de la Sección IV. Formularios de la Oferta.

Cada Oferente presentará su Anteproyecto (o Diseño Básico ofertado) en el cual se describa la solución que propone para el diseño ejecutivo o diseño final y construcción de las Obras y luego su operación por 12 meses. En el mismo esbozará la propuesta mediante un modelo conceptual en planta (croquis) a escala libre de cada componente a construir y la planta general del proyecto también a escala libre; en este Diseño Básico (o Anteproyecto del Oferente) el Oferente debe acompañar el croquis con datos generales para el cálculo de las diferentes unidades, en base al caudal a tratar; de igual manera se debe acompañar los requerimientos de equipos.

El Oferente debe presentar su Diseño Básico (o Anteproyecto) de solución para los diseños de la Planta de Tratamiento, Conducto Emisario de descarga y los equipos electromecánicos necesarios. De igual forma, la propuesta para el Sistema de comunicaciones SCADA a implementar en el proyecto para cada componente del Sistema.

Este Diseño Básico es la propuesta técnica del Oferente, con las soluciones planteadas por los Oferentes para la configuración de las Obras. Toda la información requerida para la realización de las Obras es por riesgo y cuenta propia de los Oferentes. Si el Oferente se desvía de manera sustancial respecto al Diseño conceptual del Contratante corre el riesgo de ser descalificado durante la evaluación por incumplimiento de manera que en el Diseño Básico, el Oferente debe explicar con claridad y convincentemente cualquier desviación que pueda tener respecto a las Actividades y el Diseño conceptual del Contratante para evitar la descalificación u obtener un puntaje bajo en la evaluación de su Oferta.

A continuación se lista el contenido mínimo esperado del alcance del Diseño Básico (o Anteproyecto del Oferente) de la solución planteada para la PTAR y Conducto Emisario de descarga final en el riacho Itapé:

3.1.1 PTAR y Emisario de descarga final

- Area del Proyecto: Colector de ingreso, PTAR, Conducto de descarga y Cuerpo Receptor
- Implantación General PTAR, que refleje la ubicación de todos los equipos y su distribución interna.
- Cálculos generales para cada componente del Proceso de tratamiento (líquido y lodos), que permitan dimensionar las unidades y determinar de manera aproximada las dimensiones de las unidades y los equipos requeridos.
- Dimensiones y Arquitectura conceptual de los Edificios de la Planta (de servicio, administrativos, etc.).
- Solución conceptual de la conducción y Emisario de descarga final para los efluentes tratados en el riacho Itapé (Sistema a utilizar, Croquis y cálculos que permitan dimensionar las unidades y determinar de manera aproximada las dimensiones de las mismas y los equipos requeridos).

- Solución conceptual de los sistemas de extracción, tratamiento y disposición de los residuos generados de la Planta (Sistema a utilizar, Croquis y cálculos que permitan dimensionar las unidades y determinar de manera aproximada las dimensiones de las mismas y los equipos requeridos).
- Solución conceptual del sistema de recepción, tratamiento y disposición de las descargas de los camiones atmosféricos y combinados en la Planta (Sistema a utilizar, Croquis y cálculos que permitan dimensionar las unidades y determinar de manera aproximada las dimensiones de las mismas y los equipos requeridos).
- Solución conceptual de las Instalaciones de Agua de Servicio, Desagües del proceso, Servicios sanitarios generales y Drenajes pluviales internos de la PTAR (Sistemas a utilizar, Croquis y cálculos que permitan dimensionar las unidades y determinar de manera aproximada las dimensiones de las mismas y los equipos requeridos).
- Solución conceptual y Metodología de trabajo referente a las obras de Sistematización general del terreno, que permitan determinar de manera aproximada los equipos y logística requeridos.
- Solución conceptual para los Sistemas de almacenamiento, preparación y dosificación de productos químicos (Croquis y Cálculos generales para cada componente, que permitan dimensionar las unidades y determinar de manera aproximada las dimensiones de las unidades y los equipos requeridos).
- Solución conceptual de todos los elementos, accesorios y equipos a utilizar en las interconexiones a realizar dentro del proyecto.
- Especificaciones de Equipos y Materiales Principales: Se deberán presentar especificaciones técnicas correspondientes al equipamiento principal, para lo cual se entregará un documento donde deberán quedar claramente definidas estas especificaciones, apoyadas con la documentación técnica y descripción de las características más relevantes de los aparatos, equipos y accesorios (incluyendo catálogos), que permitan su cabal comprensión. Estas especificaciones técnicas se corresponderán con lo establecido en las Especificaciones Técnicas proporcionadas como parte de los Requisitos de Diseño y Construcción (incluidas más adelante en esta Sección).

Planos

- Area del Proyecto: Colector de ingreso, PTAR, Conducto de descarga y Cuerpo Receptor
- Implantación General PTAR y Edificios
- Diagrama de Procesos Simplificado (incluyendo líneas de líquido, lodos, sólidos y de productos químicos, unidades de proceso, equipos electromecánicos, instrumentos de control de proceso principales).

3.1.2 Cronograma de ejecución del Proyecto y las Obras

En la Oferta, el Oferente deberá presentar, a través de los Formularios PDT, CDM y CEDC en la Sección V. Formularios de la Oferta, los cronogramas de ejecución.

El Contratista seleccionado deberá elaborar el cronograma de trabajo para la ejecución del proyecto, mediante un diagrama de barras calendarizado (Gantt, CPM) que muestre la ruta crítica, describiendo las relaciones de dependencia de las tareas (precedencia o sucesión y simultaneidad), de manera de determinar el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades y el tiempo total requerido para la ejecución del proyecto y las obras.

3.1.3 Diagnóstico Ambiental (EIA)

- Diagnóstico ambiental del Sitio de las Obras desarrollando una matriz de causa-efecto, y determinar qué elementos ambientales pueden ser más vulnerables por la construcción del proyecto; de igual manera identificar qué acciones del proyecto son las que pueden generar mayores efectos sobre el medio natural; tomando en cuenta todos los afluentes en la cual se podrían descargar los efluentes de la PTAR.
- Posibles medidas: preventivas, mitigación o correctiva, que hagan al proyecto ambientalmente viable.
- El diagnóstico deberá considerar las leyes y decretos que aplican sobre la materia.

3.1.4 Especificaciones Técnicas

Se incluirán las Especificaciones Técnicas de las unidades de proceso y de los equipos, con las Hojas de Datos de los componentes principales de cada una de ellas garantizados por los fabricantes, y catálogos de equipos, cuando corresponda; incluyendo en su caso las especificaciones, programa de mantenimiento, repuestos y accesorios, certificación de vida útil emitida por el fabricante.

3.1.5 Estrategia para la Operación y Mantenimiento

Deberá presentar una memoria y metodología del servicio de operación y Programa de mantenimiento de las instalaciones y equipos.

3.1.6 Antecedentes complementarios del proyecto

Serán detallados todos los antecedentes complementarios del proyecto que serán tomados en cuenta por el Oferente para la ejecución de los Diseños y la Construcción, en especial en cuanto a las condiciones geológicas/geotécnicas, gradientes hidráulicos, afectación en la descarga final, afectaciones privadas, instalaciones existentes, condiciones hidráulicas, estructurales y sanitarias a cumplir, etc. Estos podrán incluir los proporcionados por el Contratante como información en el Data Room.

4. ETAPA 1: DISEÑO. Requisitos Obligatorios de Diseño Definitivo

4.1 Preámbulo

En este apartado y en el siguiente (ETAPA 2: CONSTRUCCION Y RECEPCION DE LAS OBRAS) se desarrollan los alcances y requerimientos específicos de la ejecución del Diseño ejecutivo o final, de la Ingeniería de Detalle y de la Ingeniería de Detalle Constructiva, la construcción de las Obras Civiles, Electromecánicas, Eléctricas, de Automatismos y Complementarias, la Provisión de todos los Equipos electromecánicos que sean necesarios según el Diseño, el montaje completo y la Puesta en Marcha y Pruebas de las mismas, la elaboración de los Manuales de Operación y Mantenimiento de las Obras, el Manual de Capacitación y la Capacitación correspondiente, la implementación y ejecución del PGAS-Constructivo, la implementación de las actividades para cumplir con las medidas de seguridad de todo el personal en particular y del proyecto en general y todo lo necesario para el total y satisfactorio cumplimiento del Contrato, así no se encuentre expresamente indicado.

La ejecución del diseño ejecutivo o final y la construcción incluye las siguientes actividades intelectuales, técnicas, físicas, ambientales, sociales, electromecánicas y de administración, así como todas las otras actividades, que a juicio del Contratista deben realizarse para el funcionamiento perfecto de las Obras y que, si no están listadas abajo, el Contratista deberá considerarlas incluidas en otras Actividades y Subactividades tal y como se explica en los Sección IV, “Formularios de la Oferta”.

Se presenta más adelante la descripción resumen con los alcances de cada una de las Actividades según el Diseño conceptual del Contratante. Los Oferentes, en la Parte Técnica de la Oferta, podrán agregar Subactividades y descripciones de las Subactividades que consideren que no han sido apropiadamente descritas en el Diseño conceptual bajo cada Actividad, y que son indispensables para la operación eficaz y eficiente de las Obras.

Los Oferentes no deben agregar nuevas Actividades pero sí se podrán agregar Subactividades bajo la Actividad que resulte más relevante.

Tales ajustes también deben ser efectuados por los Oferentes en las Listas de Actividades y Subactividades con Precio de la Sección IV, “Formularios de la Oferta – Parte Financiera”.

Si los Oferentes agregan Subactividades en la descripción de la Parte Técnica de la Oferta pero no las agregan y no ponen precio en las Listas de Actividades y Subactividades con Precio de la Sección IV, Formularios de la Oferta – Parte Financiera, se entenderá que tales Subactividades adicionales descritas por el Oferente en su Parte Técnica serán diseñadas, ejecutadas y operadas por el Oferente seleccionado (el “Contratista”) y el precio de esas actividades agregadas está distribuido entre los precios de otras Actividades y Subactividades de la Oferta del Oferente seleccionado; en consecuencia, el Contratante no pagará tales precios omisos de Subactividades agregadas por aparte.

La preparación de la Oferta debe ser basada en el Diseño conceptual del Contratante. Cuando el Contratante ofrezca alternativas de diseño, el Oferente podrá seleccionar las diferentes opciones de diseño que se especifican más adelante en esta Sección, pero no deben introducir opciones diferentes a las que el Contratante ha indicado expresamente que acepta en el documento de licitación o a través de enmiendas al documento de licitación.

Si los Oferentes desean introducir cambios o ajustes al modelo conceptual de las obras del Contrato, deberán explicarlo de forma clara, precisa y suficientemente convincente en su Oferta Técnica únicamente.

Cualquier desviación del Oferente respecto al Diseño conceptual del Contratante se hace por cuenta y riesgo del Oferente en tanto que desviaciones al Diseño conceptual que pudieran ser significativas o pobremente explicadas en la Oferta podría conducir a la descalificación de la Oferta o a recibir puntajes bajos poniendo en riesgo la continuidad de la evaluación del Oferente.

El Contratante podrá considerar las alternativas técnicas de la Oferta seleccionada Más Ventajosa en los términos y condiciones indicados en la Sección II. Datos de la Licitación y Sección III. Criterio de Evaluación y Calificación de este documento.

4.2 Alcance (mínimo) del Diseño Definitivo (Proyecto Ejecutivo) a entregar por el Contratista (aparte de los solicitados en el apartado: Alcance del Diseño Básico a Entregar con la Oferta y en el apartado: Construcción y Recepción de las obras)

Memorias

- Memoria de Cálculo de Unidades de Proceso (Línea líquido y de Lodos)
- Memoria de cálculo Hidráulica Emisario de Descarga final
- Memoria de Cálculo de Instalaciones de Dosificación de Productos químicos
- Memoria de Cálculo Hidráulico de la Línea Líquida y de Lodos
- Memoria de cálculo de Capacidades y Potencia del Equipamiento Electromecánico.
- Memoria de cálculo de las instalaciones de suministro de energía eléctrica a la PTAR (SET, etc.)
- Memoria de Cálculo de Costos de Operación y Mantenimiento.

Equipos y Materiales

- Listado de Equipos

Se deberá presentar un listado de todo el equipamiento ofrecido, separado por línea (agua/lodos) y por área de la Planta o proceso unitario, con la siguiente información como mínimo:

Nombre genérico del equipo o material
Tipo
Cantidad a instalar
Capacidad Potencia Marca Proveedor
País de fabricación
Observaciones

Se deberá presentar, además, un listado resumido de los sensores e instrumentos que se instalarán para el control del proceso, en las diferentes unidades de la Planta. Este listado deberá incluir a lo menos lo siguiente:

Unidad de la Planta Tipo de instrumento
Cantidad
Función

- Características, Data Sheet y Catálogos (Datos Garantizados)

Todos los equipos y materiales a emplear en la Planta de tratamiento deberán ser de alta calidad, de manera que cumplan su objetivo en el largo plazo, con un mínimo de

requerimientos de mantenimiento. En esta línea, los equipos deberán ser de fabricantes ampliamente reconocidos por su calidad, evitándose marcas desconocidas o fabricaciones de dudosa procedencia. De existir duda acerca del tipo o la marca del equipo propuesto, el Oferente suministrará documentación en que conste que el fabricante tiene 10 o más años de experiencia en la fabricación del equipo en referencia y una relación con al menos 3 Plantas de tratamiento de tamaño equivalente que usan los equipos propuestos, indicando las direcciones, teléfonos y personas de contacto.

Algunos aspectos a tener en cuenta, son los siguientes:

- ✓ Equipamiento: Deberá ser de marcas y orígenes conocidos. No obstante lo anterior, se aceptarán las marcas propuestas por el Oferente siempre que sean debidamente especificadas y acreditadas técnicamente (como indicado en el párrafo arriba) y satisfagan los mínimos requerimientos de eficiencia y confiabilidad esperados.
- ✓ Para los equipos principales de la Planta se acreditará su selección, calidad y capacidad, adjuntando especificaciones técnicas que indiquen normas de fabricación y ensayos, hojas de descripción técnica (technical data sheets), catálogos técnicos del fabricante, certificación de vida útil emitida por el fabricante, y listado de referencias (en el caso de equipos de uso no generalizado). Se deja expresamente establecido que, de resultar adjudicados, todos los equipos deberán contar para su instalación con soporte técnico del licitante debidamente representado en el país.

En general, todos los equipos se considerarán para operación bajo condiciones normales y extremas. Para los equipos de aireación que vayan a ser suministrados e instalados de conformidad con la Propuesta Técnica, se deberán entregar detalles de las variaciones del nivel de entrega de oxígeno y de capacidad de mezcla en distintos regímenes. Se incluirá una descripción detallada del sistema de aireación propuesto.

La eficiencia en la transferencia de oxígeno deberá expresarse en $\text{kg O}_2/\text{kW-h}$ (cantidad de oxígeno en kg que el equipo o sistema de aireación puede introducir a $20\text{ }^\circ\text{C}$ y nivel del mar en una hora, en un cuerpo de agua potable completamente desoxigenado por kW de potencia efectiva del motor). Para sistemas de difusores, se deberá acompañar pruebas de caudales de aire por cada unidad y porcentaje de eficiencia en condiciones estándar y profundidad. Se deberá acompañar los certificados de transferencia de oxígeno por laboratorios independientes.

Para cada uno de los equipos electromecánicos se detallará la potencia instalada, potencia al eje, potencia al motor, tipo de alimentación (trifásica o monofásica), eficiencia, factor de potencia y otras pertinentes. Al detallar eficiencias deberá especificarse el tipo de potencia considerada. Los motores eléctricos de potencia superior a 5 HP, deberán ser de alta eficiencia (Premium).

El Oferente adjudicado (Contratista) deberá contemplar en su proyecto de Ingeniería de Detalle los mismos equipos definidos en su Propuesta Técnica.

- Especificaciones de Equipos y Materiales Principales

Se deberán presentar especificaciones técnicas correspondientes al equipamiento principal de la Planta, para lo cual se entregará un documento donde deberán quedar

claramente definidas estas especificaciones, y apoyadas con la documentación técnica y descripción de las características más relevantes de los aparatos, equipos y accesorios (incluyendo catálogos), que permitan su cabal comprensión. Estas especificaciones técnicas corresponderán a los equipos, materiales y obras a incluir en la Ingeniería de Detalle, y deberán atender lo establecido en las Especificaciones Técnicas proporcionadas como parte de los Requisitos de Diseño y Construcción.

Para los equipos de aireación, se deberá entregar detalles de las variaciones del nivel de entrega de oxígeno y de capacidad de mezcla en distintos regímenes.

- Repuestos propuestos de equipos

Se deberá incluir el listado de los repuestos requeridos para la vida útil de todos los equipos, y suministrar los repuestos necesarios para todo el período de Operación y Mantenimiento a cargo del Contratista.

- Accesorios

Se deberá presentar una declaración general (o listado detallado) con las características y el tipo de material de barandas, pasarelas y escaleras, vertederos y pantallas deflectoras de flujo.

- Planos
 - Planta de las unidades de proceso (indicando dimensiones internas de las unidades, equipos electromecánicos, instalaciones y tuberías de conducción principales). Escala 1:100 o mayor.
 - Corte de las unidades de proceso más importantes (indicando dimensiones internas de las unidades, equipos electromecánicos, instalaciones y tuberías de conducción principales). Escala 1:100 o menor.
 - Planialtimetría del Conducto de descarga final de la PTAR.

Cronograma de ejecución del Proyecto y las Obras

El Contratista deberá elaborar el cronograma de trabajo para la ejecución del proyecto, mediante un diagrama de barras calendarizado (Gantt, CPM) que muestre la ruta crítica, describiendo las relaciones de dependencia de las tareas (precedencia o sucesión y simultaneidad), de manera de determinar el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades y el tiempo total requerido para la ejecución del proyecto y las obras.

Costos de Operación y Mantenimiento

En la presentación del Proyecto Ejecutivo, se deberá incluir una descripción y detalle de los consumos operacionales relevantes de la PTAR y Emisario de descarga.

Esta descripción y detalle se resumirá en un listado anual desglosados con cada uno de los consumos indicados, presentados en una planilla MS Excel incluyendo archivo digital, como así también copia digitalizada de todos los documentos que la integran.

Se separarán los Costos en dos rubros: Fijos (los que no dependen del volumen de líquido ni carga contaminante a tratar) y Variables (los que sí dependen de éstos).

Costos Variables:

- Energía Eléctrica (kWh)

Tratamiento preliminar
Tratamiento Primario
Tratamiento secundario
Pre tratamiento de lodos
Tratamiento de Lodos
Desinfección
Otros

- Productos Químicos

Polímeros
Cloro para la desinfección
Control de olores (oxidantes)
Otros

- Otros
- Manejo y Disposición de residuos

Producción en kg de residuos por m³ de líquido a tratar (para cada proceso)
Producción en kg de lodos por m³ de líquido a tratar luego de la estabilización y secado
Transporte y disposición final

Costos Fijos:

- Personal de Operación y Mantenimiento
- Mantenimiento general
- Movilidad
- Gastos menores

4.3 Período de Diseño

La obra civil de las unidades de tratamiento, sus dimensiones geométricas, capacidad, durabilidad de sus materiales, etc., deberán estar diseñadas y ejecutadas para poder evacuar un caudal máximo a lo largo de los próximos 20 años, mientras que las instalaciones electromecánicas deberán cubrir una primera etapa de 10 años de funcionamiento, debiendo incluir en el proyecto el diseño de las instalaciones para una previsión a 20 años.

Las cañerías de impulsión, sus accesorios, anclajes, válvulas, etc., deberán asegurar un material y diámetro conforme a la previsión de 20 años de funcionamiento.

4.4 Normas y Leyes que deberán ser respetadas por el Contratista para la Provisión de Materiales y Ejecución de los trabajos

Además de lo incluido en otras Secciones del presente documento, a los fines de la formulación del proyecto ejecutivo y la ejecución de las obras contratadas, son parte integrante de este Pliego todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.), las Leyes Nacionales, Provinciales, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

En lo que se refiere a los cálculos estructurales serán de aplicación todos los reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino para las Obras Civiles), así como las normas IRAM que correspondan.

Además de las normas y reglamentaciones que en cada caso se mencionan en este pliego, deben ser tenidas en cuenta para su aplicación las siguientes normas y/o reglamentaciones:

- Reglamento CIRSOC 2005
- Normas IRAM
- Normas ISO
- Normas Técnicas del ENOHSa
- Normas, Reglamentos y Planos Tipo de Obras Sanitarias de la Nación, de la provincia de Entre Ríos, y de la Municipalidad de Concepción del Uruguay
- Normas técnicas de Dirección Nacional de Vialidad.
- Ley de Obras Públicas y Decreto Reglamentario de la Provincia de Entre Ríos
- Pliego de Especificaciones Técnicas más usuales (PETMU) de la DPV de Entre Ríos
- Ordenanzas Municipales vigentes en el sitio de emplazamiento de las obras

El Contratista deberá indicar en su oferta aquellas normas que difieran de las especificadas en este Pliego, sobre las cuales se basa en la presentación de su oferta, en la futura provisión de los materiales y equipos y en la ejecución de los trabajos.

OMISIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES

La no mención expresa en el presente Pliego de una normativa en particular como referencia de patrón de exigencia técnica para la ejecución de un trabajo, no exime al Contratista de adoptar y explicitar bajo que normativa técnica desarrollará dicho trabajo, la cual no podrá estar reñida con la regla del arte ni con la finalidad del mismo.

La omisión de especificaciones, será considerada en el sentido que solo prevalecerá la mejor técnica general empleándose materiales de primera calidad, aprobados por organismos oficiales competentes, de marcas reconocidas y mano de obra especializada según el área específica.

Se considerarán de ejecución obligatoria con provisión de la totalidad de los materiales, de todas aquellas partes necesarias para que las estructuras resulten enteras y adecuadas a los fines para los cuales están destinadas.

4.5 Caracterización de las Aguas Residuales crudas

Se adoptan las siguientes características del líquido crudo:

- DBO₅: 220 mg/l
- DQO: 500 mg/l
- Sólidos Solubles Totales: 830 mg/l
- Sólidos Suspendidos Totales: 300 mg/l
- N-Total: 60 mg/l
- P-Total: 19 mg/l

4.6 Normativa aplicable al Líquido tratado

El proyecto debe cumplir con el Decreto Provincial de Entre Ríos N°2235-02, que establece en su Anexo II los valores máximos que se muestran en las figuras a continuación:

VALORES MÁXIMOS ESTABLECIDOS DE DESCARGA DE LÍQUIDOS CLOACALES DOMÉSTICOS SIN TRATAMIENTO

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (D.B.O.): El valor máximo permitido de descarga de líquidos cloacales domésticos a:

Río Paraná	< 250 mg/l
Río Uruguay	< 150 mg/l
Ríos y Arroyos interiores con caudal permanente	< 50 mg/l
Ríos y Arroyos interiores sin caudal permanente	< 30 mg/l

SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 (DOS) HORAS: (Materiales en suspensión total)

Río Paraná	< 150 mg/l
Río Uruguay	< 100 mg/l
Ríos y Arroyos interiores con o sin caudal permanente	< 30 mg/l

Considerando la categoría de ríos y arroyos interiores con caudal permanente, debe considerarse:

- DBO₅ ≤ 50 mg/l.
- SST ≤ 30 mg/l.

Por tanto, a los efectos de tener un margen de seguridad ante cualquier desvío se ha planteado para este proyecto:

- DBO₅ ≤ 30 mg/l;
- SST ≤ 20 mg/l.

Resto de los parámetros: ver figura siguiente (según Decreto 2235 SEOYSP – Anexo II):

ANEXO II

En éste anexo que forma parte del presente Decreto se detallan los valores limites a los que deberán adecuarse los distintos parámetros, de los líquidos cloacales domésticos, que se descargan a distintos cursos de agua en el territorio de la Provincia de Entre Ríos, con el propósito de controlar y prevenir la contaminación del medio ambiente:

TABLA I

VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA EL VERTIDO DE LIQUIDOS CLOACALES A CURSOS DE AGUA CON O SIN TRATAMIENTO.

PARAMETROS	VALORES
1. PH.	<5,5 a 10
2. Sustancias solubles en éter etílico. /l.	<100 mg
3. Aceites minerales.	< 10 mg /l.
4. Sulfuros.	< 1 mg/l.
5. Sólidos sedimentables en 10 minutos.	< 0,5mg/l.
6.Sólidos flotantes.	No debe contener
7. Temperatura.	< 45 °C
8. Cianuros.	<0,1 mg /l.
9. Cromo hexavalente.	<0,2 mg /l.
10. Cromo trivalente.	<2 mg/l.
11.Sustancias reactivas al azul de orintoluidina.	<2 mg/l.
12.Cadmio.	<0,1 mg/l.
13.Plomo.	<0,5 mg/l.
14.Mercurio.	< 0,005 mg/l.
15.Arsénico.	<0,5 mg/l.
16.Sustancias fenólicas .	<0,5 mg/l.

OXIGENO CONSUMIDO: Esta determinación solo se realizará cuando no sea posible hacer la demanda bioquímica de oxígeno.

Descargas al Río Paraná o Río Uruguay	< 100 mg/1.
Descargas a Ríos y Arroyos- con o sin caudal permanente	< 20 mg/1.

Las autoridades de control en uso de sus facultades específicas podrán complementar con otros requisitos cuando sean necesarios por las características especiales de la zona que se afectará con el volcado de los efluentes de líquidos cloacales domésticos.-

4.7 Calidad de los lodos producidos para disposición final

El lodo producido en la Planta deberá cumplir con la Calidad de Lodo estabilizado y deshidratado de acuerdo a la especificación establecida por la Resolución M^AyDS 410/18 (ANEXO: NORMA TÉCNICA PARA EL MANEJO SUSTENTABLE DE BARROS Y BIOSÓLIDOS GENERADOS EN PLANTAS DEPURADORAS DE EFLUENTES LÍQUIDOS CLOACALES Y MIXTOS CLOACALES-INDUSTRIALES).

Los residuos de la futura PTAR deberán ser dispuestos en la Planta de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la ciudad de Concepción del Uruguay; que se encuentra a una distancia lineal de 6.89 km y a recorrer en vehículo de aproximadamente 10.3 km, desde la futura Planta.

4.8 Descripción Técnica de los Diseños

El alcance y contenido de los diseños (proyectos) antecedentes incluidos en el Data Room son documentos que sirven como referencia para el Contratista en la elaboración del Diseño; si el mismo ve por conveniente realizar algunas mejoras y/o cambios, deberá contar con la aprobación del Gerente de Obra, que velará por el cumplimiento para lograr los alcances y objetivos del proyecto. El Contratista podrá proponer mejoras durante la ejecución del proyecto, previa no objeción por parte del Gerente de Obra.

COLECTOR DE INGRESO

Se deberán realizar las obras de conexión con la cañería existente y la Nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la misma consiste en conectarse mediante cañería a la boca de inspección que se encuentra en calle Lucas Piris y Suipacha y trasladarla desde dicho lugar al ingreso de la Planta.

NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

GENERALIDADES

El predio donde se emplazará la PTAR está ubicado dentro del terreno que pertenece al Ejército Argentino y se sitúa al noroeste de la Defensa Sur de la localidad, lindando con la continuación de la calle Lucas Piris hasta el terraplén de la defensa.

Las dimensiones del terreno son aproximadamente de 253 m de largo y 236 m de ancho, contando con una superficie total de 5,5 hectáreas. El nivel del terreno natural se encuentra a una cota de 11,00 m en su punto más alto y una cota de 8,00 m en su punto más bajo. Todos los niveles indicados en el presente documento se encuentran referidos al Cero del puerto local, excepto que se aclare particularmente.



La PTAR ha sido diseñada para dar solución a los problemas que originan las descargas sin tratamiento en el Rio Uruguay y sus afluentes.

El sistema de tratamiento adoptado para el diseño de la PTAR corresponde a un sistema de Barros Activados de mezcla completa.

La Planta de Tratamiento estará compuesta por los siguientes procesos, operaciones y obras civiles:

Tratamiento de líquido

- Cámara de rejillas.
- Estación de bombeo con cámara húmeda.
- Pretratamiento: Rejas Finas + Desarenadores
- Módulos de Tratamiento Primario y Secundario, cada uno conformado por:
 - ✓ Sedimentador Primario
 - ✓ Reactor de Barros Activados
 - ✓ Sedimentador Secundario
 - ✓ Estación de Bombeo de Recirculación de Lodos

- ✓ Sistema de suministro de aire a Reactor (Sopladores)
- Cámara de Contacto y Aforador
- Desinfección mediante Hipoclorito de Sodio.

Tratamiento de lodos

- Estación de Bombeo de Lodos en exceso
- Espesadores
- Digestores anaeróbicos
- Cámara de lodos Digeridos
- Deshidratación mecánica de lodos

Bombes Complementarios (retornos y sobrenadantes)

Edificaciones complementarias

- Edificio de Guardia
- Laboratorio y Oficinas
- Sala de Comando y Control y Vestuarios
- Local para tratamiento de residuos de Rejas
- Local para tratamiento de residuos de Desarenadores
- Local de Sopladores
- Local para Deshidratadoras mecánicas
- Local de Almacenamiento y Dosificación de Desinfectante
- Depósito y Taller
- Local de Media Tensión, SET, Tableros y Grupo Electrónico
- Local de Tableros
- Edificio de Digestión

Obras y equipamiento complementarios

- Sistematización del terreno
- Sistema de recepción y tratamiento descargas camiones atmosféricos y combinados
- Cerco perimetral y Portal de Acceso
- Caminos internos
- Parquización
- Sistema de by pass
- Obra de desborde
- Red de agua de servicio
- Red de desagües pluviales
- Red de desagües cloacales
- Calles y playas de maniobra
- Parquizado y cortina de árboles
- Telegestión

REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO

Generalidades

El Contratista queda libre de proponer el mejor diseño de las obras en el marco de las limitaciones indicadas en el presente apartado.

Los caudales que se utilizarán para el diseño de las obras se indican en la Tabla incluida más arriba.

La PTAR debe ser diseñada para tratar aguas residuales afluentes cuya caracterización se presenta en la Tabla incluida anteriormente.

El Contratista deberá garantizar la calidad del efluente según las exigencias de la legislación vigente en la Provincia de Entre Ríos para descargas a ríos interiores (ver valores presentados más arriba). También deberán cumplirse las exigencias para las descargas al Río Uruguay establecidas por la CARU (Digesto sobre el Uso y el Aprovechamiento del Río Uruguay - Resolución 28/2019 y Resolución 13/2005). Para cada parámetro de calidad regulado, se adoptará la norma más exigente.

El Contratante se responsabiliza por el diseño de la PTAR en cuanto a su capacidad para tratar el mismo caudal y cargas orgánicas proyectadas, como lo indicado en el presente documento.

El lodo producido en la Planta deberá cumplir con la calidad de lodo deshidratado de acuerdo a la especificación establecida para su disposición en rellenos sanitarios autorizados en la Provincia de Entre Ríos y según la legislación nacional vigente (ver lo señalado más arriba en otro apartado).

El diseño de la PTAR debe ser orientado con las siguientes premisas básicas: Flexibilidad Operativa, Seguridad, Fiabilidad, Sostenibilidad y Redundancia.

En la documentación incluida en el Data Room se muestra la ubicación y la información topográfica del predio de implantación de la PTAR.

En todos los casos, las estructuras, el equipo eléctrico y el equipo mecánico de la PTAR deberán estar protegidos contra los daños físicos por inundación, considerando como Cota de inundación de diseño = 9.50 m (según Hidrómetro Puerto Local Concepción del Uruguay).

Es responsabilidad del Contratista corroborar la información geotécnica y topográfica suministrada (incluida en el Data Room).

Todos los bienes y materiales a incorporar en las Obras deben ser nuevos sin utilizar y de modelo actual e incorporar todas las mejoras recientes en diseño y materiales.

Equipos a instalar: el fabricante debe poder demostrar haber fabricado y/o instalado en Argentina no menos de dos (2) equipos iguales o similares en tamaño en los últimos 5 años, debiendo poder constatar la operatividad de los equipos fabricados e instalados que se utilicen como referencia. También asegurará en todos los casos la disponibilidad dentro del país del personal calificado y de los recursos necesarios para realizar la asistencia técnica y el suministro de los repuestos críticos considerados para cada caso.

Cuando se especifiquen normas particulares, tanto si se trata de normas nacionales como de otras normas, se aclara que los bienes, materiales y mano de obra que cumplen con otras normas autoritativas y que garantizan una calidad igual o superior a las normas especificadas, también serán aceptados.

Criterio general sobre Tuberías

Como criterio general para el diseño se considerarán los siguientes materiales y calidades para tuberías:

Tuberías de transporte de líquidos y lodos (funcionamiento a presión)

para diámetros ≤ 500 mm:

- PVC PN10 (unión espiga-enchufe)
- PEAD PN10 PN100 (unión por fusión)
- Acero al Carbono con recubrimiento interior y exterior de epoxi (unión bridada y/o soldada), Schedule STD.
- Acero inoxidable AISI 304L (unión bridada y/o soldada). Para las tuberías de diámetro nominal $\leq 24''$ serán Schedule 10S, para diámetro superiores serán Schedule 10.

para diámetros $>$ a 500 mm:

- Acero al Carbono con recubrimiento interior y exterior de epoxi (unión bridada y soldada), Schedule STD.
- Acero inoxidable AISI 304L (unión bridada y soldada). Para las tuberías de diámetro nominal $\leq 24''$ serán Schedule 10S, para diámetro superiores serán Schedule 10.
- PEAD PN6 (mínimo) PN100 (unión por fusión)
- PRFV Rigidez mínima 5.000 (unión espiga-enchufe ó mediante Manguito de unión).

Tuberías de transporte de aire y gas

- Acero al Carbono con recubrimiento interior y exterior de epoxi (unión bridada y soldada), Schedule STD.
- Acero inoxidable AISI 304L (unión bridada y soldada). Para las tuberías de diámetro nominal $\leq 24''$ serán Schedule 10S, para diámetro superiores serán Schedule 10.
- PRFV Rigidez mínima 5.000 (unión espiga-enchufe ó mediante Manguito de unión).

Tuberías de transporte de agua industrial

- PVC PN6 (mínimo) (unión espiga-enchufe).
- PEAD PN6 (mínimo) PN100 (unión por fusión).
- PP PN10.

Tuberías funcionamiento sin presión

Para diámetros hasta 500 mm (inclusive):

- PVC cloacal (unión espiga-enchufe).
- PEAD PN100 (unión por fusión).

Para diámetros mayores a 500 mm:

- PEAD PN100 (unión por fusión).
- PRFV Rigidez mínima 5.000 (unión espiga-enchufe ó mediante Manguito de unión).

Tuberías de transporte de soluciones/suspensiones (funcionamiento a presión):

- PP ó PEAD (PN10 mínimo).

Aclaraciones:

- para el caso de tramos de tuberías que queden instaladas bajo estructuras, se admitirán solamente de Acero al carbono (con recubrimiento interior y exterior de epoxi). A su vez, se verificará su resistencia y la necesidad de reforzar la misma con un recubrimiento anular de H^ºA^º.
- Para el caso de tuberías que queden instaladas a la intemperie, se admitirán solamente de Acero al carbono (con recubrimiento interior y exterior de epoxi) ó de Acero inoxidable AISI 304L (para las tuberías de diámetro nominal <= 24” serán Schedule 10S, para diámetros superiores serán Schedule 10).

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO**Obras de Ingreso**Colector de ingreso

El líquido residual colectado por la red cloacal de la ciudad de Concepción del Uruguay llegará a la PTAR mediante un Colector máximo. Dentro de la presente licitación, se incluye la construcción del tramo que comienza en el empalme con la última B.R. (no incluida en la presente obra) ubicada fuera del predio de la Planta hasta el empalme con la Cámara de rejás (dentro del predio de la Planta) y la ejecución de las Redes Colectoras junto con las Estaciones de bombeo necesarias para el correcto funcionamiento del Sistema de Tratamiento.

La información de proyecto de referencia se encuentra dentro de la documentación incluida en el Data Room.

Cámara de By pass

Se construirá una cañería de bypass del líquido, desde una cámara de derivación a construir sobre el tramo del Colector de ingreso hasta la Cámara de la salida de la Planta (aguas abajo de la Cámara de contacto), este conducto recibirá el exceso de líquido que llegue a la Planta y que supere una determinada cota hidráulica en dicha cámara. También este bypass permitirá evacuar la totalidad del caudal cuando deba ponerse a la Planta fuera de operación.

Se materializará por una tubería que tendrá una unidad de rejás (de limpieza manual, separación libre entre barrotes = 50mm).

Estación Elevadora de Ingreso y Cámara de Rejás

Dada la profundidad a la que llega el Colector máximo a la Planta de tratamiento es preciso la ejecución de una cámara que eleve los líquidos a fin de permitir el ingreso a las unidades de tratamiento siguientes.

Así, el proyecto prevé la ejecución de una Estación Elevadora (EE) de dos sectores de H^ºA^º:

El primero estará conformado por una serie de canales en paralelo, con una cámara de transición entre el ingreso del Colector máximo y dichos canales, donde se alojarán Rejás fijas de limpieza mecánica (separación libre entre barrotes = 50mm) en cada uno. El criterio de diseño de dichos equipos serán tal que permita trabajar con el 100% del Caudal máximo afluente considerando un equipo fuera de servicio (backup). El funcionamiento de los equipos estará comandado por un PLC que permitirá el ajuste de la frecuencia temporizada de limpieza, y por detectores de nivel (ubicado aguas arriba y aguas abajo de las rejás) que arrancan un ciclo cuando fuese necesario (medición del grado de atascamiento). Para poder realizar intervenciones de mantenimiento al pie de las rejás, se deberá prever la instalación de compuertas tipo stop-log aguas arriba y del tipo mural aguas abajo de las mismas.

Todas las instalaciones descritas a continuación estarán instaladas dentro de un local o edificio (cerrado) construido para tal fin (excepto para la cinta transportadora ó tornillo transportador, que será parcialmente): la evacuación de los residuos de las rejas se realizará a través de la descarga de los mismos sobre una cinta transportadora ó tornillo transportador (con cubierta superior), la cual los trasladará hacia el compactador de residuos a pistón. Antes de la descarga de los residuos en un contenedor de evacuación, éstos serán compactados para la eliminación del máximo posible del agua a transportar; dicha agua será volcada en la cañería de drenajes generales de la Planta (retornando al tratamiento). Las operaciones de compactación serán acordes al volumen retenido de los desechos. Los residuos de las rejas, luego de su compactación, volcarán hacia contenedores de residuos. Se ha previsto que el mismo esté instalado sobre un carretón con ruedas, de tal manera que pueda ser traslado directamente mediante un vehículo tipo tractor para disponer los mismos en la zona de playas, donde serán retirados por camión a su disposición final. En este edificio se deberán instalar analizadores de gas metano y sulfhídrico. También contará con un sistema de renovación mecánico de aire dentro de la sala.

El segundo sector ó compartimento será una cámara de aspiración de bombas, del tipo de cámara húmeda. Las electrobombas serán del tipo compactas, sumergibles, aptas para funcionamiento en continuo; deberán permitir bombear el Caudal máximo previsto considerando una unidad fuera de servicio (backup). El diseño de la cámara deberá permitir trabajar con una mitad de la misma en forma independiente (tabique separador interno y compuertas en el ingreso), en el caso de tener que realizar tareas de limpieza y mantenimiento en la otra mitad.

El funcionamiento de los equipos de bombeo estará comandado por:

- Un sistema de permutación que permite la utilización de una u otra electrobomba, para asegurarse así una distribución equitativa de los tiempos de utilización de los equipos.
- Un temporizador cuya cadencia es programable en un período de siete días y veinticuatro horas por día.
- Una sonda de nivel por ultrasonido, y peras (interruptores) de nivel.

Desde esta EE, se elevará el líquido hacia el comienzo del Pretratamiento, de tal manera que a partir de dicho punto el escurrimiento del líquido tratado se realizará sin necesidad de un bombeo intermedio, hasta la descarga final fuera del predio de la Planta.

Pretratamiento

Rejas fijas de limpieza mecánica

La/s tubería/s de impulsión de la EE descargará en una Cámara de Carga, a partir de la cual comenzará una serie de canales en paralelo, con una cámara de transición anterior, donde se alojarán Rejas fijas de limpieza mecánica (separación libre entre barrotes = 10mm) en cada uno. El criterio de diseño de dichos equipos serán tal que permita trabajar con el 100% del Caudal máximo afluente considerando un equipo fuera de servicio (backup). El funcionamiento de los equipos estará comandado por un PLC que permitirá el ajuste de la frecuencia temporizada de limpieza, y por detectores de nivel (ubicado aguas arriba y aguas abajo de las rejas) que arrancan un ciclo cuando fuese necesario (medición del grado de atascamiento). Para poder realizar intervenciones de mantenimiento al pie de las rejas, se deberá prever la instalación de compuertas tipo stop-log aguas arriba y del tipo mural aguas abajo de las mismas.

Todas las instalaciones descritas a continuación estarán instaladas dentro de un local o edificio (cerrado) construido para tal fin (excepto para la cinta transportadora ó tornillo transportador, que será parcialmente): la evacuación de los residuos de las rejas se realizará a través de la

descarga de los mismos sobre una cinta transportadora ó tornillo transportador (con cubierta superior), la cual los trasladará hacia el compactador de residuos a pistón. Antes de la descarga de los residuos en un contenedor de evacuación, éstos serán compactados para la eliminación del máximo posible del agua a transportar; dicha agua será volcada en la cañería de drenajes generales de la Planta (retornando al tratamiento). Las operaciones de compactación serán acordes al volumen retenido de los desechos. Los residuos de las rejillas, luego de su compactación, volcarán hacia contenedores de residuos. Se ha previsto que el mismo esté instalado sobre un carretón con ruedas, de tal manera que pueda ser traslado directamente mediante un vehículo tipo tractor para disponer los mismos en la zona de playas, donde serán retirados por camión a su disposición final. En este edificio se deberán instalar analizadores de gas metano y sulfhídrico. También contará con un sistema de renovación mecánico de aire dentro de la sala.

Desarenadores regulados hidráulicamente

Los desarenadores serán del tipo regulados hidráulicamente (mediante vertedero proporcional tipo Sutro), de sección transversal rectangular (con falso fondo con losetas premoldeadas) y de flujo horizontal.

El criterio de diseño de estas unidades será tal que permita trabajar con el 100% del Caudal máximo afluente considerando una unidad fuera de servicio (backup).

La limpieza de la unidad y la extracción de la arena sedimentada se efectuará por medios hidráulicos. Las mismas se extraerán en forma automática (programable) mediante una válvula comandada, ubicada sobre la tubería de salida de las arenas, para conducir las hacia la unidad de lavado.

Lavadores-clasificadores de arena: el lavado de las mismas se realizará por un Clasificador pendular a paletas. En este equipo la arena es clasificada y al mismo tiempo tratada, teniendo en cuenta la diferencia en la densidad de componentes minerales y orgánicos de las aguas residuales. Los equipos deberán tener una eficiencia de separación de arena del 95% (mínimo) y un % de sequedad del 85%. Esta/s unidad/es estará/n ubicada/s dentro de un Local construido para tal fin. Los residuos tratados volcarán hacia contenedores de residuos. Se ha previsto que el mismo esté instalado sobre un carretón con ruedas, de tal manera que pueda ser traslado directamente mediante un vehículo tipo tractor para disponer los mismos en la zona de playas, donde serán retirados por camión a su disposición final.

Canaleta Parshall de aforo y Cámara Partidora hacia cada Módulo de Tratamiento Primario y Secundario

Canaleta Parshall (aforador)

Aguas abajo de los Desarenadores se construirá un aforador tipo Parshall.

Allí mismo se realizará la medición del caudal de agua mediante la medición del tirante líquido (mediante un sensor de nivel ultrasónico) en la canaleta Parshall en conjunto con la expresión matemática establecida que permite transformar la medición de nivel en caudal, según las dimensiones de la canaleta instalada. Por este motivo, se deberá verificar en el diseño que la sumergencia en la salida sea <70% (descarga libre) y también que posea la canaleta un tramo recto aguas arriba y aguas abajo suficientes para que el escurrimiento no sufra alteraciones que tergiversen la medición del caudal.

Cámara Partidora hacia cada Módulo de Tratamiento Primario y Secundario

El líquido residual libre de arenas se conducirá mediante una tubería ó canal hacia una Cámara Partidora, que permitirá dividir los Caudales hacia cada Módulo de Tratamiento. El diseño de esta cámara deberá prever la “independencia hidráulica” entre Módulos (vertederos regulables)

y compuertas de seccionamiento.

Desde esta cámara, mediante tuberías, se alimentará a cada Módulo de tratamiento.

También se deberá prever una tubería desde esta Cámara hacia el Sistema de by pass.

Módulos de Tratamiento Primario y Secundario

Criterio de Diseño de modulación

Se evaluará y definirá una cantidad de Módulos (funcionamiento en paralelo) de tal manera que se puedan construir dentro de esta obra aquellos que satisfagan la Demanda de tratamiento al Año 10 (índice “10” de la Tabla de Población y Caudales, presentada anteriormente), dejando para una próxima etapa (no incluida en la presente obra) el/los Módulos necesarios para satisfacer la Demanda total (Año 20).

Decantadores (ó Sedimentadores) Primarios

El líquido proveniente del pretratamiento ingresará a las unidades de Tratamiento primario. Los mismos consisten en unidades de sedimentación de planta circular con fondo inclinado de forma troncocónica y con pendiente hacia una tolva central. En dichas unidades decantan las partículas de mayor tamaño que escapan al pretratamiento, a los efectos de disminuir la carga de sólidos suspendidos y la carga orgánica afluentes al tratamiento secundario.

Los decantadores contarán con una pantalla sifónica perimetral para evitar que las materias flotantes sean arrastradas por el agua decantada.

Además, el puente estará equipado con barredores de superficie. Dichas láminas de barrido de superficie, recuperan los flotantes o espumas capturadas por la pantalla y los concentran hacia una tolva, de donde serán evacuados.

Además, el puente estará equipado con barredores de superficie y cepillos en forma de U. Dichas láminas de barrido de superficie, recuperarán las grasas capturadas por la pantalla y los concentrarán hacia una tolva, de donde serán evacuadas. Un chorro de agua continuo asegurará el escurrido de las grasas hacia el tanque de recuperación.

La extracción de lodos decantados se hará por medio de cañerías que toman los barros decantados de la tolva central. Montadas en dicha cañería, se regulará la extracción de los lodos mediante un sistema de válvulas de apertura rápida.

La extracción de lodos decantados se hará por medio de dos cañerías en cada Decantador. Dichas cañerías están incluidas en el piso del Decantador. Por medio de un sistema de válvulas de apertura rápida (PIC) se mantendrán destapadas las cañerías de extracción; y según la frecuencia de apertura, se regulará el caudal de descarga a la Cámara de recolección de Lodos primarios.

El líquido ya decantado se recogerá en una canaleta perimetral y se dirigirá por medio de una cañería enterrada desde los decantadores hacia la Cámara colectora de líquido decantado, para continuar con la línea de tratamiento.

Tanto para la corriente líquida como para los lodos se contará con sistemas de medición de caudales del tratamiento primario (del tipo carretel electromagnético, instalados dentro de una cámara subterránea, construida para tal fin).

Se deberá contemplar una línea de by pass del Tratamiento Secundario.

Cámara colectora de líquido decantado

Esta cámara recibirá la descarga de líquido tratado de cada Decantador primario. La descarga de cada uno de éstos se realizará mediante compuertas vertederos regulables a una cámara colectora común. Desde esta cámara, saldrán las tuberías (una por cada unidad) hacia los Tanques ó Reactores biológicos. Cada salida deberá contar con compuertas de aislación y sus correspondientes marcos y ataguías; para poder realizarse distintas maniobras de derivación de caudal entre las distintas Cámaras ó Tanques, dependiendo de las necesidades operativas de la Planta.

También a esta cámara llegarán las tuberías de by pass de los Decantadores primarios.

Estación de Bombeo de Purga de Lodos Primarios

Recibirá las descargas de lodos de los Decantadores primarios, desde donde serán bombeados a la etapa de tratamiento de Lodos (Espesadores).

Este grupo de bombeo será accionado por electrobombas tipo sumergibles, dimensionadas de manera tal que puedan funcionar de manera continua o alternada en carga nominal (y con variadores de velocidad).

El funcionamiento de los equipos está comandado por:

- Un sistema de permutación que permite la utilización de una u otra electrobomba, para asegurarse así una distribución equitativa de los tiempos de utilización de los equipos.
- Un temporizador cuya cadencia es programable en un período de siete días y veinticuatro horas por día.
- Una sonda de nivel por ultrasonido, y peras (interruptores) de nivel.
- Una medición del caudal bombeado enlazado con los variadores de velocidad.

Se dispondrá de tomamuestras y conexiones preparadas para inyectar agua y/o aire de limpieza en caso de taponamientos (en las tuberías).

Estación de Bombeo de Sobrenadantes

Los sobrenadantes de los sedimentadores (primarios y secundarios) y de las Cámaras desgasificadoras serán conducidos a la Estación de Bombeo de Sobrenadantes, la cual bombeará retornándolos a la Planta.

Este grupo de bombeo será accionado por electrobombas tipo sumergibles, dimensionadas de manera tal que puedan funcionar de manera continua o alternada en carga nominal (y con variadores de velocidad).

El funcionamiento de los equipos está comandado por:

- Un sistema de permutación que permite la utilización de una u otra electrobomba, para asegurarse así una distribución equitativa de los tiempos de utilización de los equipos.
- Un temporizador cuya cadencia es programable en un período de siete días y veinticuatro horas por día.
- Una sonda de nivel por ultrasonido, y peras (interruptores) de nivel.
- Una medición del caudal bombeado enlazado con los variadores de velocidad.

Se dispondrá de tomamuestras y conexiones preparadas para inyectar agua y/o aire de limpieza en caso de taponamientos (en las tuberías).

Tratamiento secundario biológico

El tratamiento biológico del líquido residual seleccionado es el denominado de Barros Activados, variante convencional.

Los Tanques o Reactores estarán concebidos de manera tal que puedan ser vaciados de manera independiente y que el caudal que resulta de la parada de una línea, sea distribuido en las otras líneas en funcionamiento. Para realizar dicha operación, la obturación de la abertura de alimentación se hará con la ayuda de compuertas de aislación.

La alimentación del líquido a cada reactor se realizará por aberturas. La distribución de los caudales será asegurada por el calado de los vertederos de salida regulables de cada tanque de aireación. Éstos están construidos en acero inoxidable 304L.

Tanque o Reactor anóxico:

En el primer sector de los Reactores, que funcionará como etapa anóxica para favorecer la desnitrificación, se colocarán agitadores mecánicos, que colaborarán con la eliminación de estos elementos al generar la homogeneización (mezcla) del líquido ingresante nuevo con la recirculación. El objeto de la mezcla es mantener en suspensión la biomasa, minimizando la turbulencia superficial. Los equipos a seleccionar deben ser de baja rotación, horizontales; serán flexibles por la posibilidad de ajuste del nivel y de la dirección de la mezcla. La ubicación de los mezcladores es crítica para la operación y se exigirán pruebas/resultados de ensayos (modelización) al proveedor final de los equipos.

El tanque anóxico funcionará como selector biológico, impidiendo que la biomasa en el sistema desarrolle una cantidad excesiva de microorganismos filamentosos que tienden a disminuir la velocidad de sedimentación en el decantador secundario, disminuyendo la calidad del efluente y potencialmente generando otros problemas operativos (por ejemplo, desborde de espuma por fuera de los reactores, acumulación de espuma en la superficie de los decantadores, etc.).

La separación entre las cámaras/zonas Anóxica y Aeróbica se materializará mediante pantallas/tabiques interzonas, creando una pérdida de carga/nivel, a través de la parte superior del tabique de separación.

Se deberá incluir un sistema para el control del proceso de nitrificación mediante analizadores de potencial Redox.

Tanque o Reactor aeróbico:

En la cámara aeróbica el procedimiento de aireación es el de inyección de aire o aireación profunda.

La distribución de la aireación en los tanques, será por medio de un sistema de difusores de burbuja fina. Estos mismos difusores generan la agitación del líquido a tratar.

El líquido residual tomará contacto con el aire incorporado por el sistema de sopladores a lo largo de todo el reactor generando la estabilización de los compuestos orgánicos biodegradables y la mezcla necesaria para lograr mantener el conjunto de la biomasa en suspensión.

Cada Reactor aeróbico contará con una red de distribución de aire dividida en sectores, compuesta por difusores de membrana. El sistema de aireación será mediante aire difuso, para lo cual se usarán difusores de burbuja fina (de EPDM) distribuidos en el fondo de los estanques, los cuales deberán ser de marca reconocida en América Latina y el Caribe. Deberán considerarse válvulas de cierre rápido y medidores de oxígeno disuelto-OD en cada estanque de aireación,

para permitir regular el caudal total de aire que entra al estanque y el consumo global de oxígeno. El suministro de aire por los sopladores se hará a presión constante dentro del rango de caudales de aire requerido por los electrodos de OD.

En cada tanque de aireación deberán montarse medidores de materia en suspensión, potencial redox, oxígeno disuelto, caudal de aire inyectado, temperatura, pH, NH_4 y NO_3 .

Sopladores:

Para lograr la estabilización de la materia orgánica contenida en el líquido se incorporará oxígeno mediante la adición de aire impulsado por un conjunto de sopladores dispuestos en una sala específicamente diseñada para su alojamiento.

Este local contará con soplantes tipo de tornillo o tecnología turbo, dispuestos para trabajar en forma paralela, que tienen como objetivo suministrar el aire necesario para los Tanques de Aireación. Configuración de diseño a adoptar: uno o dos equipos más un equipo de reserva por Reactor (es decir, un grupo de equipos soplantes independiente por Reactor)

El consumo energético más grande de la PTAR es el de los equipos de alimentación de aire, por tanto, es indispensable que se consideren los equipos sopladores más eficientes y adaptables a los cambios de caudal que experimentará la Planta durante el día.

Contará con un sistema de insonoración adecuadamente diseñado, para reducir los niveles de ruido de dichos equipos; y además se deberá aislar a cada uno de los equipos con cabinas insonorizadas con el mismo fin.

Las dimensiones de la sala se definirán de manera tal de poder movilizar los equipos mediante un autoelevador. Constará también de un sistema de izaje de equipos mecánico (aparejo) y de un sistema de ventilación forzada.

Se deberá equipar a cada uno de los sopladores con un equipo de variación de velocidad. También cada equipo tendrá todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento (cañerías, válvulas, filtros, manómetros, etc.).

La distribución de aire hacia el Tanque de Aireación, se hará por medio de tuberías. Cada salida deberá estar equipada por una medición y totalización de caudal de aire y de presión.

Cámara de salida Reactores

El efluente de salida de cada Reactor biológico será conducido hacia una Cámara de salida del Reactor y alimentación a Decantador Secundario.

Cada Reactor tendrá su salida e ingreso al Clarificador ó Decantador secundario independiente; es decir, en condiciones operativas normales se trabajará con un tándem Reactor biológico – Decantador Secundario independiente del otro Módulo (no se mezclarán los líquidos tratados en cada tándem). No obstante lo anterior, se deberá prever una interconexión entre Cámaras de salida de Reactores, ante la eventualidad de salida de servicio de una unidad de un Módulo.

En estas cámaras el efluente será desgasificado, para evitar el fenómeno de elevación de los lodos en los Clarificadores. Esta desgasificación tendrá un sistema de recuperación y evacuación de flotantes. Dicha evacuación se realizará de manera similar que en la Decantación Primaria; con un barredor superficial (pero en este caso será doble diametral, de gran capacidad de recolección y velocidad variable).

En esta cámara también se preverá una salida para la tubería de by pass de los Decantadores Secundarios.

Clarificadores ó Decantadores Secundarios

Son las unidades en las que se efectuará la separación de los sólidos en suspensión contenidos en el líquido proveniente del reactor biológico por el efecto de la acción de la gravedad. Los sólidos generados en el tanque de aireación forman “flocs” (conjunto de microorganismos aglutinados) que decantan por su peso propio. El líquido ingresará por la columna central, egresando horizontalmente por los orificios hacia una pantalla central quietadora, que dirige el flujo en forma descendente, lo que facilita la retención de sólidos en el fondo de la unidad. El líquido, por su parte, seguirá un camino ascendente hacia el perímetro de la unidad. El líquido clarificado es recolectado por la canaleta perimetral y se conduce hacia la cámara de contacto para su desinfección.

La altura recta medida en el borde de la cuba de la unidad será de 3.50m, como mínimo.

Cada Clarificador estará equipado de un puente barredor mecánico. Éste estará dividido en dos partes:

- Una pasarela fija radial emergente entre el centro y el contorno del Clarificador. Esto permite el acceso al motorreductor de accionamiento situado en el centro del equipo.
- Una parte central sumergida. Esta parte móvil está accionada por el motorreductor central. Está equipado de láminas de barrido de superficie y de cepillado para limpieza de las canaletas perimetrales de recolección.

El accionamiento central del puente diametral estará efectuado para un motor eléctrico (con variación de velocidad) unido a un reductor de accionamiento. Éste estará equipado por un limitador de cupla que interrumpe el funcionamiento del puente en caso de bloqueo, y en ese caso se acciona una alarma.

Los cepillos en U tienen como función limpiar las canaletas en forma continua. Habrá uno por cada Clarificador, y serán solidarios con el accionamiento. Las partículas desprendidas en las canaletas serán arrastradas por el agua decantada.

Los flotantes recuperados se sumarán a lo retenido en la cámara de salida Reactores y de desgasificación; direccionándolos finalmente a la Estación de Bombeo de Sobrenadantes (no se recirculan).

Cámara Colectora de Lodos Secundarios, Estación de Recirculación y de Purga de lodos secundarios

Los lodos extraídos del sedimentador forman el conjunto de microorganismos que estabilizan los compuestos orgánicos que contiene el líquido residual crudo por lo que es muy importante incorporarlos nuevamente en el proceso, mediante el sistema de recirculación. Debido a esto, un conjunto de bombas impulsará el lodo extraído del Clarificador mediante una tubería para ingresarlos nuevamente al comienzo del tratamiento secundario. Por otro lado, debido a que siempre se genera un exceso de microorganismos en el sistema, será necesario extraerlos para evitar problemas de operación. Los lodos excedentes serán bombeados por un conjunto de bombas específicas hacia el tratamiento de lodos.

Como premisa de diseño de la Estación de Recirculación, se deberá prever que los lodos de cada Clarificador no se mezclen dentro de la Cámara Colectora de lodos secundarios; es decir, cada tandem Reactor biológico – Clarificador Secundario tendrá su bombeo de recirculación

independiente. No obstante lo anterior, se preverá interconexión entre cámaras (que en condiciones normales de operación se mantendrá cerrada), ante una eventualidad.

Por otro lado, desde la misma Cámara Colectora de lodos secundarios, se alimentará a los equipos de bombeo de purga de lodos. Este equipo de bombeo podrá ser único para todos los Módulos, es decir, se permitirá la mezcla de lodos de purga de los Clarificadores.

Los sistemas de bombeo deberán contar con equipos de reserva (instalados) y estarán equipados con variadores de velocidad. Serán electrobombas tipo sumergibles, dimensionadas de manera tal que puedan funcionar de manera continua o alternada en carga nominal.

El funcionamiento de los equipos está comandado por:

- Un sistema de permutación que permite la utilización de una u otra electrobomba, para asegurarse así una distribución equitativa de los tiempos de utilización de los equipos.
- Un temporizador cuya cadencia es programable en un período de siete días y veinticuatro horas por día.
- Una sonda de nivel por ultrasonido, y peras (interruptores) de nivel.
- Una medición del caudal bombeado enlazado con los variadores de velocidad.

Desinfección - Canaleta Parshall y Cámara de contacto

Una vez clarificado en las unidades de sedimentación y previo a su vuelco al cuerpo receptor el líquido tratado deberá ser desinfectado. Para esto deberá permanecer en contacto con un agente desinfectante durante un período de tiempo determinado con el fin de eliminar todos los microorganismos patógenos. Esto se logrará en la cámara de contacto.

El desinfectante será solución clorada obtenida a partir de Hipoclorito de sodio, el cual será suministrado por el/los proveedores a granel (a través de camiones tanques) y almacenado en la Planta en Tanques horizontales.

Este sistema constará de instalaciones de Almacenamiento y Dosificación de hipoclorito (tanques) y dos bombas dosificadoras (1 en funcionamiento + 1 reserva) del tipo a diafragma.

Todas las instalaciones de almacenamiento y dosificación estarán ubicadas dentro de un Local o Edificio construido a tal fin (semicubierto). Se debe prever además todas las instalaciones de seguridad industrial requeridas para este producto.

Se deberá definir el volumen total de almacenamiento considerando una autonomía de 25 días, considerando consumo promedio.

El punto de inyección adoptado es en una canaleta Parshall donde el resalto hidráulico permitirá lograr una buena mezcla del producto químico con el líquido a desinfectar. Allí mismo se realizará la medición del caudal de agua tratada mediante la medición del tirante líquido (mediante un sensor de nivel ultrasónico) en la canaleta Parshall en conjunto con la expresión matemática establecida que permite transformar la medición de nivel en caudal según las dimensiones de la canaleta instalada. Por este motivo, se deberá verificar en el diseño que la sumergencia en la salida sea <70% (descarga libre) y también que posea la canaleta un tramo recto aguas arriba y aguas abajo suficientes para que el escurrimiento no sufra alteraciones que tergiversen la medición del caudal.

Se permitirá como alternativa de diseño reemplazar la Parshall por un conducto en el cual se

instala un difusor en línea, para inyección de la solución clorada. Para la medición del caudal, se instalará un caudalímetro del tipo electromagnético, instalado dentro de una cámara construida para tal fin.

El control de la desinfección se podrá realizar mediante la medición de cloro residual con un instrumento instalado en la cámara de salida de la unidad de contacto.

Medición de calidad de líquido tratado (monitoreo)

Se deberá incluir un Sistema de Muestreo automático continuo (Muestreador automático) en las siguientes unidades:

- Cámara de Carga Pretratamiento (calidad líquido crudo afluente a la PTAR)
- Cámara de salida Desarenadores (calidad líquido pretratado)
- Cámara colectora de líquido decantado (calidad líquido salida tratamiento primario)
- EB de Drenajes (calidad líquido de drenaje)
- Cámara Colectora de líquido clarificado de cada Módulo (calidad líquido salida tratamiento secundario)
- Cámara de salida cámara de contacto (calidad líquido tratado efluente de la PTAR)

Tratamiento de lodos

Como se explicó anteriormente, los Lodos Primarios y Secundarios son extraídos en la etapa de Decantación y enviados hacia una unidad de bombeo (cada uno por separado). Desde dichas unidades, son bombeados hacia la etapa de Espesado.

El diseño de la línea de lodos debe orientarse a la producción óptima de cantidad de biogás y de reducción (también óptima) del volumen de lodo a ser deshidratado.

Espesamiento de Lodos

Los lodos bombeados a los Espesadores lograrán aumentar la concentración de sólidos debido a la acción de la gravedad. El espesado tiene como fin disminuir la parte líquida del lodo para aumentar la concentración de los sólidos para minimizar los volúmenes de lodo a tratar. De esta forma se reducen los equipos a instalar para su posterior conducción y tratamiento, disminuyendo también los insumos (productos químicos, energía, etc.) necesarios para su acondicionamiento final.

El espesamiento de lodos en esta unidad será por acción gravitatoria, equipado con barredor mecánico de fondo. El accionamiento del barredor/agitador del Espesador estará comandado por un motorreductor externo instalado en el centro de la obra. Dicho motorreductor estará equipado por un limitador de torque, que se activará en caso de bloqueo del sistema, y emitirá una señal de alarma. La velocidad de desplazamiento periférico del barredor/agitador, debe ser inferior a 3 cm/s (se contará con variación de velocidad para el correspondiente ajuste fino de proceso).

Se considerarán como mínimo 2 Unidades (funcionamiento en paralelo).

El lodo ingresará a esta unidad por la parte central. Por los vertederos perimetrales ubicados en la parte superior del espesador, se colectará el líquido sobrenadante clarificado para conducirlo al sistema de Drenaje de procesos.

El nivel de lodos acumulado dentro de la unidad se podrá controlar a partir de un medidor de

nivel ubicado en la parte superior, que permitirá medir la interface lodo líquido.

La extracción del lodo espesado se realizará por medio de una cañería ubicada en el fondo de la unidad. Esta cañería estará conectada por una parte a la tolva de evacuación de los lodos, y por otra parte a una bomba volumétrica de rotor excéntrico. En la cámara se encontrará instalado un grupo de electrobombas (incluirá equipo de reserva).

Estas bombas están equipadas de un variador de velocidad que permite ajustar de forma manual el caudal, y son accionadas por medio de un motor eléctrico, dimensionado para funcionamiento continuo o alternativo en condición nominal.

Las válvulas en la impulsión de las bombas, poseerán contactos de fin de carrera para evitar el funcionamiento de la bomba en caso de encontrarse una válvula cerrada.

Los lodos extraídos de los Espesadores serán bombeados hacia la etapa de Digestión.

El Espesador estará cubierto por una estructura rígida. Contará con aberturas y tapas de acceso de acero inoxidable, de dimensiones generosas para la realización de tareas de mantenimiento.

Se contará con un sistema de ventilación y de extracción mecánica de gases y biofiltro, el cual tiene como objetivo tratar el aire extraído de la unidad.

Digestión Anaeróbica de lodos

Esta previsto la estabilización de los sólidos primarios y secundarios mediante un proceso de digestión anaeróbica para operar entre 35°C y 37°C. El sistema de mezcla del contenido del digestor se realizará mediante agitación con el propio biogás generado por el proceso de digestión anaeróbica. El sistema deberá garantizar el mezclado de toda la masa contenida en el digestor, sin zonas muertas.

Se considerarán como mínimo 2 Unidades (funcionamiento en paralelo).

El Digestor a construir será de sección circular, y se destacan tres secciones principales:

- Un fondo de forma cónica, cuyo punto bajo está ubicado en el centro de la estructura que forma parte de la fundación.
- Un recinto cilíndrico en el cual están instalados los elementos de calefacción necesarios para el mantenimiento de la temperatura.
- Una cúpula formando el techo de la obra.

También se instalarán dos cámaras en la parte superior del recinto cilíndrico. Una de estas cámaras será para la alimentación del Digestor con los lodos a digerir, la cual también recibe los lodos recirculados a través de los intercambiadores de calor. La otra cámara será para la recuperación de los lodos digeridos. Estas dos cámaras estarán tapadas por medio de una cubierta extraíble.

El Contratista proveerá el sistema de calefacción del digestor que se realizará mediante el uso de caldera y de intercambiador de calor.

Para la alimentación de la caldera se utilizará el biogás generado en el proceso de digestión anaeróbica. Como combustible alternativo se utilizará gas-oil.

Almacenamiento de lodos

La función del Almacenador de Lodos es acumular los lodos digeridos extraídos de los Digestores.

El almacenamiento de lodos digeridos es necesario debido a que la etapa de deshidratación de lodos es discontinua y la digestión de lodos se desarrolla de manera continua. Por esto, la capacidad del equipo debe ser capaz de almacenar un volumen con una capacidad que tenga en cuenta, a su vez, los días en que el sistema de deshidratación puede no estar operativo por alguna circunstancia.

Cada almacenador estará compuesto por dos compartimientos para poder realizar su mantenimiento, los cuales estarán equipados de agitadores sumergibles, lo que impide el depósito de materias en suspensión en el fondo.

Deshidratación de lodos

La Deshidratación de lodos consiste en aumentar la sequedad de ellos por medio de la utilización de equipos electromecánicos destinados a tal fin. El dimensionamiento de la planta de Deshidratación permitirá obtener, con la ayuda de inyección de polímero, una sequedad de lodos en funcionamiento normal, tal que sea compatible con la descarga en relleno sanitario. El equipo producirá una torta con el mayor contenido de sólidos posibles (superior al 20%), compatible con el caudal y producto a deshidratar.

La preparación del reactivo a dosificar (polímero) se realizará por medio de una unidad de preparación automática de polímero. El objetivo de este acondicionamiento, es obtener la sequedad requerida para los lodos. Está prevista una redilución, con el fin de asegurar una buena homogeneización con los lodos en el momento de la inyección. Dicha dosificación se realiza por medio de bombas dosificadoras de caudal variable (una bomba por cada Deshidratadora), cuya regulación es manual. La inyección de polímero se realiza en la cañería de alimentación de cada equipo deshidratador.

Se aceptarán como Deshidratadora mecánica Filtros de Banda y Filtros a tornillo (Tornillo prensa).

Manejo del biogás

El biogás generado en el proceso de digestión anaeróbica será utilizado para alimentar la caldera para calentamiento del digestor y para la mezcla del mismo. El biogás excedente será quemado en una antorcha. Se incluirá en el sistema un gasómetro que permitirá actuar como elemento compensador de volúmenes y de presiones en el sistema de biogás.

El gasómetro deberá permitir que un ventilador inyecte aire bajo la capa exterior para mantener la presión de servicio.

Se deberán incluir sensores de nivel sobre la membrada y de detección gas CH₄ para la capa exterior con alarmas y transmisor de presión en la línea de aire inyectado por los ventiladores, con detección de baja presión.

Aclaración: el Diseño deberá prever que en un futuro se pueda realizar la Cogeneración de energía a través del aprovechamiento total del biogas, es decir, se debe prever en el Diseño el espacio y conexiones necesarias para que esta alternativa sea viable (su ejecución) en una futura etapa de obra.

Retornos y Drenajes

Del Pretratamiento: serán conducidos a la cabecera de la Planta.

Del Tratamiento de lodos: serán enviados por gravedad hacia el Sistema de Drenajes Generales.

Sistema de Drenajes Generales: bombeará el líquido hacia el ingreso a la decantación primaria. Será dimensionado de modo de realizar una compensación hidráulica y de calidad de las descargas recibidas, de manera de minimizar el impacto en las unidades de tratamiento de la línea de agua a donde se recirculan, por tratarse de escurrimientos con elevada carga orgánica.

Drenajes de la Línea de agua: los desagües de sobrenadantes de los Decantadores Primarios y Secundarios se enviarán al Sistema de Drenaje General.

Se deberá incluir un Sistema de Muestreo automático continuo (Muestreador automático), para caracterización del líquido de este sistema.

Cañerías de Proceso e Interconexión entre las Unidades de Tratamiento

Se construirán todas las cañerías de proceso y de vinculación entre las unidades de tratamiento y las cámaras intermedias, con todos los accesorios necesarios para instalación de instrumentos, empotramientos y anclajes en estructuras, accesorios para transición entre distintos materiales y/o tipo de cañerías, etc.

Redes de Servicios

Agua de Servicio

Para el abastecimiento de agua para consumo humano y de Uso industrial se deberá ejecutar una obra de conexión a la red de Agua Potable existente para abastecimiento al predio de la Planta.

Dicha obra consiste en la ejecución de un empalme con la tubería de PVC de 75mm existente sobre la intersección de calle Suipacha y Lucas Piris, por lo que habría que ejecutar una extensión de dicha tubería de 200m aproximadamente hasta la entrada al predio. A partir de allí, dicha tubería alimentará a las Cisternas de almacenamiento y regulación (ubicadas bajo nivel de terreno) a construir dentro de la presente obra.

La red abastecerá los siguientes sectores (como mínimo):

- Agua de consumo en Laboratorio y oficinas
- Agua de consumo en Sala de comando
- Agua de consumo en Taller
- Agua de consumo en Sala de Comando, Control y Vestuarios
- Agua de servicio industrial en Local de Deshidratación de Barros
- Agua de servicio industrial en Local Lavador de Arenas
- Agua de servicio industrial en Local de tratamiento residuos de Rejas
- Canillas para limpieza en:
 - ✓ Canaleta de recepción de camiones atmosféricos y desobstructores
 - ✓ EE de Ingreso
 - ✓ Pretratamiento
 - ✓ Cámara partidora
 - ✓ EB de barros
 - ✓ Reactores Biológicos
 - ✓ Cámara de Cloración
 - ✓ Espesadores de barros
 - ✓ Digestores
- También se considera un volumen de agua para riego

La distribución dentro del predio se realizará a partir de un tanque elevado (abastecido por bombeo desde las Cisternas de almacenamiento) ó directamente mediante equipo/s del tipo “Grupo de Presión”.

Se considera que para los usos y consumos habituales una presión mínima de 15 m.c.a. es suficiente. En los lugares donde es necesaria una mayor presión, se considerarán sistemas de bombeo incluidos junto con la provisión de los equipos, para aumentar la presión hasta los valores que se requieran.

Se tenderá la red de agua de servicio hasta los puntos de consumo, incluyendo todos los accesorios, válvulas, cámaras, soportes, necesarios. Se instalarán hidrantes y canillas de servicio.

El Contratista deberá presentar al Gerente de Obra, para su aprobación, la memoria de cálculo con el dimensionamiento de los diámetros de las conducciones de acuerdo a la demanda de los distintos equipos y componentes de la Planta, los planos generales con la traza de estas conducciones y los planos de detalle.

Desagües cloacales de los Edificios

La red interna de recolección de líquidos cloacales se plantea de forma de poder evacuar las aguas domiciliarias producidas en los locales donde se desarrollan actividades administrativas, de control y mantenimiento.

Serán conducidos mediante una red de tuberías colectoras, independiente del sistema de Drenaje General, las cuales serán descargadas finalmente en el comienzo de la PTAR.

Desagües Pluviales

El Contratista deberá proyectar los desagües pluviales definitivos de la zona de implantación de la Planta considerando, a tal efecto, todas las instalaciones a ejecutar (captación por sumideros y transporte por conductos) hasta la descarga de los desagües hacia la calle Lucas Piris.

Sistema de Recepción y Tratamiento de descargas de Camiones atmosféricos y Desobstructores

La Planta contará con un sistema de recepción y tratamiento de los líquidos provenientes de las descargas de los camiones atmosféricos y desobstructores.

A los efectos de dimensionar dicho sistema, el Contratista tomará en cuenta la siguiente situación, en cuanto a volúmenes y frecuencia de descargas a considerar:

- CAMIONES DESOBSTRUCTORES: 2 camiones de 10 m³ cada uno (son los dos de la misma capacidad). La frecuencia diaria de carga de cada camión es de 20 m³. Es decir que la descarga de los camiones desobstructores va a ser de 40 m³ diarios.
- CAMIONES ATMÓSFERICOS: 15 camiones diarios que suman una descarga total de 120m³ diarios de efluente.

Camino de acceso al predio de la PTAR

El proyecto contempla la pavimentación de la Calle Lucas Piris desde la Intersección con la Calle Suipacha hasta la rotonda donde comienza la calle Jordana sobre el terraplén de la Defensa Sur de la localidad. El tramo lineal comprende una longitud total de 746m hasta el inicio de la Rotonda.

Se considera un ancho de 6,40m para la calzada, sin estacionamiento paralelo al cordón.

Caminos internos de la PTAR

Dentro de la Planta se define una red vial consistente en una calle perimetral que recorre toda la parcela con un ancho de 6m de calzada, con accesos a las distintas estructuras que componen a las unidades de proceso y locales. Se incluye una calle de vinculación central de mayores dimensiones para permitir una mayor flexibilidad en la circulación interna y a su vez para permitir el ingreso de vehículos de gran tamaño, permitiendo cubrir la totalidad del predio con el alcance de la misma.

Los anchos de calzada proyectados para las arterias de doble sentido de circulación se determinarán conforme a su uso en un ancho de 6,00m, mientras que para la calle intermedia se dispondrá una calzada con un ancho de 8 metros.

Alimentación de energía eléctrica a la Planta

La Planta de Tratamiento será abastecida de energía eléctrica en media tensión por parte de la ENERSA. El punto de conexión previsto es en prolongación de calle Lucas Piris y defensa sur contra las inundaciones de la ciudad de Concepción del Uruguay.

La Contratista deberá prever todos los costos que demanden la ejecución de las obras de alimentación desde el punto de conexión hasta la PTAR (incluyendo la Subestación Transformadora a Nivel Interior S.E.T.N.I. y L.A.P. 13,2KV).

El Contratista llevará a cabo las gestiones ante la empresa prestadora del servicio eléctrico a fin de lograr el suministro de la energía eléctrica requerida. Asimismo, será responsable del trámite necesario hasta su completa implementación, es decir hasta haberse completado el tendido eléctrico e instalado la celda de medición de media tensión y puesta en servicio del suministro, quedará como resguardo de la misma por un año luego de la habilitación.

Las gestiones, tramitaciones, elaboración y presentación de toda la documentación requerida por la empresa prestadora del servicio eléctrico, para la correspondiente aprobación y habilitación del servicio y todos sus costos asociados, estarán a cargo y serán exclusiva responsabilidad del Contratista

Alimentación de respaldo de energía eléctrica

El Contratista deberá prever en el diseño de la PTAR un mecanismo de respaldo en caso de falla de la fuente primaria de suministro de energía eléctrica. Deberá prever que el sistema de respaldo para la generación de energía eléctrica de emergencia tendrá capacidad suficiente para operar, como mínimo, lo siguiente:

- Sistema de Pretratamiento.
- Equipos sopladores para Reactores.
- Bombas de recirculación en EBs.
- Puentes barredores de sedimentadores y espesadores.
- Sistema de dosificación de desinfección.
- los edificios operacionales y administrativos, laboratorios, el sistema SCADA de instrumentación y control de los sistemas de alumbrado y seguridad.

Emisario de Descarga de líquido tratado

En la documentación de Proyecto antecedente incluida en el Data Room se incluye el estudio realizado sobre este tema. De allí se extraen los lineamientos generales más importantes, a considerar para el proyecto a presentar por el Oferente.

Se definió el punto de vuelco sobre el riacho Itapé, inmediatamente aguas arriba de la desembocadura del arroyo La China. La premisa en este caso fue buscar minimizar el cruce de interferencias, como por ejemplo arroyos, que impliquen la colocación de sifones o accesorios que aumenten la complejidad de obra y sus costos. A su vez se buscó reducir al máximo la cantidad de curvas en el trazado para minimizar al máximo la longitud del emisario.

La traza definida tiene un total de unos 1.566 metros en línea recta que unen la cámara de salida de la PTAR con el punto de vuelco en línea recta.

Se considera colocar válvulas del tipo Pico de Pato en el extremo del conducto, en la desembocadura al riacho Itapé, para evitar el ingreso de sólidos.

El conducto proyectado atravesará un terraplén vinculado a la Defensa Sur que posee una cota de coronamiento de aproximadamente 11,40 m y unos 2,00 m de altura respecto del terreno natural en la zona de cruce. También se cruzará por debajo de la colectora máxima existente DN800, la cual posee una cota de intradós de 2,60m aproximadamente.

Para garantizar una presión mínima de funcionamiento del emisario, el Oferente propondrá, diseñará y justificará el perfil hidráulico de funcionamiento de la Planta. Deberá verificar si la carga hidráulica disponible en la salida de la PTAR es suficiente para transportar y descargar el efluente en el río para distintos niveles del mismo (la cota del río máxima operativa del Emisario está definida como 9,08m, según Cero Hidrómetro del Puerto local) y para máximo caudal previsto en la Planta (Q_{máx.} horario de diseño), descontando pérdidas de cañerías, accesorios y compuertas, así como la presión mínima para la apertura de las válvulas difusoras, debiendo además garantizar una tensión crítica de autolimpieza (Fuerza Tractriz) no menor a 1 Kg/m².

Atento a ello, se deberá realizar un estudio exhaustivo del Perfil Hidráulico y sus condiciones de funcionamiento.

En el caso de ser superado dicho nivel se prevé la colocación de un desborde en la cámara de carga de inicio del Emisario y conducción de parte del caudal desde ésta hasta el arroyo La China (por medio de un canal a superficie libre sin revestir), considerando que es un caso muy extraordinario y de una duración de pocas horas, y que se volcará un efluente tratado.

La Cámara de carga del Emisario será una subcámara rectangular de hormigón que formará parte de la estructura de la Cámara de contacto y estará ubicada aguas abajo del vertedero de salida de la misma. Se colocará allí una compuerta plana deslizante que permita aislar el conducto del Emisario en algún caso extraordinario.

La obra de desborde consistirá en un vertedero lateral ubicado en la Cámara de carga del Emisario. Este entrará en funcionamiento en el caso de que se supere el nivel máximo considerado para el funcionamiento del Emisario y en simultáneo se esté operando con el caudal máximo de diseño de la PTAR; tendrá la capacidad de erogar la totalidad de dicho caudal.

El punto de descarga del Emisario debe contar con alto grado de mezcla, reduciendo la concentración de contaminantes. En la zona de descarga el lecho del cuerpo receptor debe ser estable y tener una velocidad adecuada para evitar la sedimentación de las partículas sobre el difusor.

Se deberá evaluar el punto de descarga propuesto, la distancia del difusor (cabezal de descarga) respecto de las márgenes del cuerpo receptor, tipo y largo del mismo, diámetro y cantidad de toberas/válvulas de retención en la descarga, etc., ante los diferentes caudales del cuerpo receptor.

A su vez, la calidad del agua dentro de la misma no debe provocar efectos adversos ambientales en el cuerpo receptor (fauna, flora, etc.). En su definición, se tendrán en cuenta las características físicas e hidráulicas del cuerpo receptor en la zona de descarga.

Se debe establecer un programa de monitoreo de calidad de aguas antes y después de construido el Emisario (a ejecutar dentro del PGAS: Plan de Monitoreo y Control Socioambiental, ver más adelante), de manera de demostrar que el diseño del Emisario es adecuado para que se cumplan los requisitos de calidad de agua previstos y que la implementación del mismo mejora la calidad de agua en general. Por lo tanto, deben tomarse muestras de agua para las condiciones actuales en la zona de descarga, aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga previsto, y también a lo largo de la costa aguas abajo, en puntos de interés. Una vez puesta en funcionamiento la obra de descarga se deberán tomar nuevas muestras en los mismos puntos y comparar los resultados. Las muestras deben incluir parámetros generales de calidad de agua y especialmente el contenido de bacterias.

El Contratista deberá realizar los estudios de suelos y relevamientos topográficos-batimétricos correspondientes a los efectos del diseño de las obras y la evaluación de los métodos constructivos más apropiados.

Durante el diseño del Emisario, mediante batimetrías periódicas, se debe estudiar si se produce variación en el lecho del cuerpo receptor a los efectos evaluar su estabilidad y de evitar la sedimentación sobre el difusor, descalce del mismo, etc. Si el difusor se proyecta enterrado en el lecho, los raisers deben tener una altura de al menos 1 m sobre el mismo para evitar que se vean afectados por la sedimentación (por ejemplo, en épocas de estiaje). Se deberá evaluar si es necesario proyectar un enrocado de protección en la zona del difusor. Se deberán prever accesos, mediante tapas o cámaras para mantenimiento del mismo.

Condiciones de diseño hidráulico

Se deberán realizar los cálculos hidráulicos correspondientes a los efectos de determinar el diámetro del Emisario y el material más adecuado para la tubería de acuerdo al servicio que debe prestar. Se tendrá en cuenta en el diseño, además, las condiciones de autolimpieza en el flujo del líquido tratado a través del Emisario frente a los caudales mínimos de operación, a los efectos de reducir la sedimentación de materia en suspensión dentro de la tubería y, por consiguiente, las tareas de mantenimiento de la conducción.

- Las velocidades en el emisario (incluyendo el difusor) deben ser $>0,4$ m/s para el caudal mínimo de autolimpieza (ó $\geq 0,6$ m/s para el caudal medio) para evitar sedimentación en el mismo y no deben superar los 2,4 a 3 m/s para acotar la pérdida de carga, debiendo además garantizar una tensión crítica de autolimpieza (Fuerza Tractriz) no menor a 1 Kg/m^2 .
- El diámetro del difusor, la cantidad y el diámetro de los puertos de salida deberá diseñarse de manera que el caudal de salida por cada uno sea aproximadamente el mismo, es decir permitiendo una adecuada equirrepartición. Se recomienda una desviación de $\pm 10\%$ para diferentes condiciones de caudal efluente de la Planta.
- Se debe asegurar la estabilidad del Emisario y los puertos de salida del difusor ante las máximas velocidades de la corriente fluvial y erosiones localizadas que se puedan producir ante condiciones de crecidas extraordinarias con 100 años de recurrencia.

Material del conducto Emisario

Se aceptarán los siguientes materiales:

Tramo tubería de transporte:

- PEAD (PE100 SDR 17)
- PRFV (Rigidez mínima: 5000 PN6)

Tramo Difusor de descarga:

- Acero Galvanizado en caliente (Schedule STD)
- Acero al Carbono con recubrimiento interno y externo con epoxi (Schedule STD)

Cámaras de Inspección

Se construirán Cámaras de inspección cada 150 m (distancia máxima entre cámaras) y en cada cambio de dirección.

Incluye excavación, estructura de hormigón armado, marco y tapa de hierro dúctil y todo otro elemento necesario para la correcta ejecución de la estructura y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista. El Contratista podrá utilizar cámaras de inspección de PRFV siempre que cuente con la aprobación de el Gerente de Obra al momento de presentación del proyecto ejecutivo.

Sus dimensiones serán de 1,50 m de diámetro interno y una profundidad compatible con el invertido de la cañería en cada caso y se dispondrá un relleno a modo cojinete en el fondo, conduciendo el líquido entre el ingreso y la salida y evitando la generación de zonas muertas dentro de la cámara.

Anclajes y disposición del Emisario

La configuración del Emisario será anclado, enterrado o una combinación de las anteriores.

4.9 Equipamiento Mecánico a proveer

El taller de la PTAR debe estar equipado con todas las herramientas y maquinarias necesarias para realizar el mantenimiento. Además debe estar equipado con un puente grúa capaz de elevar los distintos equipos tanto de la PTAR.

El Contratista deberá proporcionar dentro de los treinta días antes del comienzo de las Pruebas de funcionamiento el equipamiento que seguidamente se detalla. Todos los vehículos deberán contar con la matrícula y todos los permisos de operación y circulación al día de entrega.

Los vehículos deberán ser pintados y tener un logo (a ser acordado con el Gerente de Obra) estampado en cada una de las puertas.

Equipamiento a proveer:

- a) Un (1) tractor con accesorio de pala cargadora frontal y desmalezadora
- b) Una (1) camionetas tipo pick Up, para la movilidad dentro del predio, mantenimiento de las estaciones de bombeo, o para traslados a la ciudad por repuestos, insumos, trámites administrativos, etc.

4.10 Alcance de la Etapa

En la presente Etapa se deben elaborar y ejecutar todos los estudios, análisis, actividades, etc., necesarias para poder iniciar con la ejecución física del Proyecto.

4.11 Componentes de la Etapa

Se definen las siguientes Actividades:

1. Cronograma de Ejecución
2. Recopilación y Análisis de antecedentes
3. Estudios de Suelos
4. Operaciones Topográficas y Batimétricas
5. Proyecto Ejecutivo
6. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

Aclaración: el Oferente deberá elaborar y presentar la planilla de Actividades, describiendo las Sub-Actividades preponderantes, con sus precios desglosados, acorde a su Oferta.

4.12 Especificaciones Técnicas

4.12.1 Cronograma de Ejecución

La elaboración de un cronograma o calendario del Diseño es de suma importancia para la administración y planificación de una obra, en el intervienen muchos factores que debemos conocer con exactitud como lo es el caso de los rendimientos de la mano de obra, una planificación fallida o errónea nos puede significar pérdidas y una muy mala experiencia al construir.

El Contratista deberá elaborar el cronograma de trabajo para la ejecución del proyecto, mediante un diagrama de barras calendarizado (Gantt, CPM) que muestre la ruta crítica, describiendo las relaciones de dependencia de las tareas (precedencia o sucesión y simultaneidad), de manera de determinar el tiempo requerido para la ejecución de cada una de las actividades y el tiempo total requerido para la ejecución del proyecto y las obras.

4.12.2 Recopilación y Análisis de antecedentes

Tiene como objetivo recopilar y analizar la información disponible, y realizar los estudios necesarios para establecer las bases sobre las cuales se fundamentará el Proyecto. Esta documentación permitirá justificar cada una de las obras proyectadas, en cuanto a su tipo, tamaño, características y detalles, y tendrá relación directa con los criterios aplicados en el diseño.

Se procederá a recopilar y analizar todo tipo de antecedentes disponibles como así también se deberán adjuntar la información obtenida en el terreno, que constituyan un aporte informativo y/o valorativo para la confección del proyecto. Todos los antecedentes e información reunidos deberán adjuntarse, conjuntamente con su relación y aplicación al proyecto y su grado de confiabilidad.

Los antecedentes, investigaciones y estudios generales mínimos a recopilar incluyen:

- estudios de suelo del área: resistencia, agresividad, permeabilidad, compactibilidad. Diferenciar los suelos en puntos característicos de las trazas de la red, conducciones principales, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento, lugares de emplazamiento de estructuras, descarga al cuerpo receptor. Visualización de las distintas zonas en un

mapa. Considerar aquellos casos como presencia de napa freática, estructuras profundas, revestimientos de terraplenes, etc.

- climáticos: temperaturas máximas, medias y mínimas, pluviometría (medias anuales y mensuales), evapotranspiración, vientos (dirección y velocidad), etc. Datos estadísticos, indicando fuente de datos. Su relación con los criterios de diseño de los sistemas de tratamiento.
- Cuerpo receptor: Cuenca a la que pertenece el curso receptor. Usos del mismo aguas abajo y aguas arriba del punto de vuelco de los efluentes del sistema proyectado, incidencia del proyecto sobre éstos y de éstos sobre el proyecto. Delimitación y visualización sobre carta topográfica del IGN.

En el caso de Conducciones, se ubicará un punto fijo de nivelación cada mil metros como máximo en el terreno llano, disminuyéndose esa distancia cuando las condiciones topográficas así lo exijan.

A efectos de dar tapada mínima o proyectar defensas, se deberán nivelar los fondos de cunetas transversales a la línea de la Conducción.

Se ubicarán convenientemente las cañerías en caminos públicos con respecto a su perfil transversal y fajas de pavimentos existentes o proyectados.

Se deberá obtener detalles planialtimétricos de cruces de vías férreas y canales, como así también de accesos y estructuras de puentes que pueden utilizarse para el paso de cañerías.

Se hará un relevamiento taquimétrico de suficiente extensión y detalle cuando sea necesario establecer por curvas de nivel la conveniente ubicación de las obras.

De todos aquellos terrenos que se estimen necesarios para las exigencias del proyecto obtener su propiedad, uso o servidumbre de paso, se realizarán las correspondientes mensuras. En todos los casos se señalarán los vértices de las poligonales.

4.12.3 Estudios de Suelos

Los estudios geotécnicos y de suelos deberán ajustarse en un todo a las Normas vigentes del Ente Contratante y a lo definido en las Guías para presentación de Proyectos del ENOHSa.

Comprenderán los ensayos de campaña y laboratorio necesarios para determinar las características físicas, mecánicas y capacidad portante del terreno donde se ubicarán las redes colectoras, colectores, estaciones de bombeo, cloaca máxima, PTAR y emisario de líquido tratado, y otras instalaciones de cierta importancia; y aquellos estudios especiales para determinar ciertas características particulares de suelos en algunas condiciones, que a juicio del Ente se considere necesario, de acuerdo a los antecedentes recopilados anteriormente. Se determinará el tipo de suelo y su clasificación; resistencia, agresividad, posición de la napa freática, etc.

Considerar aquellos casos en que una inadecuada estimación de las características puede ocasionar diferencias notables en el costo de las obras, entre lo previsto en el proyecto y durante la ejecución, y aún su impracticabilidad (por ejemplo, presencia de napa freática, estructuras profundas).

En todos los casos se presentará un informe que reunirá los resultados de los ensayos efectuados, con su interpretación gráfica y conclusiones, aconsejando el tipo más adecuado de obra a ejecutar e incluyendo las cifras básicas necesarias que permitan realizar el cálculo estructural

sin necesidad de interpretar o analizar los ensayos realizados.

4.12.4 Operaciones Topográficas y Batimétricas

Los levantamientos topográficos y batimétricos (en cuanto a alcance y tolerancia) deberán ajustarse en un todo a las Normas vigentes del Ente Contratante y a lo definido en las Guías para presentación de Proyectos del ENOHSa.

La nivelación que se llevará a cabo para cada una de las partes del sistema deberá estar referida a un mismo punto fijo de cota conocida (IGN, Obras Públicas, Cero Puerto local, etc.). Cuando no exista un punto fijo o la distancia a que se encuentra impida su fácil vinculación, es decir, compatible con la ejecución del proyecto a realizar, se tomará como tal un bronce colocado a ese efecto a la planta urbana y amurada en el frente de algún edificio.

En el caso que se careciera de un relevamiento catastral del ejido urbano afectado al servicio a instalar, se deberá obtener el mismo en forma somera.

En el caso de conductos de importancia (colectores importantes, cloaca máxima, emisarios, etc.) se ubicará un punto fijo de nivelación cada mil metros como máximo en el terreno llano, disminuyéndose esa distancia cuando las condiciones topográficas así lo exijan.

A efectos de dar tapada mínima o proyectar defensas, se deberán nivelar los fondos de cunetas transversales a la línea del acueducto o de la red de distribución.

Se ubicarán convenientemente las cañerías en caminos públicos con respecto a su perfil transversal y fajas de pavimentos existentes o proyectados.

Se deberá obtener detalles planialtimétricos de cruces de vías férreas y canales, como así también de accesos y estructuras de puentes que pueden utilizarse para el paso de cañerías.

Se hará un relevamiento taquimétrico de suficiente extensión y detalle cuando sea necesario establecer por curvas de nivel la conveniente ubicación de las obras.

De todos aquellos terrenos que se estimen necesarios para las exigencias del proyecto obtener su propiedad, uso o servidumbre de paso, se realizarán las correspondientes mensuras ajustándose para ello a las directivas del Contratante. En todos los casos se señalarán los vértices de los poligonales.

4.12.5 Proyecto Ejecutivo

El Contratista elaborará y presentará el Proyecto Ejecutivo (Diseño definitivo) para la revisión y aprobación por parte del Gerente de Obra.

El objetivo del mismo es consolidar los aspectos esenciales de la obra que permitan su ejecución de acuerdo a las condiciones contractuales.

Deberá ser elaborado en base a la ingeniería básica desarrollada para la presentación de su Oferta, las especificaciones técnicas, los planos de proyecto, la recopilación de antecedentes y los resultados de los estudios a realizar.

Deberá contar con datos precisos y suficientes detalles que asegure que el mismo permitirá la concreción de la obra cumpliendo los requisitos funcionales y constructivos de la misma respetando las condiciones contractuales.

Es obligación del Contratista advertir posibles discrepancias y/o modificaciones que surgieran con respecto a la Oferta.

En esta etapa se llevarán a cabo la ejecución de las tareas de campo adicionales necesarias que complementen las llevadas a cabo durante la etapa anterior, para permitir la completa definición del proyecto.

El proyecto deberá cumplir como mínimo con lo señalado en los Requisitos de Diseño y Construcción. No se aceptará modificaciones respecto del diseño ofertado en la propuesta que redunden en un menor nivel tecnológico y/o de calidad de los elementos componentes.

El alcance general se indica a continuación:

- Información Relevamientos de Campo
- Memoria de Proceso
- Memoria de Cálculo
- Layout Preliminar
- Perfil Hidráulico
- Equipamiento Electromecánico
- Memoria de Supervisión y Control
- Planos de Proyecto
- Metodología constructiva de las obras y de instalación y montaje de equipos
- Cronograma de ejecución
- Costos de Operación y Mantenimiento

El Contratista debe presentar en esta etapa los lineamientos generales del Plan de Operación para la Planta de Tratamiento. En lo que respecta a la línea de lodos es necesario que el Contratista realice un plan de manejo de lodos y determine la disposición final de lodos tratados generados. La disposición final es en la Planta de Gestión Integral de Sólidos de la ciudad de Concepción del Uruguay.

El Contratista debe:

Adjuntar a las memorias de cálculo y/o planos según corresponda.

- Acompañar con todo documento emitido por el Gerente de Obra que autorice cualquier cambio con respecto a lo indicado en los Pliegos.
- Especificar cada provisión con marca y fabricante, evitando su individualización por analogía (ejemplo: válvula tipo "X" marca, o similar).

El orden de presentación de los documentos que requieren calificación por parte del Gerente de Obra, debe ser como se muestra en la descripción anterior, con el fin de generar una secuencia tal que los datos y/o informaciones utilizados en cada uno de ellos sean correlativos entre sí y estén basados en documentos previamente aprobados, los cuales deben cumplir en su totalidad con las verificaciones que se establecen en las Especificaciones Técnicas o en los reglamentos aplicables.

Asimismo, todo documento presentado para revisión debe tener previamente aprobados todos

aquellos documentos que contengan información necesaria para su completa definición.

La presentación debe estar conformada por:

1. Formulario de presentación, completo con todos los datos requeridos y con la totalidad de los documentos.
2. Carátula con la identificación completa de la obra, sector y tipo de trabajo número de documento y número de revisión; nombre, firma y sello del representante técnico o del responsable de la documentación.
3. Todas las páginas deben contener membrete, identificación de la obra y numeración indicando el total de páginas.

Referencias para el Diseño

Todas las características de diseño, así como los parámetros de dimensionamiento, deberán referirse a:

- Normas de Estudio, Criterios de Diseño y Presentación de Proyectos de Desagües cloacales para Localidades de hasta 30.000 habitantes. ENTE NACIONAL DE OBRAS HÍDRICAS DE SANEAMIENTO (ENOHSa). Argentina. También conocida como “Guías para presentación de Proyectos del ENOHSa”.
- Design of Municipal Wastewater Treatment Plants, WEF Manual Practice No. 8, ASCE Manual and Report on Engineering Practice No. 76.
- Wastewater Engineering; Treatment, Disposal Reuse, Metcalf & Eddy (versión actual).
- Recommended Standards for Wastewater Facilities, A report of the wastewater committee of the Great Lakes – Upper Mississippi River, Board of State and Provincial Public Health and Environmental Managers (Ten States Guidelines).
- Normas alemanas ATV.
- Biological Wastewater Treatment Series. Marcos von Sperling. IWA Publishing.
- La propia experiencia del mismo proponente basada en Plantas diseñadas y construidas por él y que tengan condiciones similares y soportadas por toda la documentación relevante que permita demostrar la viabilidad del proceso propuesto.

Se presentará como mínimo la documentación mencionada en los puntos siguientes:

INFORMACION DE RELEVAMIENTO DE CAMPO

Estudios Topográficos

Realizar los trabajos de topografía generales que incluyan:

- las cotas de terreno natural de implantación de las obras,
- relevamiento de instalaciones existentes,
- traza de los conductos de descarga, incluyendo las cotas de nivel líquido del cuerpo receptor del líquido tratado.

Nivel de relleno – Cota de inundación

- Establecer si es necesario elevar el nivel del terreno de implantación de las obras.
- Establecer la cota de inundación en la zona de proyecto a los efectos de fijar la cota de terreno a adoptar.

Estudios de Mecánica de Suelos

- Realizar los estudios geotécnicos generales que permitan determinar las características del suelo de fundación y ubicación de napa freática.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

Presentar una breve descripción del proyecto incluyendo:

- ubicación geográfica
- características del predio de ubicación de la planta,
- el origen del agua a tratar,
- instalaciones existentes,
- descripción del tipo de sistema de tratamiento adoptado,
- etapas previstas de las obras,
- destino de las aguas tratadas y características del cuerpo receptor.
- la enumeración de los edificios de instalaciones complementarias previstos (Oficinas, oficinas técnicas, oficina de monitoreo y control, laboratorios, Talleres, Casa Química, etc.) y los servicios auxiliares (provisión de agua, desagües, etc).

Parámetros de Diseño

Enumerar los parámetros básicos que permiten determinar los caudales de diseño, las cargas contaminantes, las condiciones de calidad del líquido tratado y los barros producto del proceso de tratamiento. La información a incluir debe comprender:

- a) Población actual y futura, población de diseño.
- b) Periodo de diseño.
- c) Etapas en que se ha dividido el proyecto. Año de inicio de operación y de comienzo y final de cada etapa prevista.
- d) Dotación.
- e) Coeficiente de vuelco a cloacas (en el caso de Plantas de Tratamiento).
- f) Coeficientes de caudal (máximo diario, máximo horario, mínimo diario).
- g) Caudales y cargas contaminantes de diseño (m^3/h , $kgDBO/d$, $kgSS/d$).
- h) Características físicas, químicas y bacteriológicas del líquido a tratar que se han tomado para el diseño (turbiedad, concentración de DBO, Sólidos Suspendidos, etc.).
- i) Parámetros físicos, químicos y microbiológicos de calidad del agua tratada y de los barros producto de los procesos de tratamiento, que son base para el diseño.

Memoria Descriptiva de Procesos

Incluir la descripción detallada del proceso de tratamiento en lo que hace a las corrientes de líquidos, barros y sólidos, con inclusión de todas las unidades de procesos y de conducción correspondientes (tuberías de interconexión, estaciones de bombeo), dosificación de productos químicos, y servicios complementarios (desagües de proceso, desagües pluviales, provisión de agua de procesos y potable, etc.).

MEMORIA TECNICA

Se presentarán en forma ordenada y lógica, los cálculos y el dimensionamiento de cada una de las partes que integran el Proyecto, indicándose los criterios adoptados, parámetros de diseño, fórmulas, tablas, textos, normas, etc. Se hará en un todo de acuerdo con las Normas, con las modificaciones avaladas por la bibliografía y la experiencia adecuada.

Se desarrollarán fundamentalmente los siguientes puntos:

Red de Colectoras: se indicará el tipo de red, pendientes, diámetros, tapadas mínimas y máximas, material y tipo de junta de las cañerías, como así también el método y criterios seguidos para el cálculo de la misma, acompañándose la respectiva planilla de cálculo.

Se explicitarán, además, los accesos y empalmes, estaciones de bombeo e impulsiones, conexiones domiciliarias y demás elementos proyectados.

Conducciones Principales y Conductos de Impulsión: se indicará la traza, longitud, diámetros, materiales de los conductos y tipos de juntas, pendientes, mención de los cruces que requieren obras de cierta importancia, accesos, empalmes y otros accesorios. Se acompañará la determinación del cálculo del diámetro económico y la verificación al golpe de ariete de las tuberías de impulsión, así como también, ubicación de válvulas de aire y cámaras de desagüe.

Estaciones de Bombeo/Estaciones Elevadoras: se deben indicar la totalidad de los cálculos que hacen a la definición del Pozo de Bombeo, incluyendo los equipos y su accionamiento, curvas características del sistema, instalaciones auxiliares, volumen del pozo de aspiración, metodología de instalación y montaje, diseño arquitectónico, cálculos de estructuras, tipos de materiales a utilizar, etc.

Tratamiento: para cada unidad del sistema de tratamiento se indicará su dimensionamiento, criterios de cálculo, ubicación relativa, perfiles hidráulicos, sistemas de limpieza y desagüe, elementos de medición, etc. Se informará sobre la cantidad de lodos generados, sus características y cantidad; su tratamiento y disposición final.

Se deben incluir las siguientes determinaciones:

- a) Cálculo de las unidades de proceso (determinación de dimensiones, parámetros de funcionamiento, etc.).
- b) Cálculo del Balance de Masa de los principales parámetros del proceso: Caudal, DBO, SST, SSV, etc.
- c) Cuantificación de los caudales y flujos másicos de las corrientes de líquido, barros, desagües de proceso, residuos sólidos, grasas, etc.
- d) Determinación del consumo de productos químicos y agua de proceso. La información incluida debe servir para la selección del equipamiento electromecánico, para

- dimensionar los edificios de almacenamiento de productos químicos, etc.
- e) Verificación del proceso para las condiciones iniciales de operación y para las correspondientes a cada etapa de obras prevista.
 - f) Si el proyecto incluye la utilización de instalaciones existentes, se debe realizar la verificación de procesos e hidráulica de dichas instalaciones, para evaluar adecuadamente la capacidad de las mismas.
 - g) Predimensionamiento de conductores eléctricos, potencia instalada, subestación transformadora, etc.
 - h) Predimensionamiento estructural, con definición del tipo de fundación a adoptar, a los efectos de poder confeccionar los planos de proyecto que se enuncian posteriormente.

Lay Out Preliminar:

Sobre la base de los cálculos anteriores, se debe elaborar un plano en escala adecuada, del predio de implantación de la planta de tratamiento, con la ubicación de las distintas unidades de procesos y edificios, caminos internos, zonas de ingreso y salida, etc.

Perfil Hidráulico (líquidos y barros):

- Se realiza para el año final del periodo de diseño
- Se verifica para el año inicial de funcionamiento y para el correspondiente a cada etapa prevista.
- Verificar también las condiciones de funcionamiento hidráulico de las tuberías para los caudales mínimos previstos.

Toda otra información que no haya sido numerada y aporte mayor definición al proyecto.

Condiciones Generales del Diseño detallado

Las partes expuestas a oxidación o corrosión deben tener un diseño y disposición adecuada, con las debidas protecciones para evitar la acción ambiental de aquellos elementos a la intemperie, o a un medio ambiente corrosivo (p. ej. aguas residuales, gas sulfhídrico, cloro gaseoso, etc.).

El trabajo de los equipos, bajo toda condición, deberá estar exento de vibraciones que puedan afectar a su propio funcionamiento. En el suministro de los mismos se incluirán los elementos de calibración requeridos para estos fines.

Los soportes y demás elementos estructurales deberán satisfacer ampliamente los requerimientos de resistencia a las solicitaciones, como asimismo las condiciones de buen funcionamiento en cuanto a rigidez, deformaciones y vibraciones.

En la propuesta deberán describirse detalladamente todos los equipos a suministrar, sus funciones, características y capacidades.

Se debe considerar además en el diseño, los elementos o instalaciones necesarias que permitan la operación de los equipos, sin sobrepasar los niveles permitidos y recomendados de ruido, olores y emisión de gases a la atmósfera.

El diseño de procesos comprenderá el dimensionamiento de todas las obras civiles (como por ejemplo, estación de bombeo, volúmenes de tanques, área de sedimentación, digestión de lodos, etc.) y el respectivo equipamiento.

Cálculos Estructurales

Se efectuarán los cálculos de todas las estructuras involucradas que por su tamaño, complejidad o importancia en la definición del presupuesto así lo justifiquen. Caso contrario, se deberá indicar el espesor de las estructuras de hormigón armado, con la cuantía de hierro correspondiente.

Serán de aplicación todos los Reglamentos redactados por el CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) que fueron incorporados al SIREA (Sistema Reglamentario Argentino), así como las Normas IRAM e IRAM IAS que correspondan.

Se aceptará, además, la utilización puntual de Reglamentos, Recomendaciones y Auxiliares de Cálculo publicados por instituciones de reconocido prestigio internacional, tales como D.I.N., C.E.B., F.I.P. y A.C.I., en tanto y en cuanto no se obtengan de los mismos requerimientos menores que los especificados en la Reglamentación SIREA en vigencia, y mientras no se presente ninguna incompatibilidad con las hipótesis y la estructuración conceptual asumidas en la misma.

En general y en casos de dudas, todas las interpretaciones se realizarán con el criterio de que los mejores conocimientos, métodos, materiales y mano de obra deben ser empleados y prevalecer.

La documentación del Proyecto proporcionará todos los elementos necesarios para poder conocer la concepción de la estructura; el cálculo de las solicitaciones a que estará sometida y su dimensionamiento final.

Se detallarán claramente las hipótesis asumidas y se darán las recomendaciones a tener en cuenta durante la construcción de las obras con el objeto que aquellas sean respetadas.

Diagrama de bloques del proceso

Como complemento de la Memoria Descriptiva de Procesos, presentar:

- Diagrama de bloques del encadenamiento de unidades de procesos con sus distintas corrientes (líquido, barros, sólidos, agua de desecho, etc.).

Equipamiento Electromecánico

Selección Preliminar

Definir los parámetros que permiten determinar la capacidad y cantidad del equipamiento electromecánico principal de forma de proceder a su selección preliminar, incluyendo entre otros:

- a) Rejas, tamices: caudal a tratar, pasaje de sólidos, etc.
- b) Bombas (líquidos, barros): Caudal, altura manométrica, características del fluido a transportar.
- c) Equipamiento para dosificación de productos químicos.
- d) Bombas dosificadoras.
- e) Agitadores, mezcladores
- f) Equipos para deshidratación de barros

En la selección se deben tener en cuenta las etapas de proyecto previstas.

Listado de equipos

Presentar listado de todo el equipamiento electromecánico con indicación de la denominación, tipo, función y ubicación dentro de la planta, características técnicas (por ejemplo, caudal y altura manométrica), cantidad, potencia.

Metodologías Constructivas y de Instalación y Montaje de Equipos

Presentar las metodologías constructivas y de instalación y montaje de los equipos principales, de modo tal de garantizar la viabilidad técnica de la documentación que compone la totalidad del Proyecto Ejecutivo.

Programa de Mantenimiento Preventivo

Se deberá incluir un plan de mantenimiento preventivo de tipo general, que sea aplicable a lo menos a los equipos principales de los elementos a suministrar con las obras de la PTAR, y que incluya acciones programadas con frecuencias definidas, para los motores y partes mecánicas de mayor importancia. Este Plan corresponderá al solicitado en la Etapa 3: Requisitos de Operación y Mantenimiento.

Memoria de Supervisión y Control

Descripción General

- Describir el concepto y la configuración general establecida para realizar el Gerente de Obra y control de los distintos procesos que tienen lugar en la Planta de tratamiento.

Diagrama de Procesos (P&ID)

- Realizar un diagrama simplificado, para ser adaptado durante la ingeniería de detalle.
- Incluir las unidades de proceso, los caudales de cada corriente de flujo, con indicación del porcentaje de sólidos de cada una y su temperatura, los distintos instrumentos y los accesorios de maniobra (válvulas, compuertas, etc.), con indicación del tipo de funcionamiento (manual, accionamiento eléctrico o neumático, on/off, modulante, etc.).

Instrumentos de Campo

- Identificar los instrumentos de medición y control de variables de proceso previstas en el proyecto, con indicación del tipo, la unidad de ubicación y función. Las variables incluyen entre otros, datos de calidad de agua, parámetros hidráulicos del flujo principal y de los procesos de preparación y dosificación de productos químicos (caudal, nivel, presión), etc.
- Elaborar un listado de instrumentos detallado incluyendo todo el equipamiento de instrumentación previsto para control de proceso.

Listado de Datos

Realizar el listado de parámetros de funcionamiento y estado a ser controlados por el sistema, en función del listado de instrumentos mencionado más arriba (niveles, pH, etc.), el equipamiento electromecánico (electrobombas, etc.) y los elementos de maniobra (válvulas, compuertas, etc.) que han sido previstos.

Listado de Alarmas

Enumerar las alarmas que el sistema debe contemplar para ejercer el adecuado control de la planta (parámetros de calidad de agua, niveles, presiones, etc.).

Memoria de Automatismos

Elaborar una relación de los diferentes automatismos y lazos de control de procesos previstos entre los distintos componentes de la planta: ajuste de dosis de productos químicos, accionamiento de electrobombas y de elementos de maniobra, operaciones de lavado de filtros, etc.

PLANOS

Se debe presentar la documentación gráfica del proyecto tal que permita definir la obra en su totalidad al nivel de proyecto ejecutivo.

Formarán parte del proyecto los planos generales y los correspondientes a las distintas partes de la obra, en concordancia con la Memoria Técnica. La presentación de éstos se realizará de acuerdo a las características exigidas en las Normas vigentes.

El grupo de planos que comprende el legajo deberá ser suficiente para alcanzar un nivel de proyecto ejecutivo. Como mínimo se deberán presentar:

- Planimetría General y Curvas de Nivel: instalaciones que integran el proyecto, líneas de nivel con ubicación de accidentes topográficos singulares, planos topográficos parciales correspondientes a las obras de descarga, plantas de tratamiento, conducciones principales, delimitación de cuenca o subcuenca hídrica, etc.
- Red Colectoras y Colectores Principales:
 - esquema de cálculo de la red, indicando cota del terreno, sentido de escurrimiento, ventilaciones, diámetros y numeración de los accesos y empalmes.
 - Plano de proyecto de la red.
 - Plano de detalle de accesos especiales, cruces, anclajes, empalmes, conexiones domiciliarias.
 - Plano de ubicación de viviendas y edificios existentes.
 - Plano de servicios y posibles obstáculos existentes.
- Estaciones de Bombeo/Estaciones Elevadoras:
 - Plantas, cortes y detalles de la instalación. Deberán permitir una adecuada interpretación del funcionamiento, indicándose dimensiones, cotas respecto del terreno natural, ubicación de los equipos (rejas, bombas, cañerías, etc.), niveles máximos y mínimos del líquido y todo otro detalle que sea necesario incorporar para su construcción.
- Impulsiones: planos de planimetría y altimetría (perfil longitudinal), indicándose en este último el perfil hidráulico previsto para las diferentes condiciones de bombeo, diámetros, tipos de cañería, tapadas, cotas de terreno e intradós, accesos, válvulas de aire y cámaras de desagüe, con indicación de las progresivas de localización de los mismos.
- Planta de Tratamiento:
 - Planta general con ubicación de las instalaciones del establecimiento y sus unidades componentes.

- plano de la planta general,
 - Planos de masa de las unidades de proceso, respetando los volúmenes determinados en la memoria de procesos y los niveles definidos en el perfil hidráulico. Los mismos deben contener plantas, cortes y detalles de cada unidad, donde se indiquen dimensiones, cotas, equipamiento electromecánico, tuberías, etc. La escala a utilizar en las plantas y cortes es como mínimo 1:75.
 - planos de detalle de cada uno de los elementos que componen la planta de tratamiento, plantas, cortes, detalles.
 - perfil hidráulico:
 - Se realiza para el año final del periodo de diseño
 - Se verifica para el año inicial de funcionamiento y para el correspondiente a cada etapa prevista.
 - Verificar también las condiciones de funcionamiento hidráulico de las tuberías para los caudales mínimos previstos.
 - Diagrama de flujo, con indicación esquemática de todas las unidades de tratamiento, conducciones, válvulas, equipos, etc.
 - planos tipo,
 - planos de instalaciones complementarias (camino internos, desagües, etc.)
 - Plano completo de los edificios, incluyendo fachadas, plantas, cortes, instalaciones y planillas de locales y carpintería.
 - Planimetría general de tuberías de interconexión entre distintas unidades de proceso
 - Planimetría general de pavimentos y veredas de circulación interna
 - Planimetría general de desagües pluviales del predio. Indicar las cotas de intradós.
 - Planimetría general del sistema de desagües cloacales de la planta
 - Planimetría general del sistema de provisión de agua potable y agua de procesos.
 - Plano de la red de incendio.
- Descarga de líquido tratado:
 - planimetría y altimetría detallada de su desarrollo, con accidentes geográficos, vías de comunicación, puntos fijos de nivelación, cotas del terreno natural y del intradós de la cañería, línea piezométrica, pendientes, diámetros, material y accesorios. Se indicarán las distancias parciales y acumuladas con respecto al origen de la descarga, correspondientes a los puntos singulares.
 - Plano topográfico de la zona de vuelco. En caso de descargarse a un curso de agua, se adjuntará el relevamiento topográfico de las riberas, indicando los niveles medio, máximo y mínimo del agua; se dibujará asimismo el tramo final de las cañerías de descarga con sus cotas, accesorios, etc.
 - Si la descarga se realiza en un campo de riego, se adjuntarán planos

topográficos de la zona, con curvas de nivel, indicando el área afectada.

- Instalaciones Eléctricas:
 - instalación interna de locales y/o edificios;
 - iluminación externa y cableado en predios de plantas depuradoras, estaciones de bombeo, etc.;
 - Planimetría general de la instalación eléctrica externa, indicando, en una planimetría general, la ubicación de la Subestación Transformadora, tablero principal, tableros secundarios y la traza de las canalizaciones entre los mismos.
 - Plano de la Subestación Transformadora.
 - Diagrama unifilar de tableros.
 - Planimetría general de la traza de los conductores de señales para
 - Telesupervisión y Comando.

Presentación

El Contratista deberá proceder a la preparación de los planos de obra con las indicaciones que oportunamente reciba del Gerente de Obra, 3 juegos de copias opacas y archivo CD en AutoCAD. Una de las copias será devuelta revisada para su corrección o ejecución de los trabajos.

Los planos se presentarán en tamaños IRAM.

METODOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS Y DE INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS

Presentar las metodologías constructivas y de instalación y montaje de los equipos principales, de modo tal de garantizar la viabilidad técnica de la documentación que compone la totalidad del Proyecto Ejecutivo.

CÓMPUTOS MÉTRICOS Y VOLÚMENES DE OBRA

A partir del diseño final presentado por el Contratista y aprobado por el Gerente de Obra, se deberá realizar el análisis de cómputos métricos determinando los volúmenes de obra necesarios para el proyecto, que deberán contemplar todas las actividades necesarias para su ejecución y cumplimiento de contrato.

Dichos cómputos métricos y volúmenes de obra deberán ser determinados con el menor error posible y para todas las actividades programadas para la ejecución del proyecto.

El Contratista deberá cuantificar las cantidades de materiales necesarios para implementar el proyecto e identificar el sistema de transporte más recomendable, en función a costos de inversión, operación y mantenimiento, para realizar la programación de la ejecución de las obras, montaje de equipamiento y puesta en marcha.

El proyecto debe incluir el cómputo métrico y el presupuesto de todos los elementos que integran la obra a ejecutar, teniendo en cuenta que a ese efecto deberá subdividirse en la mayor cantidad de ítems posibles, agrupados en los rubros y sub rubros correspondientes, indicando unidad y cantidad.

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Vale lo indicado anteriormente (apartado: Costos de Operación y Mantenimiento).

4.12.6 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

Tiene como objetivo general incorporar las variables estándares de gestión ambiental y social en la implementación de los proyectos.

Los objetivos específicos del PGAS son:

- Garantizar y controlar el cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, territorial, seguridad e higiene y salvaguardias ambientales y sociales, en todas las escalas jurisdiccionales que apliquen.
- Identificar y establecer las medidas de mitigación necesarias y establecer las pautas de monitoreo y control de su ejecución, y toda otra que surja como necesaria, durante el desarrollo de las obras y la operación del Proyecto.

La preparación del PGAS a nivel constructivo es responsabilidad del Contratista. Su aprobación será dada por el Gerente de Obra.

El índice de contenido orientativo propuesto se detalla a continuación:

Índice Orientativo del Plan de Gestión Ambiental y Social a Nivel Constructivo

1. Portada, incluyendo:

- Nombre y lugar del Proyecto y del Programa
- Nombre de la Obra
- Firma contratista
- Fecha de preparación del PGAS
- Representante ambiental de la empresa (responsable por implementación del
- PGAS): nombre, firma, matrícula profesional habilitante
- Control de versiones: tabla indicando fecha de revisión, responsable de preparación, fecha y responsable de aprobación, y cambios principales de la versión.

2. Tabla de Contenidos, incluyendo todos los anexos

3. Introducción:

- Objetivo y alcance del PGAS
- Datos de la empresa, obra, ubicación y comitente
- Política ambiental, social, de calidad y seguridad y salud ocupacional de la empresa
- Código de Conducta para empleados de la empresa, que incluya entre otros temas, la prohibición explícita de conductas de acoso o violencia contra las mujeres y niños y niñas de la comunidad, y empleadas de la empresa.
- Profesional responsable por la implementación del PGAS (nombre, datos de contacto)
- Definiciones de términos técnicos y siglas utilizados a lo largo del PGAS.

4. Descripción del Proyecto
 - Objetivo y componentes de la obra
 - Alcance y memoria descriptiva de la obra, métodos constructivos
 - Descripción básica de particularidades a nivel ambiental y social en los sitios de obra
5. Normativa legal de referencia, aplicable al proyecto
6. Identificación de riesgos e impactos ambientales, sociales y de seguridad y salud ocupacional en la fase constructiva
7. Medidas de Mitigación. Las medidas de mitigación identificadas deben incluir:
 - Impacto o riesgo que atienden
 - Indicadores de monitoreo y seguimiento
 - Valores de niveles de desempeño meta
 - Acciones correctivas en caso de desvíos
 - Cronograma (cuándo se activan las medidas, duración)
8. Programas de Gestión Ambiental del PGAS detallados (a nivel constructivo) – como mínimo, este capítulo debe incluir todos los programas listados más adelante en este apartado, y cualquier otro Programa que se considere necesario para la ejecución del Proyecto.
9. Implementación y Operación
 - Recursos requeridos para la implementación del PGAS (presupuesto, materiales, equipos y recursos humanos)
 - Roles: organigrama funcional de obra, función de cada puesto clave en cuanto a la responsabilidad del PGAS (Director de Obra, Responsable Ambiental, Responsable de Salud y Seguridad Ocupacional, Supervisores y Encargados, Personal Operativo, Subcontratistas y Proveedores)
 - Documentación: lineamientos de preparación, revisión, aprobación y archivo de documentos referidos a la gestión ambiental y social del proyecto.
10. Supervisión operacional
 - arreglos y responsabilidades para el monitoreo de la implementación del PGAS
 - disparadores o cronograma de revisión periódica del PGAS
 - control y mediciones: medidas de control a implementar
 - evaluación de cumplimiento: valores límites aceptados, criterios
 - Requisitos de reporte de no conformidades, acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
 - verificación de ejecución y eficacia de acciones preventivas, mitigativas, correctivas, compensatorias
 - Requisitos de informes
 - Control de registros
 - Auditorías
 - Informes de indicadores de cumplimiento del PGAS por Contratista.
11. Anexos
 - Procedimientos ambientales
 - Planillas modelo de registro y control
 - Planilla modelo de Auditorías Ambientales y Sociales internas

El PGAS incluirá las medidas de mitigación identificadas para el proyecto, y estará constituido por una serie de programas y subprogramas para cada una de sus etapas, incluyendo, pero sin limitarse, las detalladas en la siguiente Tabla:

Número de Programa	Programa
1	Monitoreo y Control de Cumplimiento de Medidas de Mitigación
2	Instalación de Obras y Montaje del Obrador
3	Manejo de Flora y Áreas Verdes
4	Gestión de Efluentes
5	Manejo de Sustancias Químicas
6	Gestión de Residuos
7	Seguridad Vial y Ordenamiento del Tránsito
8	Control de Plagas y Vectores
9	Monitoreo y Control Ambiental
10	Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red
11	Seguridad y Salud Ocupacional, incluyendo los procedimientos de tareas de alto riesgo.
12	Capacitación Socioambiental al Personal de Obra
13	Información y Participación Comunitaria
14	Plan de Contingencias
15	Contratación de Mano de Obra Local
16	Procedimiento de Descubrimientos Fortuitos
17	Plan de Compensaciones (si corresponde)

5. ETAPA 2: CONSTRUCCIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1 Alcance de la Etapa

Consiste en la ejecución de la ingeniería de detalle (ó constructiva) y de las Obras Civiles, eléctricas y complementarias, provisión e instalación del equipamiento y maquinaria; tanto de la Planta como de los colectores, Estaciones Elevadoras e Impulsiones. Incluye también la ejecución e implementación de las actividades incluidas en los Programas propuestos en el Plan de Gestión Ambiental y Social presentado en la Etapa anterior, y las Pruebas, Puesta en marcha y Recepción Provisoria de todas las obras incluidas en el Contrato.

5.2 Componentes de la Etapa

Se definen las siguientes Actividades:

1. ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE OBRAS
2. INGENIERIA DE DETALLE
3. NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)
4. EMISARIO DE DESCARGA FINAL DE EFLUENTE TRATADO
5. EQUIPAMIENTO MECANICO A PROVEER
6. EJECUCION PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)
7. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA

Dentro de cada uno de estas Actividades, se definen a continuación las Sub-actividades

identificadas.

Aclaración: El Oferente deberá elaborar y presentar la planilla de Actividades, describiendo las Sub- Actividades preponderantes, con sus precios desglosados, acorde a su Oferta.

ACTIVIDAD 1: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE OBRAS

Sub-actividades
1.1 Movilidad para el Gerente de Obra
1.2 Vivienda y Oficina para el Gerente de Obra
1.3 Equipamiento a proveer al Gerente de Obra

ACTIVIDAD 2: INGENIERIA DE DETALLE

No se plantean aquí Sub-Actividades.

ACTIVIDAD 3: NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

Sub-Actividades
3.1. TAREAS INICIALES
3.1.1 Instalación de Obrador, Movilización y Desmovilización
3.1.2 Limpieza y Sistematización del terreno
3.2. TRABAJOS GENERALES
3.2.1 Movimiento de suelos
3.2.2 Calle de acceso y Caminos internos
3.2.3 Veredas internas
3.2.4 Cerco Perimetral y Portón de acceso
3.2.5 Drenaje Pluvial
3.2.6 Parquización
3.2.7 Sistema de recepción y tratamiento de líquidos de camiones atmosféricos
3.3. INSTALACIONES GENERALES
3.3.1 Agua Industrial y Agua Potable
3.3.2 Desagües generales
3.3.3 Servicios Sanitarios
3.3.4 Red de Drenajes
3.4. OBRAS DE INGRESO A PTAR
3.4.1 Colector de ingreso a PTAR
3.4.2 Cámara de Rejas y EE de ingreso a PTAR
3.5. PRETRATAMIENTO
3.5.1 Rejas
3.5.2 Desarenadores y Lavador de arenas
3.5.3 Aforador Parshall
3.5.4 Tuberías de alimentación a Módulos de tratamiento
3.6. TRATAMIENTO PRIMARIO
3.6.1 Cámaras de by pass
3.6.2 Cámara Partidora de Ingreso a Módulo

3.6.3 Tuberías de interconexión, de by pass y de impulsión
3.6.4 Decantadores Primarios
3.6.5 Cámara Colectora de líquido decantado
3.6.6 Estación de Bombeo de Purga y Sobrenadantes de Lodos Primarios
3.7. TRATAMIENTO SECUNDARIO
3.7.1 Reactores Biológicos
3.7.2 Tuberías de interconexión y de impulsión
3.7.3 Sedimentadores Secundarios
3.7.4 Cámara de salida Reactores
3.7.5 Estación de Bombeo de Purga de Lodos Secundarios
3.7.6 Estación de Bombeo de Recirculación
3.7.7 Cámara Colectora de líquido clarificado
3.7.8 Sopladores (incluye equipamiento electromecánico)
3.8. DESINFECCIÓN
3.8.1 Cámara de Contacto
3.8.2 Instalaciones para Almacenamiento y Dosificación Hipoclorito de Sodio
3.8.3 Instalaciones Seguridad
3.8.4 Instrumentos de medición y control
3.9. TRATAMIENTO DE LODOS
3.9.1 Espesadores de Lodos Primarios
3.9.2 Digestores anaeróbicos
3.9.3 Cámara de Lodos digeridos
3.9.4 Intercambiadores de Calor
3.9.5 Deshidratadoras mecánicas
3.10. EDIFICIOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS
3.10.1 Edificio para tratamiento residuos de Rejas de ingreso
3.10.2 Local de Guardia (incluye Equipamiento)
3.10.3 Laboratorio y Oficinas (incluye Equipamiento)
3.10.4 Edificios para Sopladores
3.10.5 Edificio para Tratamiento de arenas y residuos de Rejas Pretratamiento
3.10.6 Edificio para Deshidratadoras mecánicas
3.10.7 Edificio para Cloración
3.10.8 Depósito y Taller (incluye Equipamiento)
3.10.9 Sala Comandos, Control y Vestuarios (incluye Equipamiento)
3.10.10 Local de MT, SET, Tablero y Grupo electrógeno
3.10.11 Edificio para Tableros
3.10.12 Instalaciones de Emergencia y Seguridad
3.11. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL PREDIO DE LA PTAR
3.11.1 Instalación en MT a la PTAR
3.11.2 Celda de Seccionamiento de entrada en Línea Municipal
3.11.3 Tendido de cables de MT
3.11.4 Celdas de MT
3.11.5 Sub-Estación Transformadora – Transformadores 13,2 – 0,4/0,230 kV
3.12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN

3.12.1 Instalaciones eléctricas dentro de la PTAR
3.12.2 Automatismo y Telegestión
3.12.3 Grupo electrógeno

ACTIVIDAD 4: EMISARIO DE DESCARGA FINAL DE EFLUENTE TRATADO

Sub-actividades
4.1 Conducto de transporte
4.2 Tramo Difusor de descarga

ACTIVIDAD 5: EQUIPAMIENTO MECANICO A PROVEER

Sub-actividades
5.1 Tractor
5.2 Camioneta tipo pick up

ACTIVIDAD 6: PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

No se plantean aquí Sub-Actividades.

ACTIVIDAD 7: MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA

Sub-actividades
7.1 Manuales de Operación y Mantenimiento de las obras
7.2 Planos Conforme a Obra de las obras

5.3 Especificaciones Técnicas Particulares

Para estos trabajos, lo que no esté incluido en este apartado, vale lo indicado en el apartado Especificaciones Técnicas Generales.

ACTIVIDAD 1: ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE OBRA

Todos los equipos solicitados deben ser nuevos y sin uso.

Sub-Actividad 1.1: MOVILIDAD PARA EL PERSONAL DE EL GERENTE

Para uso exclusivo del Organismo Ejecutor (CSP - UEP) y del Gerente de Obra, comprende la provisión definitiva DOS (2) camionetas doble cabina tipo S10 de Chevrolet, Amarok de Volkswagen o similar, 0 Km, con mil (1.000) litros mensuales de combustible para c/u y servicios que las mismas requieran hasta la finalización del Contrato. Se incluye también la provisión de cocheras para su guarda en momentos que las mismas no sean utilizadas, en el lugar que designe el Organismo Ejecutor para el mismo periodo mencionado precedentemente. Los vehículos deberán estar en todo momento en perfecto estado de funcionamiento. En caso de no ser aprobados por el Gerente de Obra, el Contratista deberá ofrecer otros vehículos que cumplan satisfactoriamente con lo requerido y sea aprobado por el Gerente de Obra. Estarán a cargo del CONTRATISTA los gastos de reparaciones, lubricantes, combustibles, cámaras, cubiertas, patentes, seguros contra todo riesgo y todo otro gasto fijo.

Sub-Actividad 1.2: VIVIENDA Y OFICINA PARA EL PERSONAL E GERENTE DE OBRA

El Contratista, proveerá, dentro de los TREINTA (30) días de la firma del Contrato, los suministros y servicios que se detallan, los que le serán devueltos en el estado en que se encuentren, dentro de los NOVENTA (90) días posteriores a la Finalización del Contrato.

Se incluye el alquiler de una vivienda en la ciudad de Concepción del Uruguay, para uso exclusivo del Organismo Ejecutor (CSP - UEP) y del Gerente de Obra, con todos los gastos y servicios que la misma requiera durante todo el tiempo que el Gerente de Obra esté afectado a la obra, procediéndose luego su reintegro al Contratista en el estado que se encontrare. Deberá estar en un excelente estado de conservación, ser cómoda, luminosa, segura, accesible, bien ubicada, y con todos los servicios. La casa o departamento deberá tener una superficie cubierta mínima de 60 m², dos (2) dormitorios, y totalmente amueblada para uso de vivienda y oficina: Cocina y baños completamente equipados con agua fría y caliente, cocina a gas con horno, calefón o termotanque, horno a microondas, heladera con freezer con puerta independiente, aire acondicionado tipo Split frío-calor, tres (3) camas tipo somieres de 1,5 plazas, placares, mesa de cocina con 6 sillas, tres (3) escritorios con tres (3) sillones tipo oficina, tres (3) armarios de 40 cm x 100 cm x 180 cm, dos (2) percheros metálicos, etc. El Contratista se hará cargo del suministro y de los gastos de electricidad, gas, agua e impuestos que pudieran corresponder.

A su vez, deberá proveer al Organismo Ejecutor de una (1) Línea telefónica urbana con acceso a Internet, cuya operación de uso exclusivo estará a cargo del Gerente de Obra, en la vivienda y en la Oficina. De disponer fibra óptica en la zona, el servicio de internet debería ser por este medio, de lo contrario, el servicio debería ser de 100 Mb como mínimo; y del servicio de telefonía celular, con tecnología 4G, con tarifa plana entre sí (sistema corporativo), con 300 minutos libres de comunicación en hora pico y plan de datos de 10 GB.

Efectuará el mantenimiento de la vivienda/oficina reparando los desperfectos que se produzcan debido al uso normal. Facilitará el personal necesario para la limpieza y los elementos de consumo de limpieza en todas las dependencias del Representante del Contratante.

Sub-Actividad 1.3: EQUIPAMIENTO A PROVEER PARA EL GERENTE DE OBRA

Comprende la provisión definitiva para el Organismo Ejecutor (CSP - UEP)

Equipamiento Informático: Se deberá proveer:

1. Tres (3) computadoras (2 para uso de la Coordinación Sectorial del Programa y 1 para el Gerente de Obra) con monitor 24 pulgadas o superior, sistema INTEL CORE I7 (10ma generación o superior) o AMD similar– 32Gb de memoria RAM 3.000 Mhz o superior – instalado con Windows 11 PRO 64BITS (última versión en castellano, preinstalado y activado con Licencia), Motherboard de marca reconocida ASUS, MSI o GIGABYTE para el procesador propuesto, System Bus de 1300 MHz como mínimo, 1 (uno) Salida HDMI, 1 (uno) PCI-E x1, 1 (uno) PCI- E x16 mínimo, 4 (cuatro) Ports SATA mínimo, Memoria real 32 GB (RAM), Placa de sonido, 6 (seis) puertos USB como mínimo, dos al frente del gabinete, Placa de video SVGA “No integrada”, 6GB vram de memoria mínimo, 192 bit Bus de Memoria, compatible con DirectX 12 y Shader Model 5, fuente de marca reconocida (gigabyte, XFX, cougar, thermaltake) certificada 80 plus GOLD o superior acorde al hardware instalado, Disco ssd m.2 de 500gb y un disco rígido de 2 TB SATA 7200 rpm como mínimo, Lectogradora de DVD DL, SATA interna 20x min, Placa de red Ethernet PCI de 10/100/1000 Mbits base T, con conector RJ45, 3-COM o similar (puede ser “on-board”), Teclado: Marca Genius o Logitech (no del tipo Kit), Disposición Extendido, QWERTY con pad numérico a la derecha, Botones ForWin, multimedia e Internet, Conector USB, Mouse: Marca Genius o Logitech (no del tipo Kit), Tipo: OPTICO, Net mouse, scroll por rueda, Conector USB. Gabinete con 5 coolers de 120mm.

2. Una (1) notebooks de marca reconocida para el Gerente de Obra (ASUS, MSI, DELL, ALIEN WARE)- (INTEL CORE i7 - 16Gb – W11 64BITS) con las siguientes características mínimas: Procesador Intel CORE i5 10ma generación o superior frecuencia de clock de 2.5 GHz., 3 (tres) puertos USB en total (un USB 3.0 como mínimo), Memoria real 16GB (RAM) mínimo, Disco m.2 ssd mínimo 480gb, Placa de red Ethernet PCI de 10/100/1000 Mbits base T, con conector RJ45, 3-COM o similar, placa de video de 4gb vram dedicada como minimo Pantalla: 15.6” mínimo, webcam y micrófono integrado, Salida HDMI, Batería: 3 celdas mínimo, Software: Windows 11 64 bits, (última versión en castellano, preinstalado y activado con Licencia). Se deberá proveer un maletín para el traslado de la notebook y sus accesorios.

3. Una (1) impresora multifunción para el Gerente de Obra chorro de tinta color de sistema continuo con las siguientes características mínimas: Tecnología inyección de tinta de 4 colores (CMYK). Sistema de tanques frontales de recarga de tinta con indicador de nivel de tinta, Velocidad mínima de impresión modo borrador 33 páginas por minuto en negro, Velocidad mínima de impresión modo borrador 15 páginas por minuto en color, Resolución mínima de hasta 5760 x 1440, Depósito de entrada de tamaño. A3/A4/Carta/Legal de no menos de 100 hojas de papel normal, Escáner: tipo cama plana, Resolución de hardware 600 x 1200 dpi, Conectividad USB / WIFI, Compatibilidad con Windows 7 / W8 / W10, alimentación eléctrica 220 V -50 Hz sin necesidad de transformador externo 110V/220V para su fuente de alimentación.

Deberán proveerse los manuales de usuario y todos los cables de conexión del equipo con la CPU y de alimentación Eléctrica, botellas de tinta original para su funcionamiento inicial y sus reemplazos de acuerdo al consumo, papel, etc.

4. Un (1) switch 5 puertos GIGABIT con los siguientes requisitos mínimos: Cinco (5) puertos del tipo RJ45, velocidad de transferencia 10/100/1000 Mbps negociación automática, MDI/MDIX automático, Fuente de Alimentación Externa. Deberá proveerse los cables de conexión del tipo UTP cat 5 o superior (ya armados con fichas RJ45), de la distancia necesaria, para la interconexión de los 3 puestos de trabajo con este dispositivo.

5. Cuatro (4) equipos de telefonía móvil.

6. Un (1) drone tipo: DJI Mavic Air 2 Mini, con GPS incluido, conexión wifi, resolución de

cámara 4K, tiempo máximo de vuelo mayor a 30m, con 2 baterías incluidas, sensor anticolidión , control remoto, kit de hélices de repuestos y accesorios.

ACTIVIDAD 2:INGENIERÍA DE DETALLE

La Ingeniería de Detalle es el desarrollo del Diseño a nivel de definición de detalle de cada conjunto, subconjunto o componente de la obra para su construcción, montaje y puesta en funcionamiento de la obra.

Comprende el conjunto de memorias de cálculos, dibujos, diagramas, ilustraciones, esquemas, planos de ejecución, muestras a nivel detalle para cada componente de la obra, folletos y demás informaciones que deberá presentar el Contratista para justificar el dimensionamiento de las diferentes partes de las obras y definir los detalles constructivos de las mismas (ya sean provisorias o definitivas). Deberá contener todos los antecedentes necesarios para la completa definición del montaje y las obras y servicios de acuerdo a los presentes Términos de Referencia y que permitan una adecuada inspección de todo el equipamiento y su instalación.

El proyecto de Ingeniería de Detalle deberá contener todas las especialidades que se requieran para la completa definición de las obras, contemplando como mínimo las siguientes:

- Planos Generales:
 - ✓ Implantación General
 - Mostrar la totalidad de la obra prevista, ubicada dentro del terreno de implantación, en forma general en un plano donde se muestre la posición real de cada obra prevista en el contexto general de la obra.
 - Presentar plano de ubicación general de todos los edificios, con sus respectivos nombres, funcionalidad y medidas externas.
 - ✓ Implantación de Equipos
 - Presentar Plano general de ubicación de todos los equipos externos, que deban preverse dentro del predio de la EB, tales como sistema de elevación y transporte, sistema de extracción y filtrado de aire viciado, sistemas de retención y transporte de sólidos, sistemas de cloración, sistemas de control de transitorios, entre otros.
 - ✓ Cañerías
 - Presentar un plano donde se encuentren indicadas planimetricamente todas las cañerías principales de la estación, con sus respectivos accesorios previstos en Pliego (Juntas, Válvulas, Sensores, etc.). En el plano deben determinarse las posiciones de los transmisores de presión, manómetros, detectores de nivel, válvulas de control y comando, válvulas de aire, caudalímetros y todo aquel elemento que se instale sobre cañerías y que se encuentre referenciado en la Planta.
 - ✓ Desagües
 - Presentar un plano general de todo el predio de la Estación, con los edificios externos incluidos, donde se indique la traza de todos los conductos de desagües previstos, indicando cámaras, materiales de la cañería, tipo de unión, diámetro, pendiente, punto de descarga,

etc.

✓ **Canalizaciones Eléctricas Enterradas**

- Presentar un plano específico con el recorrido en planta de todos los cañeros eléctricos, desde los tableros hasta su acometida a cada equipo, incluyendo posición y dimensiones de las cámaras de pase.
- Agregar en el mismo plano un corte de cada cañero diseñado, con la cantidad y diámetro de los caños interiores y su correspondiente cálculo de ocupación máxima de acuerdo a Norma.

✓ **Tapas Metálicas**

- Presentar plano con detalles de tapas metálicas, incluyendo marcos, topes, cierres, accesorios, referidas al plano de implantación general, incluyendo las correspondientes memorias de cálculo para las cargas que se estipulen en Pliego y las correspondientes Normas de aplicación para el material de las mismas.

✓ **Sistema de Ventilación**

- En el caso que se incluyan tuberías interiores para transporte de aire viciado hacia el exterior, se deben presentar los planos respectivos, indicando diámetros, tipo de material, espesor y traza de cada cañería, como así también tipo de extractores de aire y persianas o chimeneas de ingreso si fuesen necesarias.

- Tratamiento de aguas servidas y lodos.
- Ingeniería Hidráulica.
- Ingeniería Eléctrica en Fuerza y Alumbrado.
- Ingeniería Eléctrica en Control, Instrumentación y Comunicaciones.
- Ingeniería estructural.
- Ingeniería Mecánica.
- Arquitectura.
- Paisajismo.
- Urbanización.
- Agua potable, agua no potable (agua de proceso), agua contra incendio, alcantarillado de aguas servidas y drenaje pluvial al interior del recinto.
- Vialidad interior y movimiento de tierras.
- Obras anexas (Obras pluviales, etc.).

Respecto de cada una de las especialidades, el Contratista deberá desarrollar los siguientes documentos:

- Listado de Documentos.
- Memoria de Cálculo.
- Especificaciones Técnicas Especiales (ETE).
- Especificaciones Técnicas Particulares de equipos, materiales y obras.
- Catálogo de equipos.
- Cubicaciones Definidas.
- Planos generales y de detalle (Disposición General, Diagrama flujo, perfil hidráulico, P&ID, etc.).

En lo referente a la automatización y control, se deberá considerar un nivel de control y automatización de acuerdo a los requerimientos mínimos establecidos en estos Requisitos de Diseño y Construcción.

El Contratista deberá contemplar un software para la gestión de mantenimiento, en el que se mantengan las planillas y base de datos con la información de la Planta, debiendo integrar los datos históricos existentes.

Para el control de la calidad del efluente y de los lodos, se utilizará el laboratorio previsto en la nueva PTAR, sin embargo, se deberá incluir un listado con todos los equipos analíticos complementarios y los reactivos requeridos, además de la descripción de los métodos de análisis aceptados por la normativa nacional y/o establecidos en los Standards Methods for the Examination of Water & Wastewater, en su más reciente edición.

Todas las tecnologías, instrumentos y equipos que se implementen a fin de propender a mayores grados de automatización de la nueva Planta, deberán ser compatibles con los protocolos de comunicaciones de la PTAR, además de contar con soporte técnico nacional.

Junto con el proyecto de Ingeniería de Detalle, se deberá entregar para su revisión por parte del Gerente de Obra, la primera versión del Manual de Capacitación con su respectivo Programa.

Luego de firmado cada plano y cada especificación o cualquier otro documento, el proponente adjudicado asume como tal la responsabilidad plena de él, sea que se trate de cualquier documento revisado, readecuado o actualizado, o que sea de su total creación.

Memoria

Específicamente, el Proyecto de Ingeniería al nivel de Detalle de las obras a construir deberá contener al menos lo siguiente:

- Listado de Documentos.
- Resumen de las Bases de Cálculo, que permitan la comprensión del Proyecto a cabalidad.
- Descripción detallada del dimensionamiento de las obras que compondrán el sistema de tratamiento, incluyendo la ubicación de las componentes unitarias pertinentes.
- Mecánica de Suelos Definitiva.
- Memorias de cálculo estructural cañerías:
 - Memoria descriptiva de cañerías.
 - Listas de materiales y especiales de cañerías.
 - Criterios de diseño de cañerías.
 - Clases Materiales de Tuberías.
 - Memoria de cálculo de espesores de nuevas clases de materiales o líneas mayores.
 - Cálculo de aros de empotramientos.
 - Planos de piezas especiales.
 - LayOut- Gral. de la Instalación- ubicación unidades- Identificación de piezas especiales, dispositivos de control y de comando.
- Nivel freático.
- Compuertas:
 - ✓ Objetivo.
 - ✓ Descripción general.
 - ✓ Datos de diseño.
 - ✓ Materiales y Tensiones admisibles.

- ✓ Cálculo de la estructura de la compuerta - Generalidades.
- ✓ Cálculo y diseño estructural.
- ✓ Sistema de accionamiento.
- ✓ Plano detallado de compuerta.
- Tanques antiarrietes:
 - Los documentos elaborados deben contemplar los requerimientos mínimos de procesos y mecánicos para lograr la óptima performance de operatividad del equipo en Planta.
 - Los documentos deben contener los datos de procesos y mecánicos debidamente completados según el Código ASME VIII.
 - Memoria descriptiva del recipiente.
 - Datos utilizados para el diseño (normalmente se obtienen del pliego de especificaciones particulares).
 - Diseño del recipiente.
 - Memoria de cálculo.
 - Planos de conjunto y detalles.
 - Procedimientos de soldadura.
 - Plano constructivo del Tanque con detalle de soldaduras.
- Presiones de trabajo y máximas.
- Sobrecargas durante la construcción de la obra y durante la vida útil de la misma.
- Memoria de cálculo relativa excavaciones y a la estabilidad general a corto y largo plazo de las estructuras, de los taludes y fundaciones:
 - Bibliografía de referencia y documentos de referencia considerados.
 - Tipo y calidad de los materiales a utilizar incluyendo parámetros de resistencia.
 - Croquis, esquemas geométricos y de ser necesario catálogos y folletos de los sistemas constructivos propuestos.
 - Determinación y/o adopción de parámetros básicos.
 - Análisis de cargas detallado indicando datos básicos, fórmulas y reemplazos analíticos completos, diagramas de carga y todo lo que permita comprender como fue determinado cada estado de carga tenido en cuenta para al diseño.
 - Hipótesis de diseño y Combinaciones aplicadas.
 - Descripción del Modelo estructural (cuando se lo utilice).
 - Detalle y resolución analítica que permita entender claramente cuáles son los esfuerzos de cada uno de los elementos del sostenimiento propuesto, para los estados y combinaciones analizadas.
Dimensionamiento de secciones estructurales, mediante una detallada verificación por medio de las fórmulas aplicadas y reemplazos analíticos acorde a la bibliografía aplicada.
 - Cuando corresponda: Verificación de las condiciones de servicio, como deformaciones de cada elemento estructural, tensiones verticales y horizontales ejercidas sobre el terreno, asentamientos, etc.
- Diseños Estructurales a nivel de Proyecto.
- Estructuras metálicas:
 - Objeto, Alcance y Memoria descriptiva de la obra.
 - Bibliografía de referencia (normas, reglamentos, etc.) y documentos de referencia considerados.
 - Tipo y calidad de los materiales a utilizar (acero estructural, bulones de unión, soldadura, etc.).

- Croquis y esquemas geométricos.
 - Determinación de parámetros básicos de diseño (viento, sismo, nieve, lluvia, efectos térmicos, vibraciones o dinámicos, etc.).
 - Análisis de cargas detallado indicando datos básicos, fórmulas y reemplazos analíticos completos que permitan comprender como fue determinado cada estado de carga tenido en cuenta para al diseño estructural.
 - Hipótesis de diseño y Combinaciones aplicadas.
 - Descripción del Modelo Estructural.
 - Detalle y resolución del modelo estructural adoptado, del cual se debe entender claramente cuáles son los esfuerzos de cada uno de los elementos del modelo, para los estados y combinaciones analizadas.
 - Dimensionamiento de secciones estructurales, no admitiéndose la sola presentación de la verificación con la salida del programa utilizado en el análisis del comportamiento estructural. Se pretende la detallada verificación con fórmulas y reemplazos analíticos acorde a la bibliografía aplicada.
 - Cuando corresponda: Verificación de las condiciones de servicio, flechas verticales y deriva horizontal.
 - Verificación de uniones soldadas y abulonadas.
 - Las salidas de los programas de cálculo deben adjuntarse como anexo a la memoria de cálculo, con la información debidamente organizada.
- La precisión de realización de las estructuras.
 - La fisuración y estanqueidad de las estructuras.
 - Los cálculos de asentamiento.
 - Proyecto Eléctrico de obras de fuerza, alumbrado control e Instrumentación, el que debe incluir todas las obras eléctricas, tanto las productivas como las de urbanización y riego, etc.
 - Programa de Construcción de las etapas de implementación del sistema de Tratamiento.
 - Arquitectura, Urbanización y Paisajismo
 - Proyectos de los sistemas de abastecimiento y distribución de agua potable y no potable, alcantarillado, y gas.
 - Otros documentos:
 - Memoria y Justificación de Sistema de Elevación.
 - Plano de Instalación y Niveles de Operaciones de Bombas.
 - Plano de Instalación de Caudalímetro Electromagnético y Cañerías de aproximación.
 - Especificaciones Técnicas de Equipos Mecánicos.

Memoria de Cálculo Estructural (Hormigón)

- a) Objeto, Alcance y Memoria descriptiva de la obra.
- b) Bibliografía de referencia (normas, reglamentos, etc.) y documentos de referencia considerados.
- c) Tipo y calidad de los materiales a utilizar (hormigón, acero, anclajes, etc.).
- d) Croquis y esquemas geométricos.
- e) Determinación de parámetros básicos de diseño (viento, sismo, nieve, lluvia, coeficientes de empuje de suelo, efectos térmicos, vibraciones o dinámicos, etc.).
- f) Análisis de cargas detallado indicando datos básicos, fórmulas y reemplazos analíticos completos que permitan comprender como fue determinado cada estado de carga tenido en cuenta para al diseño estructural.

- g) Hipótesis de diseño y Combinaciones aplicadas.
- h) Descripción del Modelo estructural.
- i) Detalle y resolución del modelo estructural adoptado, del cual se debe entender claramente cuáles son los esfuerzos de cada uno de los elementos del modelo, para los estados y combinaciones analizadas.
- j) Dimensionamiento de secciones estructurales, no admitiéndose la sola presentación de la verificación con la salida del programa utilizado en el análisis del comportamiento estructural. Se pretende la detallada verificación con fórmulas y reemplazos analíticos acorde a la bibliografía aplicada.
- k) Cuando corresponda: Verificación de las condiciones de servicio, recubrimientos, flechas, fisuración y estanqueidad.
- l) Diseño de las fundaciones, acompañado de un estudio de suelos que justifique los parámetros y diagramas de presiones utilizados para el diseño de las mismas.
- m) Evaluación y diseño de los efectos localizados como introducción de cargas, zonas con orificios/pases en losas/vigas, insertos y anclajes, etc. etc.
- n) Particularidades y precauciones a adoptar durante el proceso constructivo (excavaciones, secuencia de hormigonado, encofrado importante, etc.).
- o) Las salidas de los programas de cálculo deben adjuntarse como anexo a la memoria de cálculo, con la información debidamente organizada.

ANEXOS

- Catálogos de los Equipos
- Documentación referente a la calidad de los materiales a utilizar en obra.
- Fichas Técnicas de los Equipos

- Especificaciones Técnicas Particulares de equipos, materiales y obras.
- Cubicaciones definitivas.
- Memorias de cálculo estructural, hidráulicas, y de todas las especialidades involucradas.
- Instrumentación y Control.
- Obras Anexas (Obras pluviales, Interconexión vial con camino público, etc.).
- Cualquier otra documentación que se requiera en las E.T. Generales y en las Particulares.

Estudios Hidráulicos

Verificación de Bombas - Estudio de Funcionamiento en Paralelo

- Confeccionar curvas del sistema para diferentes rugosidades que muestren las curvas H-Q y Rend.-Q provistas por el proveedor de bombas, determinando los puntos de corte de ambas curvas y verificar los rangos de funcionamiento y sus rendimientos.

Estudio y Verificación Hidráulica de Tanques Antiariete

- Presentar una memoria técnica de verificación de los tanques antiariete previstos en Pliego, considerando el perfil longitudinal ACC y las válvulas de aire previstas, en caso de ser posible. Si por cualquier razón los tanques del Pliego resultan insuficientes, el Contratista puede presentar una modificación del tanque para provocar la amortiguación del transitorio buscada.

El diseño hidráulico comprenderá la definición al nivel de detalle, de todas las interconexiones hidráulicas entre los procesos constitutivos del tratamiento. Se acompañará el perfil hidráulico para las líneas de líquidos y de lodos, para distintas condiciones de operación.

Como criterio general, se deberá optimizar la reducción de las elevaciones electromecánicas de aguas de proceso.

Las tuberías y piezas especiales en escurrimiento gravitacional y/o en presión deberán ser de material de alta calidad para resistir la corrosión.

Planos

Se entregará todos los planos necesarios para la correcta construcción de las obras, los que incluirán Planos de Planta General y de Detalle de los componentes del sistema proyectado, Planos Eléctricos, etc., al menos de acuerdo al siguiente detalle.

- Plano de Ubicación General de las Obras.
- Planos de Obradores y servicios canalizados.
- Planos de Planta y Perfiles Longitudinales.
- Planos de Perfiles Transversales y Movimiento de Tierras.
- Planos de Detalle (plantas y perfiles) de cada componente unitaria del sistema de tratamiento e interconexiones hidráulicas.
- Planos P&ID.
- Perfil Hidráulico a lo largo de todos los componentes unitarios del sistema de tratamiento (línea de agua y línea de lodos).

- Planos de Detalle del Montaje e Instalación de los equipos en los componentes unitarios.
- Planos de Obras e instalaciones Eléctricas
- Planos de Detalle de las Obras Civiles.
- Planos de Despiece, Detalle y Fabricación de Estructuras metálicas:
 - Rótulo acorde a los requerimientos del proyecto.
 - Cuerpo de referencias incluyendo listado de planos y documentos asociados, cómputo de materiales, calidad y tipo de materiales.
 - Croquis de ubicación general.
 - Ubicación general detallando orientación, niveles, coordenadas, cotas, etc., incluyendo de ser necesario la ubicación de ejes de replanteo y su posición relativa respecto a los generales del proyecto.
 - Cotas parciales y acumuladas para la correcta interpretación del plano.
 - Plantas, cortes vistas, concordancia con cotas, niveles de elevación y pendientes, todo en cantidad suficiente para comprender la estructura en forma integral y facilitar la construcción de todos sus elementos (vigas, columnas, cubiertas, etc.).
 - Detalles de toda particularidad constructiva que así lo requiera (uniones, escaleras, refuerzos, placas base, etc.).
 - Escalas adoptadas en cada caso que aseguren una correcta interpretación del documento.
- Planos de excavaciones y rellenos.
- Planos con los Diagrama del Flujo del Proceso y del Sistema de Instrumentación.
- Planos encofrado y armaduras: se deben respetar las dimensiones establecidas por los planos de masa aprobados (volúmenes y niveles) sin excepción alguna. Los contenidos mínimos de estos documentos son:
 - Rótulo acorde a los requerimientos del proyecto.
 - Cuerpo de referencias incluyendo listado de planos y documentos asociados, cómputo de materiales, calidad y tipo de materiales.
 - Croquis de ubicación general.
 - Ubicación general detallando orientación, niveles, coordenadas, cotas, etc., incluyendo de ser necesario la ubicación de ejes de replanteo y su posición relativa respecto a los generales del proyecto.
 - Cotas parciales y acumuladas para la correcta interpretación del plano.
 - Plantas, cortes vistas, concordancia con cotas, niveles de elevación y pendientes. Todo en cantidad suficiente para comprender la estructura en forma integral y facilitar la construcción de todos sus elementos (fundaciones, losas, vigas, columnas, etc.).
 - Detalles de toda particularidad constructiva que así lo requiera (en encofrados: pases, juntas, insertos, embebidos, etc., en armaduras posiciones, diámetros, separaciones, longitudes de empalme y anclaje, etc.).
 - Bulones de anclaje en caso de fundaciones de estructuras metálicas o de equipos electromecánicos.

- Escalas adoptadas en cada caso que aseguren una correcta interpretación del documento.
- Planos de estructuras metálicas.
- Planos de rehabilitación y pavimentación de los lugares afectados por las obras.
- Planos de detalles de soportes, barandas, escaleras, etc.
- Planos de Urbanización del Recinto del sistema de Tratamiento, incluyendo caminos interiores, subestación eléctrica, instalaciones sanitarias de agua potable fría y caliente, gas, alcantarillado, etc.
- Planos Arquitectónicos de: edificios generales (Administración, operaciones, acceso y cerco perimetral), edificios de proceso, etc.
- Planos de Paisajismo.
- Planos de sistema de riego y red contra incendio
- Planos del sistema de agua no potable.
- Planos de alcantarillado (perfiles longitudinales, detalles de cámaras de registro y tuberías, detalles de interconexión, etc.).
- Planos del sistema de abastecimiento y distribución del agua potable.
- Instrumentación y Control.
- Obras Anexas.

Los planos se entregarán en idioma español. En cuanto a las dimensiones, se anotarán en el sistema métrico decimal. Todos los planos deberán estar firmados por el Gerente de Obra Idóneo representante del Contratista y el jefe de la especialidad.

Criterios Básicos de Diseño Civil

Se definen a continuación los criterios generales de diseño del proyecto civil. Todos aquellos documentos correspondientes a esta área deben contar como mínimo con los siguientes datos:

- a) Bibliografía referencial estableciendo los criterios del proyecto respecto tanto al diseño como a materiales, ensayos, etc.
- b) Unidades e idioma en que se presente la documentación de planos, memorias, especificaciones etc.
- c) Sistemas de coordenadas de planta, topografía, cotas de explanación.
- d) Geotecnia.
- e) Cargas: acciones permanentes, variables de base, y otras acciones básicas debidas entre otros al viento, sismo, nieve, lluvia, térmicas, dinámicas, vehículos, impactos, etc.
- f) Combinaciones para determinar tanto estados de servicio como para efectuar comprobaciones por resistencia estructural ya sea por estados últimos o por tensiones admisibles (según corresponda).
- g) Arquitectura, todo tipo de definición en cuanto a materiales o diseños constructivos.
- h) Estructuras de hormigón, todo tipo de definición en cuanto a materiales o diseños constructivos.

- i) Estructuras de acero, todo tipo de definición en cuanto a materiales o diseños constructivos.

Planos y Memorias Eléctricas y de Automatismo

Diseño General

- a) Datos generales de la instalación eléctrica

Se deben describir los lineamientos generales de la instalación eléctrica a realizar, indicando:

- Objetivo de la instalación eléctrica.
 - Acometida.
 - Tipo de tableros.
 - Sistema de canalizaciones.
 - Instalaciones de iluminación y receptáculos.
 - Instalación en áreas específicas.
 - Compensación de energía reactiva.
 - Sistema de puesta a tierra.
 - Sistema de protección contra descargas atmosféricas.
 - Sistema de respaldo.
 - Características del proceso que afectan el diseño de la instalación eléctrica o la selección de los materiales a utilizar en la misma.
- b) Se deben indicar las Leyes, Normas y Reglamentos utilizadas para el diseño de las instalaciones eléctricas
 - c) Se debe incluir la lista de los planos que se adjuntan a la memoria técnico-descriptiva y de cálculo.
 - d) Las capacidades de los equipos deben determinarse de acuerdo con el total de la carga instalada para el caso de los transformadores y de esta manera poder especificar y diseñar la subestación eléctrica.
 - e) De la misma manera se debe establecer y dar prioridad al sistema de energía de emergencia, haciendo uso en el diseño de las distintas formas de proporcionarla mediante las necesidades y el giro de la instalación, lo más recurrente es hacer uso de plantas generadoras o equipos de energía ininterrumpible (UPS).
 - f) Tensiones nominales: Se debe indicar la carga o potencia a contratar con el organismo suministrador y la tensión en la que se realiza la conexión a la red del mismo, distinguiendo entre media tensión (13.2, 23, o 34.5 kV) y baja tensión (220, 240, 127, 120, 110 V).
 - g) En cada caso se debe describir la instalación de acometida que debe realizarse:
 - h) Indicar dónde está el lugar para acometida y equipo de medición del organismo suministrador, tablero y concentración de medidores y subestación propia para suministro en media tensión.
 - i) Indicar cuál es el local para subestación compartida o cedida al suministro y tablero de medidores para suministros en baja tensión.
 - j) Proporcionar todos los parámetros considerados para el cálculo y determinación de las corrientes nominales de las distintas cargas bajo las consideraciones indicadas y establecidas en la memoria descriptiva.
 - k) Una vez que se ha determinado la carga de los equipos eléctricos, esta se indica en términos de potencia activa, reactiva o aparente total, es decir la carga es indicada en

kilowatts, kilovoltamperes reactivos o kilovoltamperes, esto depende del proyectista o diseñador el manejar indistintamente las unidades de la carga.

- l) El factor de potencia establecido en el sistema eléctrico con la carga instalada no debe ser inferior al 90 %, por lo que cuando sea factible se deben indicar los factores de potencia de las cargas cuando así lo tengan impreso en su placa de datos y características, con la finalidad de poder determinar desde este punto el factor de potencia de la instalación y así determinar los KVAR necesarios de capacitares a instalar para su corrección. En caso contrario habrá que esperar al funcionamiento en operación, para determinar el factor de potencia de la carga.
- m) Se debe indicar en la memoria de cálculo la consideración de los ajustes que deben tomarse en cuenta para el cálculo y diseño de la instalación eléctrica. Las consideraciones que deben indicarse son la temperatura ambiente promedio anual, el número de conductores en canalizaciones, tiempos de operación de dispositivos de protección contra sobrecorriente, aumentos futuros de carga para la aplicación de factores de demanda, número de equipos en un circuito, etc.

Cálculos en Media Tensión

- a) Debe determinarse la corriente nominal del sistema en media tensión, esto para establecer las consideraciones necesarias en la selección de los componentes del sistema en este nivel de tensión.
- b) El diseño del sistema eléctrico, involucra a la fuente de suministro en la cual se incluye al conductor encargado de proporcionarlo, pudiendo ser incluso los conductores de acometida. Para ello es necesario realizar el cálculo y selección del mismo tomando en cuenta todos los factores aplicables, estableciéndolos en esta memoria.
- c) Bajo las consideraciones del alimentador en media tensión, se debe establecer para que tipo de carga se utiliza, o si bien se trata de una acometida hacia un transformador eléctrico, se debe determinar si es necesario colocar un dispositivo de protección contra sobrecorriente (fusibles o interruptor automático) y establecer las condiciones bajo las cuales podemos suprimir dicho dispositivo.

Otros Cálculos

- a) Cálculo del alimentador general en Baja Tensión
- b) Cálculo de alimentadores para tableros y centro de controles de motores

Cálculo de Cortocircuito Puesta a Tierra y Trifásica

El análisis debe hacerse por el método de las componentes simétricas ya que este es el más completo y por medio del cual se puede obtener la corriente de falla a tierra, aun cuando existen otros métodos únicamente realizan el cálculo de la corriente de falla trifásica.

Cálculo de la Red y del Sistema de Puesta a Tierra

- a) Determinar el grado de seguridad del sistema eléctrico calculando las tensiones de paso y de contacto del sistema, previo al cálculo de la resistividad del terreno donde se construye el sistema de puesta a tierra.
- b) Describir el diseño, sus dimensiones y materiales a utilizar para su construcción.
- c) Presentar Plano de detalle de la instalación.

Cálculo de la Descarga Atmosférica

- a) Realizar este dimensionamiento tanto para la protección de construcciones en general, como para la protección de subestaciones de consumidores instaladas a la intemperie.
- b) Presentar plano de detalle de la instalación.

Cálculo y Diseño de la Iluminación

- Debe realizarse el cálculo y diseño del sistema de iluminación requerido en las distintas áreas de la instalación, tomando en cuenta la aplicación de lo establecido en las Normas Oficiales para el Uso Eficiente de la Energía Eléctrica.

Determinación y Selección de la Planta Generadora de Energía Eléctrica

- Para aquellos lugares donde sea necesario debe determinarse la capacidad del sistema de emergencia a utilizar, así como los criterios de selección, que deben ser considerados dentro de la memoria técnico-descriptiva.
- Deberá indicarse el criterio bajo el cual se considera la carga que está conectada al sistema de emergencia. Esto puede ser considerado para la selección adecuada de una planta generadora o un UPS.

Especificaciones de las Obras Proyectadas

Se deberán entregar Especificaciones Técnicas Especiales de construcción de todas las obras proyectadas, en español.

Las Especificaciones Técnicas Especiales deberán ser elaboradas en concordancia con la Propuesta Técnica de la propuesta y con lo exigido por las normas y reglamentos vigentes aplicables que corresponda.

Las Especificaciones Técnicas deberán hacer alusión específica a las normas nacionales a las que se sujetan las actividades correspondientes, y donde no hubiese, a las normas internacionales de común aceptación.

Otros Documentos

Los catálogos y otros documentos impresos podrán ser suministrados en idioma inglés, con una traducción al español de aquellas partes más relevantes para su cabal comprensión. Todos estos documentos deberán ser lo suficientemente completos para permitir contar con la información relativa a la descripción, características, diseño, capacidades, principios de funcionamiento, márgenes de reserva, fabricación, peso, origen, modelo, tipo de materiales (con especial mención de aquellas partes constitutivas que usen materiales especiales como bronce, acero inoxidable, plásticos, etc.) y ubicación de los equipos e instrumentos dentro del proyecto.

Específicamente, la documentación técnica correspondiente a los equipos a implementar deberá ser completa y autosuficiente, e incluirá al menos la descripción de las siguientes características de los aparatos, equipos y accesorios a emplearse en la planta de tratamiento y en las estaciones elevadoras:

- Fabricante, País, Sitio de fabricación.
- Normas Nacionales de Fabricación.
- Tipo y modelo.
- Características de los Motores (Requerimientos de Potencia, Aislamiento, Factor

de Servicio, Eficiencia, Factor de Potencia, frecuencia de vibración, etc.).

- Accesorios.
- Calidad de Control de Vibración.
- Elementos Térmicos involucrados.
- Peso de las Componentes individuales.
- Capacidades de trabajo y operación.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Elementos de reposición necesarios.
- Repuestos requeridos.
- Frecuencia de Reposición.
- Requerimientos de Mantenimiento.
- Frecuencia de Mantenimiento.
- Lista de Lubricantes.

Se deberá acompañar esquemas funcionales, gráficos, catálogos e instrucciones de montaje, operación y Mantenimiento.

Entre los elementos que deben ser tipificados bajo las características anteriores, se enumeran los siguientes.

- Aparatos de Control, de Operación, Indicadores, Registradores, etc.
- Tableros de Control.
- Equipos Eléctricos, Electrónicos, Hidráulicos, Neumáticos, Mecánicos, etc.
- Accesorios en general.

El Contratista deberá indicar los materiales, métodos de construcción y montaje, notas explicativas y demás informaciones necesarias para la terminación de la Obra. El Contratista deberá coordinar el suministro e instalación de todos los artículos y equipos que se incluyan en la Obra.

El Contratista deberá presentar las muestras requeridas en las E.T. para ser examinadas por el Gerente de Obra, teniendo en cuenta que deberá:

- Etiquetar las muestras según su origen y el uso que tendrán dentro de la Obra
- Enviar las muestras al Gerente de Obra
- Notificar al Gerente de Obra por escrito en el momento del envío, en caso de que existieran diferencias con respecto a lo estipulado en los Documentos de Contrato.

Condiciones Generales del Diseño Detallado

Las partes expuestas a oxidación o corrosión deben tener un diseño y disposición adecuada, con las debidas protecciones para evitar la acción ambiental de aquellos elementos a la intemperie, o a un medio ambiente corrosivo (p. ej. aguas residuales, gas sulfhídrico, cloro gaseoso, cloruro férrico).

El trabajo de los equipos, bajo toda condición, deberá estar exento de vibraciones que puedan afectar a su propio funcionamiento. En el suministro de los mismos se incluirán los elementos de calibración requeridos para estos fines.

Los soportes y demás elementos estructurales deberán satisfacer ampliamente los requerimientos de resistencia a las sollicitaciones, como asimismo las condiciones de buen funcionamiento en cuanto a rigidez, deformaciones y vibraciones.

En la propuesta deberán describirse detalladamente todos los equipos a suministrar, sus funciones, características y capacidades.

Se debe considerar además en el diseño, los elementos o instalaciones necesarias que permitan la operación de los equipos, sin sobrepasar los niveles permitidos y recomendados de ruido, olores y emisión de gases a la atmósfera.

El diseño de procesos comprenderá el dimensionamiento de todas las obras civiles (como por ejemplo, estación de bombeo, volúmenes de tanques, área de sedimentación, digestión de lodos, etc.) y el respectivo equipamiento.

Tramitaciones

El Contratista deberá recopilar los antecedentes, efectuar todos los estudios necesarios y preparar los documentos que correspondan para obtener la aprobación de los servicios públicos y autoridades, tanto para la construcción como para el funcionamiento de la Planta.

La presentación, tramitación y pago de derechos ante los servicios públicos y autoridades será de parte del Contratista, quien será el responsable de las aprobaciones finales.

Los costos de implementación y contingencias de esas exigencias están incluidos dentro del Precio de la Oferta.

El Proyecto Definitivo de cada rubro deberá ser entregado para su aprobación un mínimo de 60 días antes del inicio previstos para esas tareas.

Presentaciones

Con una anticipación no menor de sesenta (60) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos para iniciar la construcción de cualquier estructura o instalación, el Contratista presentará para su aprobación la ingeniería necesaria, según lo definido más arriba y lo que exija el Gerente de Obra en cada caso, con todos los detalles necesarios para su correcta interpretación y ejecución.

En la misma forma procederá para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y también de aquellos estándar cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones y modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales. La documentación relativa al equipamiento electromecánico y equipamiento de medición y control, deberá ser presentada dentro de los 90 días a contar desde la fecha de Contrato

Es condición sine qua non para comenzar cualquier trabajo de construcción ó de pedido de compra de equipamiento tener aprobada por parte del Gerente de Obra la ingeniería correspondiente.

ACTIVIDAD 3: NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIQUIDOS CLOACALES (PTAR)

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en las presentes Sub-Actividades.

En todo lo demás que no esté descrito en las presentes especificaciones, vale lo indicado en el apartado Especificaciones Técnicas Generales.

Sub-Actividad 3.1: TAREAS INICIALES

INSTALACIÓN DE OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

Comprende el transporte e instalación en el lugar de las obras o en un obrador cercano a las mismas de todo el equipamiento que se comprometió a disponer para su ejecución, repuestos, materiales, personal, etc. Instalará el campamento y obrador en terreno privado en caso que no se haya previsto los mismos en el propio predio, debiendo cumplir en todo momento con las ordenanzas y reglamentos municipales, provinciales y nacionales vigentes.

Comprende las tareas de construcción de Movilización de obra para trabajos a realizar en predio de la Planta, incluye tareas iniciales a realizar por el Contratista para su organización y arranque, como así también todos los trabajos necesarios para la Desmovilización.

El Contratista deberá realizar las siguientes tareas:

- Construir los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las leyes y disposiciones vigentes.
- Construir las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
- Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- Proveer e instalar los vves de obra.
- Retiro, demolición y restitución del lugar ocupado al aspecto que presentaban antes de su utilización.

El Oferente deberá incluir en su Oferta una descripción de las características (superficies, tipo y calidad de materiales, instalaciones y equipos) de los obradores, campamentos, plantas y laboratorios a construir, montar o ubicar (en caso de ser móviles) en el área de construcción de la PTAR. Los mismos deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

El Contratista, dentro de los quince (15) días de firmado el Contrato, deberá presentar para su aprobación a el Gerente de Obra, los planos generales, de detalle y de ubicación de las instalaciones transitorias necesarias, las cuales deberán cumplir con las características indicadas en su oferta.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

En el caso de construir obras transitorias dentro del área de la PTR, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la recepción definitiva, debiendo restituir la conformación y el aspecto de las superficies ocupadas a las que presentaban antes de su

utilización o acordes con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

El Contratista deberá construir su obrador para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc. Este obrador podrá estar ubicado en el predio de la PTAR.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable ni otros servicios. Será por cuenta del Contratista la obtención de las fuentes de agua y energía, como así también las redes, elementos de conducción y los gastos de consumo.

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Los accesos externos a los obradores los llevará a cabo el Contratista por su cuenta y costo, debiendo los trazados ser previamente aprobados por el Gerente de Obra.

Las eventuales áreas de acopio y tratamiento de materiales se dispondrán de manera que no interfieran con el normal tránsito (incluso el peatonal) ni con los escurrimientos superficiales, debiéndose adoptar las medidas pertinentes para minimizar la emisión de partículas y ruidos. Podrá establecer obradores satélites al principal, en los lugares de avance de las obras, pudiendo ser móviles o fijos, alquilando o comprando los locales necesarios para el correcto funcionamiento orgánico de la empresa constructora.

El Contratista deberá prever los sitios y los recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

LABORATORIOS Y ENSAYOS

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán durante el período de ejecución de la obra los correspondientes ensayos exigidos en este Pliego y por el Gerente de Obra.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación del Gerente de Obra.

Además deberá incluir de acuerdo a su metodología de trabajo la propuesta para la toma de muestras y ensayos correspondientes a materiales, hormigones, las tareas de relleno y compactación, etc, durante la ejecución de las obras, a fin de no demorar los avances y aprobaciones de dichas tareas (laboratorios propios, privados, fijos, móviles, cantidad, ubicación, personal clave en obra, etc).

El Contratista, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplen con las especificaciones de este

Pliego, la El Gerente ordenare un nuevo muestreo, la ejecución de los consecuentes ensayos y los gastos que demanden los mismos, estarán a cargo del Contratista, siempre y cuando los nuevos resultados no satisfagan los requerimientos del Pliego. Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estarán a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

Los costos de los ensayos no recibirán pago directo alguno, estando incluidos los mismos dentro de los Gastos Generales de la Obra.

VIGILANCIA Y SEGURIDAD EN LA OBRA

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los riesgos a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la El Gerente o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y del Gerente adecuado en todas las excavaciones. Si El Gerente considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas, podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra, hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas del plazo contractual, ni a reclamos por pagos adicionales.

Todas las afectaciones que produzcan las obras al tránsito peatonal y/o vehicular deberán ser señalizadas con letreros indicadores de desvíos, alertas y toda otra información de utilidad. En dicha señalización debiera figurar el nombre de la empresa y de la obra.

En los lugares de peligro y en los que indique la El Gerente, se colocarán durante el día, vallados con banderolas rojas y por la noche faroles eléctricos rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

SERVICIOS

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y correcta ejecución de la obra, entre los que se incluyen, entre otros, los siguientes:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la construcción. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. El sistema deberá ser previamente aprobado por el Gerente de Obra.
- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestataria del Servicio, o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.
- Las descargas de desagües cloacales en el obrador, deberán tener un tratamiento provisorio de por lo menos cámaras sépticas y zanjas drenantes de infiltración.

COMUNICACIONES

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización del Gerente de Obra y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo todos los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar; no pudiendo, en ningún caso, utilizar los sistemas de comunicación del Comitante, salvo autorización por escrito del mismo.

CARTELES DE OBRA

El Contratista deberá ejecutar la cantidad de cuatro (4) carteles de obra según los gráficos y detalles que se especifican en el modelo propuesto en el Anexo II de esta Sección.

El Contratista coordinará con el Gerente de Obra la ubicación de los mismos.

Los carteles deberán estar colocados antes del inicio de las obras.

Será por cuenta del Contratista el mantenimiento de los carteles, debiéndolos conservar en las condiciones originales, durante la vigencia del Contrato.

Los costos derivados de la provisión, colocación, mantenimiento y reposición de los carteles se encuentran incluidos en los gastos generales del Contratista y no darán lugar a reclamo alguno de costo adicional.

DESMALEZAMIENTO, LIMPIEZA Y PREPARACION DEL TERRENO

Este trabajo comprende la limpieza del terreno dentro de la zona de trabajo, como de los lugares de extracción de suelos, retiro de cercos vivos, malezas, árboles y arbustos, limpieza y/o rectificación de desagües, y todo otro trabajo de preparación del terreno que resulte necesario para llevar adelante los trabajos contratados. El material extraído deberá ser transportado a depósito a designar por el Gerente de Obra dentro de un radio máximo de 10 km del lugar de la obra, estando este transporte incluido dentro de este mismo ítem.

Previo al inicio de los trabajos la empresa deberá presentar la metodología y equipamiento a emplear la que deberá ser aprobado por el Gerente de Obra, debiendo los mismos ser mantenidos en condiciones satisfactorias por el Contratista hasta la finalización de los trabajos. Si durante la construcción se observasen deficiencias o mal funcionamiento, el Gerente de Obra ordenará su retiro y reemplazo por otros en buenas condiciones. El equipo deberá estar constituido por arados, rastras, tractores, cargadoras, motoniveladoras y herramientas menores como motosierras, motoguadañadoras, etc.

Sub-Actividad 3.2: TRABAJOS GENERALES

MOVIMIENTO DE SUELOS. EXCAVACIONES, TRANSPORTE, TERRAPLENES, PERFILADO DE TALUDES

Comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de las estructuras; excavaciones, provisión y transporte de suelos para construir los terraplenes previa compactación de su Base de Asiento, como de las diferentes capas de suelo hasta llegar al nivel de coronamiento

establecido en proyecto, perfilado de los taludes, y todo otro trabajo necesario para completar la conformación de terraplenes y taludes. En la ejecución del ítem deberá tenerse especial cuidado para que los trabajos previstos con posterioridad al mismo; sea la consolidación y estabilización del fondo con la incorporación de cemento portland y la colocación de revestimiento de fondo y taludes con geomembranas, se puedan ejecutar sin inconvenientes.

Los terraplenes se apoyarán en una Base de Asiento que cumpla con las condiciones de compactación y humedad requeridas. Para ello, deberá excavar hasta llegar a la cota de Base de Asiento y proceder a las tareas de compactación. En caso de requerir reemplazo o agregado de suelos, el Contratista deberá recurrir al material extraído en la propia excavación o del préstamo afectado a tal fin, no recibiendo pago directo alguno por éste o cualquier otro trabajo necesario para cumplir con las cotas de proyecto o exigencias de compactación requeridas. La densidad de la Base de asiento se controlará en un espesor de 0,20 metros a partir de la cota superior de la misma y deberá ser como promedio igual al 95% de la densidad máxima obtenida mediante el ensayo de compactación Proctor Estándar o AASHO T-99, no debiendo existir ninguna inferior a 90%. Cada densidad deberá sacarse cada 75 metros como distancia máxima, debiendo existir un mínimo de tres (3) por cada tramo a aprobar. El tenor de humedad no podrá diferir en + 2 puntos porcentuales de la óptima del ensayo antes mencionado.

Los terraplenes deberán cumplir con las exigencias de un terraplén con compactación especial según Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, el que deberá ser construido en capas de espesor definido por el Contratista en base a la metodología de trabajo que adopte. Para su aprobación deberá cumplir como exigencias de compactación que, en promedio, sea igual o superior al 95 % de la máxima densidad obtenida mediante el ensayo de compactación Proctor Estándar o AASHO T-99, no debiendo existir ninguna menor de 90 % y cuyo tenor de humedad no podrá diferir en ± 2 puntos porcentuales de la óptima de dicho ensayo. Las densidades deberán extraerse cada 75 metros como máximo, debiendo existir un mínimo de tres (3) por cada tramo a aprobar. El espesor de control de densidades será de 0,20 metros.

PROVISIÓN DE SUELO ADICIONAL PARA EJECUCIÓN DE TERRAPLENES

El suelo extraído de las excavaciones del predio municipal que fuera apto para ejecutar terraplenes, previamente clasificado, podrá ser utilizado para ello, o en reposición de suelos en aquellos sectores del fondo de las lagunas donde el suelo existente no resultara apto para la obra. Debido a las condiciones existentes del lugar donde se emplazarán las nuevas lagunas, el suelo extraído para su conformación será insuficiente para completar todos los terraplenes incluidos en la obra. El Contratista deberá proveerse del suelo faltante, debiendo contratar su provisión o explotar una cantera o préstamo de suelo en terreno privado y transportarlo hasta el lugar de ejecución. Tendrá bajo su exclusiva responsabilidad todos los estudios, certificaciones, habilitaciones, permisos, gastos y derechos que correspondan para la provisión en obra de dicho suelo.

CALLE DE ACCESO Y CAMINOS INTERNOS

Incluye la limpieza del terreno, la ejecución de desmontes, la construcción de los rellenos utilizando los productos excavados o provistos por el Contratista, la ejecución de la subbase y el pavimento de hormigón y su mantenimiento. Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los planos, a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta el Gerente de Obra. Se deberán considerar todos los caminos internos entre las unidades y las playas de maniobras y estacionamiento.

Durante los trabajos de excavación, relleno y ejecución de los caminos, el resto de las obras deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

Los caminos estarán contruidos con hormigón armado H-25 de 0,20 m de espesor mínimo.

Deberán ser construidos siguiendo todas las recomendaciones de Vialidad Provincial y la Municipalidad local, para calles públicas construidas con este tipo de material.

Se deberán construir juntas de contracción y dilatación (separadas s/cálculo) rellenas con selladores plásticos de reconocida calidad.

En la zona de los edificios, se deberá construir cordones cuneta, con el mismo tipo de hormigón especificado para la calzada. Estos tendrán las mismas características constructivas que los establecidos para las calles públicas.

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización del Gerente de Obra y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

El Contratista deberá presentar al Gerente de Obra para su aprobación, quince (15) días antes del comienzo de la construcción la ingeniería de detalle de estas instalaciones.

Durante los trabajos de excavación, relleno y ejecución de los caminos, el resto de las obras deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

Se incluyen además todos los ensayos de control necesarios para determinar la calidad de los trabajos ejecutados, considerados necesarios por el Gerentes de Obras a su solo criterio. Dichos ensayos deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por el Gerente de Obra, y por cuenta y cargo de la Contratista, en los momentos y lugares que indique el Gerente de Obra, y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas respectivas.

VEREDAS INTERNAS

Las veredas internas podrán ser de los siguientes tipos:

- Veredas de losetas premoldeados de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope.
- Veredas hormigón: sobre el suelo compactado se ejecutará un piso de hormigón clase H20 con malla de acero Q131 o Q188. La terminación superficial será tipo antideslizante. Se construirá en paños de 1,20m de ancho y 4,00m como máximo de longitud. Las juntas se sellarán con sellador plástico.

Ambos tipos de veredas llevarán un cordón de hormigón H-25 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

CERCO PERIMETRAL Y PORTÓN DE ACCESO

Comprende la ejecución de las obras de cercado perimetral de la PTAR según la traza indicada en los planos, los portones y puertas de acceso al predio y se construirá de acuerdo con estas especificaciones.

El cerco a proveer e instalar será del tipo olímpico, con postes de hormigón premoldeado y alambre tejido romboidal de 2" N°13 (2,33 mm) ACINDAR o igual calidad.

Cada poste tendrá un cimiento de las siguientes características mínimas: 0,40 m x 0,40 m, con 0,80 m de profundidad en los postes intermedios y 1,00 m en los terminales.

Los fondos de los pozos se nivelarán con hormigón H-15 y el cimiento se rellenará con hormigón de la misma calidad.

Las características definitivas de los cimientos y de la estructura del cerco surgirán de la Ingeniería de detalle a presentar por la Contratista, y que deberá aprobar el Gerente de Obra.

En todo el perímetro del cerco olímpico de la PTAR, se construirá un cordón de hormigón simple H-15 de 0,20 m de altura mínima, y de 0,15 m de ancho mínimo, entre postes.

Los postes tensores de 12 x 12 cm de sección y 3,0 m de altura irán ubicados aproximadamente cada 35,0 m. En cada uno de ellos se colocarán 2 puntales de 7 x 6 cm de sección y 2,5 m de longitud, unidos mediante espárragos galvanizados de 3/8" x 10".

Las mallas de tejido se unirán a los postes tensores mediante planchuelas de 1" x 3/16" x 2 m de longitud, unidas a los postes por tirafondos de 8 mm.

En la parte superior de los postes se colocarán 3 hileras de alambre de púas N° 16 y sobre las mismas se ubicarán torniquetes N° 7 a ambos lados de los postes tensores. Tanto el alambre de púas como los torniquetes serán galvanizados.

Se colocarán 3 hilados de alambre galvanizado de mediana resistencia 16/14, en la parte superior, inferior y media del tejido romboidal.

Cada 3,5 m aproximadamente se colocarán postes intermedios de hormigón premoldeado de 10 x 10 cm de sección. En los cambios de dirección se colocarán postes esquineros de 12 x 12 cm de sección y 3 m de altura.

Este ítem incluye también la provisión y ejecución de dos (2) portones de acceso vehicular y una (1) puerta de acceso peatonal a la PTAR.

Los portones para acceso vehicular en la PTAR serán de 2 hojas. Tendrá un ancho de 5,0 x 2,0 m y estará construido en caño galvanizado de 38 mm de diámetro y malla de tejido romboidal de primera calidad galvanizado 2" N° 13, sujeta con planchuelas. Este portón se colocará entre pilares de mampostería de 30 x 30 cm con una separación de 5,40 m.

Los portones dobles llevarán un dado de hormigón central para el apoyo y la fijación de una de las hojas y un pasador con candado.

En la entrada al lado del portón principal de acceso vehicular (ingreso por sala de guardia y edificio central), se proveerá y colocará una puerta de acceso peatonal de 1,0 x 2,0 m realizada en caño galvanizado de 38 mm de diámetro, conservando el mismo estilo del portón. Se proveerá con un pasador con portacandado.

DRENAJE PLUVIAL

El Contratista deberá proyectar los desagües pluviales definitivos de la zona de implantación de la Planta considerando, a tal efecto, todas las instalaciones a ejecutar hasta la descarga hacia la Calle Lucas Piris.

Deberá tener la capacidad para evacuar el agua de lluvia de las superficies impermeables de la misma.

Incluirá las instalaciones de conductos, canales y ejecución de los sumideros en hormigón armado.

El proyecto definitivo de los desagües pluviales de la Planta, deberá ser presentado a el Gerente de Obra para su aprobación, con treinta (30) días de anticipación al comienzo de las obras respectivas

según el Plan de Trabajos aprobado.

PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN DEL PREDIO

Luego de ejecutada la limpieza final del predio de la PTAR, el emparejamiento definitivo del terreno y el retiro de material sobrante de todo tipo, se procederá al recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de césped.

El predio se cubrirá con una capa de 0,10 m de suelo vegetal, sobre la que se sembrará césped "bermuda grass". En caso de existir pastos aptos locales y lugares donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe el Gerente de Obra, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 0,05 m de suelo vegetal.

El Contratista será responsable del riego y corte del césped hasta la Recepción Definitiva de la obra. También deberá realizar la provisión, transporte, plantación, riego y conservación de las especies arbóreas a implantar en el área perimetral del predio.

El suministro de plantas provendrá de viveros acreditados. Se utilizarán para el transporte de los plantines envases amplios y abiertos, de buena ejecución.

Se plantarán ejemplares de aquellas especies que indique el Gerente de Obra, en dos hileras separadas

3,00 m y con una disposición en tresbolillo con 3,00 m de separación entre plantas. Las hileras serán perfectamente paralelas entre sí y con orientación paralela al alambrado perimetral del predio.

El Contratista será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras.

SISTEMA DE RECEPCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS DE CAMIONES ATMOSFÉRICOS Y CAMIONES DESOBSTRUCTORES

Se deberá proveer, instalar y poner en marcha el equipamiento para realizar los siguientes procesos:

- Remoción, lavado, compactado y deshidratado de los sólidos mayores a 6 mm.
- Remoción, lavado, deshidratación y elevación de arenas.
- Remoción y elevación de grasas.

La capacidad del equipo completo deberá ser la adecuada para recibir y tratar los volúmenes indicados en el apartado 3 (considerando una concentración de sólidos de ingresos del 6%, o su equivalente a una concentración del 3%). El mismo deberá ser compacto y de funcionamiento automático con mínima atención de personal. Contará con tapas removibles y una conexión para aspiración de gases en la zona superior. Todo el transporte de sólidos será por medio de tornillos cerrados, no admitiéndose cintas transportadoras.

Todas sus partes metálicas móviles (incluyendo soportes y fijaciones) serán de acero inoxidable AISI 304 pasivado en baño ácido por inmersión. Se considera imprescindible este procedimiento para asegurar un adecuado tratamiento superficial. Las distintas partes móviles luego de soldadas y previo al armado final deberán introducirse en una cuba con las dimensiones suficientes para poder sumergirse. El Contratista deberá presentar certificado de la realización de este procedimiento.

El equipo deberá proveerse junto con su correspondiente tablero de control eléctrico, el cual deberá poseer las siguientes características:

- Construcción en concordancia con protección IP 55.
- Se deberán incluir todos los componentes necesarios para funcionamiento automático y las siguientes unidades de control como mínimo:
 - botón de parada de emergencia,
 - lámparas de señal de operación y falla,
 - botón de reseteo,
 - relay de protección de motor,
 - fusibles.

Se suministrará además un segundo tablero de control, adyacente a la unidad con botones de parada de emergencia y conmutador-selector de marcha normal o reversa y de acuerdo a protección IP 54.

El líquido de salida de la PTC será conducido mediante un bombeo (instalaciones a construir, completas) por medio de impulsión hasta la Cámara de Carga de ingreso.

El equipamiento de procesos estará compuesto por: A)

Válvula automática de admisión

Al ingreso, el equipo deberá contar con una válvula con actuador eléctrico y se abrirá al momento de admisión de descarga del camión. Dicha válvula deberá además regular el caudal de descarga en caso de obturación parcial del sistema de desbaste, evitando desborde del equipo. Por lo tanto, deberá poder cerrar totalmente el flujo por un lapso de tiempo en concordancia con el nivel de líquido.

B) Reja rotativa (Remoción de sólidos finos)

Deberá proveerse una reja autolimpiante circular de 6 mm. de paso. Deberá estar compuesta por un tambor conformado por las mismas barras de separación y un rastrillo giratorio que opere en forma automática, sin intervención de personal. Todas las partes deberán ser lo suficientemente robustas para el servicio que deberán prestar.

Los sólidos que continuamente separe la reja deberán ser depositados en una tolva central desde donde deben ser tomados por un tornillo transportador hasta la altura de descarga. Deberá contar con una zona de compactación y deshidratación integrada para reducir la sequedad de sólidos a un porcentaje de 20% en materia seca o superior.

Deberá tener un limitador de par o dispositivo similar junto con una alarma a fin de poder detener el transportador en caso de atascamiento del tornillo.

Deberá contar con un sistema interno automático de lavado de sólidos por inyección de agua limpia y de un sistema de boquillas para el lavado interno del tanque de recepción.

Tanto la reja rotativa como el tornillo compactador nombrados anteriormente deberán ser accionado por un solo moto-reductor. Se requiere una aislación del mismo mínima IP55.

La descarga de sólidos hacia un contenedor, deberá ser por medio de un tobogán lateral cerrado y se deberán proveer al menos dos contenedores, uno de ellos en operación y otro en espera.

No se admitirán equipos con limpieza de malla por medio de cepillos o tambor giratorio ya que son sistemas no suficientemente robustos y/o requieren un alto costo de mantenimiento debido al material altamente abrasivo que se trata.

C) Desarenador-Desengrasador aireado integrado

El equipo deberá tener un soplador que entregue la cantidad de aire necesario para una correcta sedimentación de arenas y flotación de grasas al mismo tiempo. Como alternativa se podrá considerar la utilización del aire disponible en la Planta, para lo cual deberá tenerse en cuenta en los cálculos de capacidad de estos sopladores.

La incorporación del aire al equipo deberá ser longitudinal por medio de difusor de burbuja gruesa.

Tendrá la función de permitir la separación de los sólidos de más rápida decantación (en general arenas) de diámetro mayor a 0,2 mm con una eficiencia mínima del 90 % en remoción de dichos sólidos.

Podrá tener tornillos para su recolección, transporte, elevación y deshidratación. Debiendo contar con un tobogán de descarga cerrado.

El equipo deberá poder extraer y procesar en forma constante y automática al mismo tiempo que se realiza la descarga de los camiones.

El equipamiento propuesto deberá poder separar grasa en una forma eficiente. Para ello deberá tener en el recinto del desarenador-desengrasador aireado baffles en la superficie del líquido que operen como diques de contención de grasas y que permitan ser colectadas en un canal lateral, mediante vertederos adecuadamente calculados, la grasa deberá ser conducida a una tolva desde la cual se deberá bombear, mediante una bomba de cavidad progresiva, apta para este tipo de efluentes, a una altura tal que permita su recolección en contenedores.

Todas las partes constitutivas, que estarán en contacto con la grasa deberán ser de acero inoxidable.

D) Antecedentes:

No se aceptarán equipos prototipos. El sistema propuesto deberá contar con antecedentes comprobables en otras instalaciones que se encuentren en operación, los que deberán ser presentados con la propuesta. Queda a exclusivo criterio del Comitente la consideración de los antecedentes como comparables con el equipo propuesto. Se dará prioridad a fabricantes con el mayor número de referencias.

El Contratista deberá indicar también el servicio de post-venta en la Argentina, debiendo demostrar que ha representado al fabricante del equipamiento por un período de más de 5 años en forma ininterrumpida.

Sub-Actividad 3.3: INSTALACIONES GENERALES

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción de los servicios dentro del predio de la Planta de: Red de Agua de Servicio (Potable e Industrial), Desagües Generales del proceso, Servicios Sanitarios e Instalaciones contra incendio, según la descripción realizada anteriormente.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

AGUA DE SERVICIO

Las cañerías que distribuyen el agua potable a la planta de tratamiento deberán ser de PVC ó PEAD, de clase 6, respetar todos los lineamientos generales presentados en el presente Pliego.

El Contratista deberá presentar a el Gerente de Obra, para su aprobación, la memoria de cálculo con el dimensionamiento de los diámetros de las conducciones de acuerdo a la demanda de los distintos equipos y componentes de la Planta, el cómputo métrico de los distintos tramos de

cañerías, los planos generales con la traza de estas conducciones y los planos de detalle.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación de las tuberías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, la instalación de los equipos presurizadores y de rebombeo (de ser necesarios) y toda otra tarea inherente al sistema rige lo establecido en el Pliego de especificaciones.

Las cañerías deberán tener una tapada mínima de 0,80 m y 1,00 m sobre las calzadas. Las tuberías de derivación a los edificios de la planta, deberán ser de 25 mm de diámetro de polietileno. Se considera que una cañería está terminada, cuando cumpla con la función estipulada en el proyecto. No se reconocerán tuberías sueltas sin sus accesorios.

Los hidrantes serán a resorte, de 63 mm de diámetro, de hierro fundido normalizados por la ex OSN. La fabricación y las pruebas de resistencia, estanqueidad y funcionamiento responderán a dichas normas.

Se montarán sobre un caño de elevación de hierro fundido diámetro 63 mm, doble brida, el cual se sujetará a una curva con base de hierro fundido diámetro 63 mm, brida-espiga, para conexión a PVC.

Las cámaras llevarán una caja con tapa para válvula de incendio tipo DOSBA de fundición gris.

Se proveerán tres (3) tramos de 30 m de longitud cada uno de manguera para lucha contra incendio diámetro 64 mm, de material sintético tipo Ryljet o igual calidad. Deberán responder a la Norma IRAM 2548 Parte1. Deberán proveerse con las correspondientes uniones que permitan su rápido acople a los hidrantes y dos de ellas con sus respectivas lanzas del tipo contra incendio, que será utilizada con la doble finalidad de combatir cualquier siniestro, o limpiar las unidades componentes de la Planta.

El Contratista deberá construir las cámaras para los hidrantes. La losa de fondo se construirá en hormigón H-15, apoyada sobre una capa de hormigón de limpieza de 5 cm de espesor mínimo. Las paredes serán de mampostería de ladrillos comunes y se recubrirán interiormente con un revoque impermeable relación en volumen 1:1 (cemento - arena fina) de 1,5 cm de espesor.

Se proveerán y colocarán canillas de servicio de bronce, diámetro 19 mm, con todos sus accesorios, incluidas las llaves maestras de bronce de 19 mm de diámetro. Las canillas estarán ubicadas sobre un pilar de mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de ancho por 0,30 m de espesor, a una altura con respecto al piso de 0,60 m. Esta cañería, estará empotrada dentro del muro de mampostería, el cual deberá ser revocado y pintado, siguiendo las normas generales del presente Pliego.

El Contratista deberá presentar a el Gerente de Obra para su aprobación, con un plazo no inferior a sesenta (60) días respecto de la fecha de ejecución prevista en el Plan de Trabajos aprobado, la Ingeniería de detalle completa del sistema, incluyendo memorias, todos los planos de detalle del conjunto, de componentes, etc.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizaran las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello

podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

DESAGÜES GENERALES

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de tuberías, ejecución de las cámaras de Supervisión, bocas de registro y estación de bombeo prefabricada, pruebas hidráulicas, limpieza y puesta en funcionamiento de la red de desagües de procesos correspondientes a la PTAR.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación de las tuberías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, la construcción de la estación de bombeo de desagües de proceso, la instalación de los equipos de bombeo y toda otra tarea inherente al sistema rige lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

El sistema de desagües de proceso está conformado por los siguientes componentes principales:

- Estación de bombeo de desagües de procesos. Será del tipo prefabricada o compacta.

Se instalarán 2 bombas centrífugas de los tipos de desagüe estacionario, sumergibles, con sus correspondientes válvulas de limpieza, aptas para bombear líquido cloacal con contenido de sólidos o fibras largas y serán destinadas para trabajar total o parcialmente sumergidas en la cámara de aspiración. El motor y la bomba formarán una sola unidad compacta. La refrigeración del motor eléctrico se realizará a través del líquido del pozo. Dichas bombas deben ser de marca reconocida. Deben disponer de service oficial en la provincia de Entre Ríos y demostrar su permanencia en la misma durante los últimos 10 años.

La tubería de impulsión descargará en la Cámara de Carga de ingreso. Además de la cañería se incluyen todos los soportes, piezas especiales de derivación, accesorios, válvulas esclusa de corte, y válvulas de aire como todas las piezas especiales necesarias. Incluirá también prorrateado en el precio los muertos de hormigón de anclaje requeridos por los cambios de direcciones y los ensayos hidráulicos correspondientes.

- Red de recolección de desagües de proceso.

La implantación será con una tapada mínima de tuberías de 0,80m en terreno no transitable y de 1,20 m en los cruces con caminos internos.

Se instalarán cámaras de Supervisión de H° de 0,60 x 0,60m para recepcionar los desbordes y drenajes de las estructuras. Luego los cambios de dirección e interconexión serán materializados mediante bocas de registros de hormigón.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizaran las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

SERVICIOS SANITARIOS

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de tuberías de PVC, ejecución de las cámaras de Supervisión, bocas de registro y estación de bombeo prefabricada, pruebas hidráulicas, limpieza y puesta en funcionamiento de la red de desagües cloacales de las edificaciones de la PTAR.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación de las tuberías, así como la excavación y relleno de zanjas para la instalación de las mismas, la construcción de la estación de bombeo de desagües cloacales, la instalación de los equipos de bombeo y toda otra tarea inherente al sistema rige lo establecido en el Pliego de E.T. Generales.

El sistema de desagües está conformado por los siguientes componentes principales:

- Estación de bombeo de desagües cloacales. Será del tipo prefabricada o compacta.

Se instalarán 2 bombas centrífugas del tipo desagüe estacionario, sumergibles, con sus correspondientes válvulas de limpieza, aptas para bombear líquido cloacal con contenido de sólidos o fibras largas y serán destinadas para trabajar total o parcialmente sumergidas en la cámara de aspiración. El motor y la bomba formarán una sola unidad compacta. La refrigeración del motor eléctrico se realizará a través del líquido del pozo. Dichas bombas deben ser de marca reconocida. Deben disponer de service oficial en la provincia de Entre Ríos y demostrar su permanencia en la misma durante los últimos 10 años.

La tubería de impulsión descargará en la Cámara de Carga de entrada. Además de la cañería se incluyen todos los soportes, piezas especiales de derivación, accesorios, válvulas esclusa de corte, y válvulas de aire como todas las piezas especiales necesarias. Incluirá también prorrateado en el precio los muertos de hormigón de anclaje requeridos por los cambios de direcciones y los ensayos hidráulicos correspondientes.

- Red de recolección de desagües de proceso.

Las tuberías serán de PVC a espiga y enchufe con aro de goma clase 6 de DN160. La implantación será conforme a los planos con una tapada mínima de tuberías de 0,80m en terreno no transitable y de 1,20 m en los cruces con caminos internos.

Se instalarán cámaras de Supervisión de H° de 0,60 x 0,60m para recepcionar los desbordes y drenajes de las edificaciones. Luego los cambios de dirección e interconexión serán materializados mediante bocas de registros de hormigón.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallan e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIO

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación, pruebas y puesta en funcionamiento del sistema de protección contra incendio de las edificaciones de ingreso y locales técnicos principales de la PTAR.

El sistema contra incendios estará conformado por los siguientes componentes principales:

- Extintores portátiles

Comprende la provisión e instalación de los extintores necesarios según el proyecto o de acuerdo a la indicación del Gerente de Obra.

Los matafuegos serán de anhídrido carbónico o tetracloruro de carbono para protección de las instalaciones eléctricas y motores. Serán para incendios clase A, B y C de 4Kg de capacidad, con manómetro controlador de carga incorporado, y las correspondientes grampas para el amurado en la pared. Estos matafuegos deberán cumplir con la norma NB 58002:2010.

La cantidad mínima de matafuegos y su ubicación deberá ser de la siguiente manera:

- 1 matafuegos como mínimo en Local de Guardia
- 1 matafuegos como mínimo en Local de Transformadores
- 4 matafuegos como mínimo en Edificio Administrativo
- 2 matafuegos como mínimo en Local de Grupo Electrónico y Tableros
- 1 matafuegos como mínimo en Vestuarios y Baños
- 2 matafuegos como mínimo en Taller y Depósito
- 4 matafuegos como mínimo en Local de Rejas
- 2 matafuegos como mínimo en Sala de deshidratación
- 1 matafuego como mínimo en cada local no listado anteriormente cuya superficie sea menor a 70m²
- 1 matafuego como mínimo en cada local no listado anteriormente cuya superficie sea menor a 250m² y mayor a 70m².

El Contratista deberá presentar para su aprobación ante el organismo competente, planos de las instalaciones contra incendio, las que deberán contar como mínimo con:

- Detectores fotoeléctricos térmicos en todos los locales.
- Sistema de sirena electrónica.
- Sensores tipo MASS 24 LOLA. En todos los locales.
- Central inteligente contra incendio, tipo Notifier AFP-200 o similar, alojada en lugar de fácil acceso desde el exterior e interior del laboratorio.
- Bocas con mangueras.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Sub-Actividad 3.4: OBRAS DE INGRESO A LA PTAR

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del Colector de ingreso a la PTAR y de la Estación Elevadora de ingreso, según la descripción realizada anteriormente. En cuanto al Colector de Ingreso, se debe continuar con la cañería de la cámara de inspección que esta en la intersección de las calles Lucas Piris y Suipacha.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

Para estos trabajos, lo que no esté incluido en este apartado, vale lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

OBRAS CIVILES

H° simple y armado

Hormigón de limpieza o nivelación:

Comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos, el cual deberá ser de la misma calidad del H° de la estructura sobre la que está en contacto, elaborado con cemento tipo ARS e incorporador de aire.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón simple en un espesor de 10 cm. (mínimo), el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas

Hormigón de relleno:

Comprende la aplicación de hormigón de relleno (calidad H-15) en el área a realizarse los trabajos, el cual deberá ser elaborado con cemento tipo ARS.

Hormigón estructural:

Comprende la aplicación de hormigón armado para la ejecución de las estructuras hidráulicas (calidad H-35), el cual deberá ser elaborado con cemento tipo ARS e incorporador de aire.

Comprende la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad (cuando corresponda); colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, las especificaciones particulares y definiciones incluidas en las Especificaciones Técnicas Generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras complementarias”, como así también las especificaciones generales para “Hormigones y Morteros” de las Especificaciones Técnicas Generales.

Ensayos de estanqueidad de estructuras hidráulicas

Si incluye en forma global las pruebas de estanqueidad de las estructuras hidráulicas y cámaras. Incluye todos los materiales e instrumentación, mano de obra y equipamiento, para la ejecución de los ensayos.

Para estos trabajos, vale lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Recubrimiento de protección superficies internas de H°

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de un revestimiento impermeabilizante para las estructuras estancas de hormigón destinadas a contener líquidos o lodos cloacales, en toda su superficie interior.

Para estos trabajos, vale lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

OBRAS Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO

Rejas de Limpieza Mecánica

Incluye el suministro de todos los elementos y de la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la provisión y el montaje de los siguientes equipos:

- Rejas mecánicas: separación libre entre barros = 50 mm

Descripción

El Contratista presentará su propuesta del equipamiento, adjuntando las especificaciones técnicas y el manual de operación; para la elección del equipo se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones.

Los procesos de fabricación de los equipos a proveer deberán contar con la certificación de la norma ISO 9001 e ISO 14001.

Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previos a la fecha prevista de su instalación programada según el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá presentar para aprobación de el Gerente de Obra los planos dimensionales, forma de fijación y listado de materiales de acuerdo a lo señalado en este pliego y planos del Proyecto de Licitación.

Cada unidad estará constituida básicamente por una reja para sólidos, placa muerta, guías sobre el canal, rastrillo de limpieza con lámina raspadora, cadenas de izamiento, tambores para las cadenas, plataforma de accionamiento, canasto de recolección, tolva de descarga, unidad de accionamiento y tablero de control.

La estructura y los componentes deben ser convenientemente dimensionados para soportar una fuerza hidrostática generada por un diferencial de nivel de 0,60 m de líquido cuando la reja está obstruida.

Irán montadas en cada canal de rejas con bastidor metálico y con un ángulo de instalación lo más vertical posible, compatible con el espacio y geometría de instalación, así como con un correcto funcionamiento acorde a sus condiciones de diseño. Cada reja será una unidad autoportante que pueda así ser izada, permitiendo de tal modo una simple instalación y montaje inicial, resultando de sencilla la reparación y mantenimiento.

La limpieza del material retenido entre las barras se efectuará por medio de rastrillos, cuyos dientes tendrán un espesor adecuado, manteniendo contacto con las barras sin ejercer excesiva presión sobre la reja.

Se deberá informar en la oferta el peso neto del equipamiento a ser instalado, desglosando en lo posible en los principales componentes del mismo.

En la abertura que se requiere efectuar en el piso de la sala de rejás se deberá proveer e instalar con una cubierta removible y transitable de acero inoxidable removible, que evite la emanación de olores a la sala.

El panel de control incluirá todos los componentes necesarios para la operación de las rejás (botoneras de comando: control del movimiento hacia arriba, hacia abajo, rearmado, manual, automático, cuentahoras, parada y operación, incluidas lámparas indicadoras).

El accionamiento de las rejás deberá ser indistintamente manual o automático, lográndose el automatismo de limpieza por medio de un temporizador programado con tiempos de arranque y parada, o bien por medio de sensores ultrasónicos de nivel ubicadas aguas arriba y aguas debajo de las rejás, de acuerdo a la pérdida de carga producida por el atascamiento de los sólidos en las rejás. Los tableros eléctricos contarán con protecciones por torque y sobrecarga, y todas las señales serán centralizadas en el sistema SCADA.

MATERIALES

1. Será fabricado en acero inoxidable AISI 304L (barras, ángulos y canales), tuberías y planchas. En especial, los marcos laterales y las guías, la sección tamizante (conjunto de barras), el conjunto de rastrillo, el conjunto raspador, ejes, tolva de descarga o chute, fijaciones y pernos de anclaje deberán estar fabricados con este material.
2. Deberá ser fabricado en una maestranza que trabaje exclusivamente con acero inoxidable para prevenir la contaminación del acero inoxidable con el polvo óxido.
3. Todos los componentes de acero inoxidable y estructuras deben ser sumergidos en un baño químico de ácido nítrico y ácido fluorhídrico (baño de decapado) por al menos 8 horas para eliminar los residuos que puedan estar presentes en el material como resultado de la fabricación, o la manipulación, y que puedan generar corrosión. Después del retiro desde el baño de decapado, el equipo debe ser lavado mediante agua fría a alta presión para eliminar cualquier impureza remanente y así evitar la promoción de la formación de una capa pasiva oxidante, cosa que es fundamental para la larga vida del acero inoxidable. No se aceptará la abrasión (Glass bead blast) o el tratamiento químico sin baño sumergido como metodologías de acabado del acero inoxidable.
4. Los rodillos de la cadena deberán ser fabricados de Poliamida.
5. Los rodamientos del piñón inferior deberá tener una carcasa de acero inoxidable incluyendo un eje hecho de acero fundido blanco y un buje de baja fricción cerámico (carburo de silicio).
6. Los rodamientos de los piñones superiores serán rodamientos de bolas instalados en una carcasa de hierro recubierto, que contará con graseras (grease nipples), y además contará con doble sello de anillo "Nilos seal rings".

CONSTRUCCION

1. El tamiz de barra (Reja) deberá eliminar los residuos (material cribado) de las aguas residuales de entrada por medio de un conjunto de barras y mecanismo limpieza positivo, siendo este equipo instalado en un canal concreto. El tamiz deberá retener los desechos en su conjunto de barras. Una multitud de peines (rastrillos) retiraran y levantarán los escombros a un mecanismo de descarga. El conjunto de barrotes será limpiado a través de una serie de peines que se enfrenta a este y lo limpian por el lado o cara de la reja ubicada aguas arriba (frente de la reja), desde la parte inferior del canal y luego pasando a lo largo de todo el conjunto de barras. El material cribado será elevado por encima del canal y se descargará en el tornillo sinfín mediante una tolva por la cara aguas debajo de la reja. Rejas con un único rastrillo no serán aprobadas. El

- empleo de cepillos, toberas o aspersores de agua a presión como mecanismo de limpieza para la remoción del material cribado no serán aprobados.
2. El conjunto de barras estará compuesto por barras rectas igualmente espaciadas e inclinadas respecto a la horizontal con un ángulo de instalación que se especifica más arriba (75°). El extremo inferior del conjunto de barras deberá poseer una placa base curva de a lo menos 4 mm mínimo de espesor, de tal manera que los peines (rastrillos) puedan remover efectivamente el material acumulado en y desde la zona inferior. El conjunto de barras estará compuesto por secciones de igual tamaño aseguradas al marco de la de la reja, las que deberán ser de fácil reemplazo. Rejas que no permitan el reemplazo de secciones del conjunto de barras no serán aprobadas para este proyecto.
 3. El tamiz de barra estará provisto de una placa ciega (dead plate) que se extenderá desde la parte superior del conjunto de barras hasta la tolva de descarga. La placa ciega se fabricará con una placa de acero inoxidable con un espesor mínimo de 4 mm y deberá contar con miembros estructurales que permitan una rigidez tal que no existan ondulaciones, y que la punta de los dientes de los peines (rastrillos) se encuentren a una distancia entre 1 y 2 mm respecto a la placa ciega durante su circulación. La placa ciega estará firmemente sujeta a los marcos laterales de la reja.
 4. Una tolva de descarga se proporcionará, la que permitirá un cierre completo del área de descarga. Una compuerta de acceso con bisagras y asa será provista para un fácil acceso a esta zona de descarga. La tolva de descarga se montará para dirigir el material cribado a un contenedor. La rampa tendrá una pendiente mínima de 60 grados. El conducto de descarga deberá estar fabricado en acero inoxidable con espesor mínimo de 4 mm.
 5. Se deberá proveer un marco que sea capaz de soportar todas las cargas, los marcos laterales deberán ser de 4 mm de espesor fabricados con placas de acero inoxidable 304, con un mínimo de cuatro bordes axiales, y tendrán un ancho mínimo de 584 mm. Los marcos laterales se conectarán entre sí a través de canales que tendrán un espesor mínimo de 4 mm y una sección transversal mínima de 108 x 49 mm. Los marcos laterales deberán estar conectados a soportes, los que deberán estar firmemente anclados al suelo de operación o canto de canal.
 6. El tamiz estará provisto de tapas fácilmente desmontable, lo suficientemente rígidas fabricadas en acero inoxidable de 1,5 mm. Las tapas estarán provistas de cerraduras y tiradores.
 7. Tiras de neopreno de 4 mm de espesor se fijarán a los marcos laterales para sellar las brechas que existan entre estos y las paredes de los canales.
 8. Cada marco lateral incluirá caminos o guías para los rodillos de las cadenas, y así poder orientar los peines. Las pistas de rodillos deberán ser atornilladas al marco de modo que puedan ser fácilmente reemplazadas. Los caminos de rodillos serán de perfiles en L de 4 mm de espesor.
 9. Cada cadena de transmisión, guías de cadena, piñones y sus rodamientos podrán ser reemplazadas sin la necesidad de remover el tamiz desde el canal. Tamices que utilicen cadenas de transmisión fabricadas en materiales alternativos no serán aceptables para este proyecto debido a la naturaleza corrosiva de las aguas.
 10. Los rodillos de la cadena serán fabricados en Poliamida y tendrán un diámetro de 70 mm y un mínimo de 32 mm de ancho.
 11. Cada tamiz estará provisto de cuatro piñones idénticos con un diámetro nominal de 327 mm. Los piñones deben ser fabricados con un espesor mínimo de 29 mm. Diseños de tamiz que utilizan piñones de diferentes materiales construcción no serán aceptables para este proyecto.
 12. Se proveerán protectores de acero inoxidable, los que se atornillarán al marco de la reja y que cubrirán parcialmente los piñones inferiores para proporcionar protección contra los residuos de gran tamaño grandes.
 13. Los rodamientos superiores serán del tipo “flange bearing”, y estarán provistas de graseras (grease nipples) para una lubricación fácil. Los rodamientos deberán estar diseñados para uso de lubricante biodegradable. Su diámetro será de un mínimo de 50

- mm. La carcasa deberá estar fabricada en hierro fundido y pintada.
14. Los rodamientos inferiores serán del tipo deslizantes (“slide bearing”) instalados en una carcasa de acero inoxidable. Estos incluirán un eje de hierro fundido blanco y bujes de deslizamiento de carburo de silicio con una longitud de 50 mm y un diámetro interior mínimo de 59 mm. Los rodamientos que utilicen bujes de deslizamiento de material plástico no serán aceptados.
 15. Los peines estarán compuestos por barras soportes de 6 mm de espesor para la sujeción de los peines propiamente tales. Los peines/ rastrillos tendrán un espesor de 8 mm y una profundidad mínima de 170 mm, y deberán estar atornillados a las barras anteriormente descritas. Los dientes de los peines calzarán exactamente con los espacios existentes entre las barras del conjunto de barras, en este caso 25 mm. Los peines podrán ser fácilmente reemplazados en el caso que alguno de los dientes sufra daños.
 16. Un mecanismo o sistema de limpieza (rascador) para los rastrillos/peines tipo pivote estará posicionado en el punto de descarga y sujeto estructuralmente a los marcos laterales. El rascado limpiará los peines por cada recorrido que hagan, y retornará a su posición de descanso de manera suave. El rascador estará diseñado de manera tal que el material cribado no se termine adosando o enredando en el sistema de limpieza o en los peines de la reja. El rascador estará constituido por una barra de 4 mm de espesor (perfil tipo canal) y una pieza de desgaste ajustable de 10 mm de espesor y fabricada en polietileno, la que podrá ser reemplazada fácilmente. El sistema de limpieza estará conectado estructuralmente al marco mediante un par de brazos de un mínimo de 500 mm de largo fabricados con barras de sección transversal de 4 mm de espesor. Un par de elementos de amortiguación fabricados en neopreno serán provistos para evitar los impactos.
 17. El eje de transmisión del motor tendrá un diámetro mínimo de 80 mm y un espesor de pared mínimo de 5 mm.
 18. El eje de transmisión poseerá un sistema flexible por el lado del acoplamiento al motor, el que resguardará el sistema de transmisión en el caso que alguno de los peines de la reja se atore.
 19. El sistema flexible para la transmisión consiste en un reductor montado en un brazo de acero inoxidable. El brazo de acero inoxidable se mantiene en su posición mediante un rodamiento tipo “flanged roller bearing” y dos resortes de tensión, especiales para alto desempeño. La posición del brazo es mantenida durante la operación habitual por los dos resortes de tensión antes mencionados y un switch de proximidad y seguridad controla esta posición.
 20. Los reductores deben cumplir con las normas aplicables y tendrán rodamientos de bolas o de rodillos a lo largo de todas las piezas móviles sumergidas en aceite. Los reductores que requieren el desmontaje periódico de para el re-engrase de los rodillos no serán aprobados.
 21. El motoreductor debe ser de 400 voltios, 50 Hz, y 3-fases. Los motores deben ser adecuados para funcionar en un ambiente de 40 grados C.

REFERENCIAS

La normativa aplicable en la fabricación del equipo es la siguiente:

- American Society for Testing and Materials (ASTM) Publications:
 1. Section A322: Carbon and Alloy Steel Bar Specifications.
 2. Section A507-10: Standard Specification for Drawing Alloy Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled and Cold Rolled.
- Anti-Friction Bearing Manufacturers Association (AFBMA):
 1. Standard 9-90 Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings.
 2. Standard 11-90 Load Ratings and Fatigue Life for Roller Bearings.

- American Institute of Steel Construction (AISC) Publications
- American Welding Society (AWS) Publications
- American Structures Painting Council (ASPC) Publications
- EN10025, EN10296, EN10088, EN10219, EN10297
- EN1090
- SO281, ISO492, ISO578, ISO1224, ISO76, and ISO199
- EN ISO 12944
- EN ISO 9606.

DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA

A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustado al Sistema Internacional de Medidas (SI).

Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano (o bien se agregará traducción al castellano), con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de equipos de rejas gruesas de similares características a las que se licitan, según se requiere a continuación:

Las rejas propuestas deberán contar con antecedentes comprobables en otras instalaciones que se encuentren en operación, que deberán ser presentados con la propuesta.

Se considerarán antecedentes válidos a instalaciones del equipamiento propuesto, del mismo modelo, aquellos cuyas dimensiones principales sean iguales o mayores que el equipamiento propuesto y operando en condiciones de servicio comparables a las previstas en el proyecto. No se aceptarán equipos prototipos. Para no ser considerados como prototipos, los equipos ofrecidos tendrán antecedentes basados en otros ya fabricados y en funcionamiento satisfactorio, en condiciones establecidas en el Pliego de Bases y Condiciones.

El Contratista deberá presentar antecedentes de por lo menos cinco (5) equipos. Los equipos presentados como antecedentes deberán tener una antigüedad de instalación y operación mínima de dos (2) años y máxima de diez (10) años en operación (contados a la fecha de apertura de los Sobres licitatorios).

Toda la documentación deberá estar presente en forma clara y precisa, con marca y modelo del suministro, no aceptándose información de modelos y/o marcas similares.

Todos los elementos que se ofrezcan, deberán acompañarse con una descripción completa de los mismos, incluyendo folletos y datos garantizados a fin de ser evaluados.

La valoración de antecedentes como comparables con el equipo propuesto, quedará a juicio exclusivo del Comitente.

A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

Con una antelación no inferior a sesenta (60) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la

Supervisión la siguiente documentación técnica (tres (3) copias físicas y una (1) electrónica), la que permitirá establecer el cumplimiento con estas especificaciones:

- A. Información del producto: incluye lo siguiente:
 - 1. Literatura descriptiva, folletos, y/o catálogos del equipo.
 - 2. Características del Motor y su desempeño.
 - 3. Información de la caja reductora lo que incluye el factor de servicio, la eficiencia, torque y la materialidad del equipo.
 - 4. Lista de piezas y partes incluyendo aquellas recomendadas para cambio luego de un periodo determinado.
- B. Planos
 - 1. Plano de instalación del fabricante.
 - 2. Diagrama eléctrico y esquema de control.
- C. Manual de operación y mantenimiento
- D. Lista de referencias de instalaciones.
- E. Instrucciones detalladas de instalación.
- F. Pesos de los equipos y puntos de izamiento.
- G. Recomendaciones para el almacenamiento de corto y largo plazo.
- H. Copia de la garantía o carta de garantía del fabricante.
- I. Una copia del documento que prueba la certificación de Gestión de Calidad ISO 9001 (Manufacturer's Quality Management System) y la certificación para el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 (Environmental Protection Management System) del fabricante.

La presentación de la documentación técnica del Proveedor por parte del Contratista y su aprobación por la Supervisión, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además, se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

PRUEBAS Y ENSAYOS DEL EQUIPO

GENERALIDADES

El Gerente de Obra examinará la certificación de los materiales a utilizar y la calidad de ejecución del suministro a proveer.

Las inspecciones, exámenes y ensayos, no liberarán al Contratista de su responsabilidad con respecto a los materiales empleados y calidad en la ejecución de los suministros.

Los ensayos tanto en fábrica como en obra estarán a cargo del Contratista quién deberá suministrar toda la ayuda, mano de obra, energía, instrumentos y aparatos que sean necesarios para su ejecución, como así también los gastos originados por el personal de la Supervisión, tales como viajes, estadía, viáticos, etc.

El Contratista deberá establecer el programa de ensayos correspondientes a cada uno de los

materiales o equipos a suministrar, que guardará correspondencia con las Especificaciones Técnicas del Pliego y con las exigencias estipuladas para su aprobación.

El Contratista notificará a el Gerente de Obra con una anticipación no menor de 15 días, las fechas de las inspecciones a efectuar en el país, y de 60 días para las inspecciones a realizar en el exterior, conforme a lo establecido en el programa de ensayos presentado.

El Gerente de Obra informará al Contratista si concurrirá o no a los ensayos. Si no concurre, el Contratista podrá realizar los ensayos previstos, que se considerarán válidos y deberá remitir al Gerente de Obra los protocolos de los ensayos, con los resultados obtenidos.

Los instrumentos a utilizar para los ensayos serán provistos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Gerente de Obra y su calibración deberá ser certificada por los laboratorios de ensayo de materiales que proponga el comitente o de una Universidad Nacional, cuando se trate de ensayos en el país, o en laboratorios a proponer por el Contratista y a aprobar por el Gerente de Obra cuando se trate de ensayos en el exterior.

Para los ensayos de tipo de materiales y equipos de fabricación normalizada, podrán aceptarse por válidos los protocolos de ensayos realizados por el fabricante siempre que éstos sean debidamente avalados por entidades responsables.

ENSAYOS A REALIZAR

Se efectuarán las certificaciones de los materiales en fábrica de acuerdo a lo especificado por las normas ASME, ASTM, ISO, IBNORCA e IEC., comprendiendo:

- Examen visual de los elementos y comprobación de dimensiones.
- Ensayos de tipo y fábrica de acuerdo a lo especificado para cada elemento o sistema, de los ensayos que no puedan ser realizados en Obra por falta de elementos de medición de precisión.

Durante el montaje, la Supervisión verificará la correcta instalación de los equipos y elementos accesorios.

Los ensayos que deben efectuarse y cumplir para proceder a la recepción provisoria de la Obra, son los mínimos que se detallan a continuación:

- Control visual y dimensional
- Certificado de calidad de materiales especiales
- Pruebas en vacío y carga simulada. Condiciones de operación y regulación según tiempo de limpieza y niveles. Automatismo.
- Certificado de origen de motores y reductores

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

A. Con el fin de asegurar la calidad, conformidad, y confiabilidad de los equipos que serán suministrados, es que el fabricante deberá cumplir con los requerimientos que se enlistan a continuación:

B. El fabricante tendrá que tener a lo menos veinte (20) años de experiencia produciendo equipos sustancialmente similares a los requeridos y tendrá que ser capaz de remitir documentación de referencia de las últimas quince (15) instalaciones independientes, utilizando el mismo tamaño de equipo o mayor, de acuerdo a lo que se detalla más abajo. Cada instalación además tendrá que estar satisfactoriamente en operación a lo menos cinco (5) años.

- C. Los documentos de contrato representan los estándares mínimos aceptables para el equipo en este proyecto. Todos los equipos deberán cumplir a cabalidad con cada uno de los requerimientos de las partes y secciones de los planos y especificaciones. La unidad entera será un producto estándar del fabricante, pero será modificado, rediseñado, fabricado con características especiales o accesorios, construido con materiales o provisto con terminaciones si es que fuese necesario para el cumplimiento de los requerimientos de calidad expresados en las exigencias técnicas y de desempeño de la especificación.
- D. La unidad completa será fabricada en acero inoxidable AISI 304L. Todos los componentes de acero inoxidable deberán ser pasivados mediante un baño de ácido decapante completamente sumergido en piletas adecuadas para ello, de manera de asegurar un acabado perfecto de la superficie. El fabricante deberá entregar un certificado, que demuestre que el proceso de pasivado es realizado en un baño sumergido. Ningún componente de acero inoxidable podrá ser fabricado o ensamblado en una instalación donde se fabriquen productos con acero carbono, de manera tal de evitar contaminación por herrumbre o corrosión.
- E. Los motores eléctricos, cajas de reductoras, y otros componentes sellados tendrán un acabado con esmalte acrílico.
- F. Todas las piezas de acero inoxidable tendrán que ser sometidas a un baño decapante mediante ácido nítrico y ácido fluorhídrico completamente sumergidas por al menos 8 horas para proteger efectivamente el acero inoxidable contra la corrosión. No se aceptará la abrasión (Glass bead blast) o el tratamiento químico sin baño sumergido como metodologías de acabado del acero inoxidable.
- G. La fabricación tendrá que llevarse a cabo cumpliendo todos los estándares ASTM aplicables, o equivalentes internacionales.
- H. Todos los trabajos de soldadura deberán usar soldadura manual por arco (shielded arco), gas inerte, método MIG o TIG. El material de aporte tendrá que ser aplicado a todos los cordones de soldadura con el fin de proporcionar una sección transversal igual o mayor que la superficie base. La soldadura a tope (Butt welds) deberá penetrar completamente hasta la superficie interior y para esto se proveerá una atmosfera de protección tanto al interior como al exterior de la unión.
- I. Pernos, tuercas y golillas deberán ser de acero inoxidable AISI 304L o 316L anti-atasco.
- J. El fabricante tendrá que tener establecido y poseer certificado de un sistema Gestión de Calidad ISO 9001. Los proveedores de equipos que no posean la certificación ISO 9001 no podrán ser considerado o aprobados para este proyecto. Los proveedores además deberán proveer evidencia de que la certificación fue realizada con anterioridad a la precalificación.
- K. El fabricante tendrá que tener establecido y poseer certificado de en Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 diseñado para monitorear y ayudar a minimizar los efectos dañinos causados al medio ambiente producto de los procesos de manufactura. Los proveedores de equipos que no posean la certificación ISO 14001 no podrán ser considerado o aprobados para este proyecto. Los proveedores además deberán proveer evidencia de que la certificación fue realizada con anterioridad a la precalificación.
- L. Todas las soldaduras serán realizadas de acuerdo al Código de Soldadura Estructural D1.1 de la American Welding Society (AWS) D1.1, o equivalente.
- M. El fabricante proveerá la reja, motor, caja reductora, controles, panel de control y puntos de izamiento como un paquete integrado complete para asegurar la compatibilidad y operación del sistema. El fabricante testeará los equipos completamente ensamblados en fábrica, antes de que estos sean despachados al cliente.
- N. El fabricante proveerá asistencia técnica mediante un técnico o Gerente de Obra debidamente entrenado en fábrica. Los requerimientos del técnico o Gerente de Obra de servicio son, y aunque no están sólo limitados a estos, los siguientes:
1. El técnico o Gerente de Obra de servicio estará presente durante le energización inicial de

- los equipos para revisar la dirección de giro.
2. El técnico o Gerente de Obra de servicio inspeccionará y verificará los pernos de anclaje, lugar, la nivelación, e instalación del equipo en terreno, así como la operatividad del panel de control y las conexiones eléctricas.
 3. El técnico o Gerente de Obra de servicio proveerá de un entrenamiento en aula y/o campo sobre la operación y mantenimiento del equipo al personal de operación. Esta instrucción puede incluir el uso de material audiovisual, literatura y/o presentación oral.
 4. El fabricante tarificará los servicios del técnico o Gerente de Obra en terreno e informará al mandante y contratista. En el caso dado que el tiempo de servicio en terreno requerido por esta sección no sea suficiente para poder instalar de manera adecuada el equipo y dejarlo completamente operativo, y el requerimiento de un tiempo adicional escape a la responsabilidad del fabricante, será el contratista quien asumirá los costos derivados para una corrección de las deficiencias de instalación, de equipo, o material sin costo para el mandante.

SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE LOS EQUIPOS

- A. Todos los equipos serán embarcados completamente ensamblados, con excepción de aquellos casos en los que el embarque sea realizado parcialmente desensamblado para poder cumplir con las regulaciones de transporte y/o para proteger ciertos componentes.
- B. El Contratista será responsable de la descarga de la maquinaria y dispondrá de equipos adecuados para esto en terreno sin que existan retrasos por la falta de dichos equipos.

APROBACIÓN TÉCNICA PARA EQUIPOS ALTERNATIVOS

- A. Fabricantes de equipos alternativos serán sometidos a una supervisión para una pre-aprobación por parte del Gerente de Obra a lo menos (2) semanas antes de la fecha de licitación. El fabricante de equipos alternativos tendrá que remitir la siguiente información y documentación como antecedentes:
 1. Dibujos o planos estándares tipo demostrando que los equipos cumplen con estas especificaciones. Si el equipo propuesto no cumple con alguna de las especificaciones, estas desviaciones deberán ser explicitadas. Todas las desviaciones tendrán que estar enlistadas en un documento único.
 2. Planos detallados de instalación ilustrando como los equipos alternativos estarán instalados en la obra. Los planos de instalación deberán incluir vistas de planta, laterales y seccionales. Los planos deberán incluir además los detalles de las tolvas o chute de descarga, detalles de los sellos entre los equipos y las paredes laterales de los canales, detalles de la locación de los pernos de anclaje, entre otros.
 3. Cálculos hidráulicos y curvas de flujo para el o los equipos propuestos, permitiendo verificar que este o estos son capaces de procesar el caudal máximo requerido.
 4. Características de los motores y desempeño.
 5. Lista de referencia de todas las instalaciones con equipos iguales y similares.
 6. Facturas y documentos de compra de todos los materiales que componen el equipo.
 7. Certificado que pruebe que la fabricación de todas las partes de acero inoxidable fue llevada a cabo en un recinto donde se fabrica exclusivamente piezas de acero inoxidable.
 8. Certificado que pruebe que el o los equipos han sido pasivados mediante un baño decapante ácido completamente sumergido.
 9. Documentación sobre el mantenimiento requerido para todos los equipos, incluyendo los lubricantes aprobados y las cantidades requeridas.

CONTROLES E INSTRUMENTACION

GENERAL

El sistema de control debe ser proporcionado por el proveedor del equipo, y deberá cumplir con las normas UVV y regulaciones de seguridad VDE, o equivalentes.

El contratista deberá realizar las conexiones eléctricas al panel de control, y desde el panel de control hasta la caja de distribución de la reja y hacia el o los sensores de nivel respectivos.

SENSORES DE NIVEL DE AGUA

1. El contratista deberá instalar el este o estos sensores de nivel y proporcionar el cableado hasta el panel de control.

PANEL DE CONTROL

1. El fabricante deberá proporcionar un panel de control. El Contratista deberá instalar el panel de control y proporcionar el cableado.
2. Panel de control deberá contener todos los dispositivos de fuerza y control necesarios para el funcionamiento apropiado de la reja.
3. El Panel de control suministrado por el fabricante incluirá un PLC Siemens S7-200 o equivalente, y un dispositivo HMI (Text display) modelo TD 200 de Siemens o equivalente. El Panel deberá incluir señal de fallo/funcionamiento, amperímetro, automáticos, protección de sobrecarga, botón de reset, relés y conexión principal.
4. Se deberá suministrar un mando de control adyacente con parada de emergencia y selector marca Siemens o equivalente, con protección IP 54.

SECUENCIA DE OPERACION

1. En la posición automática la reja será controlada por los sensores de nivel de agua. El accionamiento de la reja se inicia cuando los sensores de nivel de agua indican una diferencia de nivel de agua determinada, o cuando ha transcurrido un cierto periodo de tiempo desde el último accionamiento de la reja. La operación de la reja se detendrá luego de un tiempo definible por el usuario, una vez que la diferencia entre los niveles de agua alcance un cierto valor, que el sensor de nivel no indique sobre nivel, o que haya transcurrido un cierto periodo de tiempo (en el caso que la operación se llevada a cabo mediante un temporizador).
2. En el caso que los peines experimenten un atascamiento, la fuerza ejercida por este causara que el brazo del sistema flexible de la transmisión, descrito más arriba, rote entorno al eje del motoreductor, comprimiendo uno de los resortes de tensión. Este movimiento será captado por un switch de proximidad, que enviará una señal al PLC, para comenzar con el modo de auto liberación (self clearing). El modo de auto liberación moverá en reversa los peines y luego en dirección normal de operación. Este ciclo se ejecutará en tres oportunidades. Si luego de estos tres intentos persiste el problema, se iniciará una señal de alarma.
3. El reseteo del equipo es llevado a cabo manualmente.
4. En la posición manual el operador sera capaz de decidir la dirección del movimiento de los peines, es decir, hacia adelante o en reversa, dependiendo del selector que luego accione.

Equipamiento para Transporte y Tratamiento de residuos sólidos de Rejas

Incluye el suministro de todos los elementos y de la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la provisión y el montaje de los siguientes equipos:

- Tornillo transportador de residuos de Rejas Cantidad = 1

- Lavador compactador de residuos de Rejas Cantidad = 1

Descripción

GENERAL

El Contratista presentará su propuesta del equipamiento, adjuntando las especificaciones técnicas y el manual de operación; para la elección del equipo se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones.

Los procesos de fabricación de los equipos a proveer deberán contar con la certificación de la norma ISO 9001 e ISO 14001.

Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previos a la fecha prevista de su instalación programada según el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá presentar para aprobación del Gerente de Obra los planos dimensionales, forma de fijación y listado de materiales de acuerdo a lo señalado en este pliego y planos del Proyecto de Licitación.

DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA

A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustado al Sistema Internacional de Medidas (SI).

Folleto y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano (o bien se agregará traducción al castellano), con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de equipos de rejas gruesas de similares características a las que se licitan, según se requiere a continuación:

Los equipos propuestos deberán contar con antecedentes comprobables en otras instalaciones que se encuentren en operación, que deberán ser presentados con la propuesta.

Se considerarán antecedentes válidos a instalaciones del equipamiento propuesto, del mismo modelo, aquellos cuyas dimensiones principales sean iguales o mayores que el equipamiento propuesto y operando en condiciones de servicio comparables a las previstas en el proyecto.

No se aceptarán equipos prototipos. Para no ser considerados como prototipos, los equipos ofrecidos tendrán antecedentes basados en otros ya fabricados y en funcionamiento satisfactorio, en condiciones establecidas en el Pliego de Bases y Condiciones.

El Contratista deberá presentar antecedentes de por lo menos cinco (5) equipos. Los equipos presentados como antecedentes deberán tener una antigüedad de instalación y operación mínima de dos (2) años y máxima de diez (10) años en operación (contados a la fecha de apertura de los Sobres licitatorios).

Toda la documentación deberá estar presente en forma clara y precisa, con marca y modelo del suministro, no aceptándose información de modelos y/o marcas similares.

Todos los elementos que se ofrezcan, deberán acompañarse con una descripción completa de los mismos, incluyendo folletos y datos garantizados a fin de ser evaluados.

La valoración de antecedentes como comparables con el equipo propuesto, quedará a juicio exclusivo del Comitente.

A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

Con una antelación no inferior a sesenta (60) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará al Gerente de Obra la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- 1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.
- 2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general.
- 3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de los equipos, en idioma castellano (o bien se agregará traducción al castellano).
- 4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.
- 5) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica del Proveedor por parte del Contratista y su aprobación por el Gerente de Obra, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además, se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

PRUEBAS Y ENSAYOS DEL EQUIPO

GENERALIDADES

El Gerente de Obra examinará la certificación de los materiales a utilizar y la calidad de ejecución del suministro a proveer.

Las inspecciones, exámenes y ensayos, no liberarán al Contratista de su responsabilidad con respecto a los materiales empleados y calidad en la ejecución de los suministros.

Los ensayos tanto en fábrica como en obra estarán a cargo del Contratista quién deberá suministrar toda la ayuda, mano de obra, energía, instrumentos y aparatos que sean necesarios para su ejecución, como así también los gastos originados por el personal del Gerente de Obra, tales como viajes, estadía, viáticos, etc.

El Contratista deberá establecer el programa de ensayos correspondientes a cada uno de los materiales o equipos a suministrar, que guardará correspondencia con las Especificaciones Técnicas del Pliego y con las exigencias estipuladas para su aprobación.

El Contratista notificará al Gerente de Obra con una anticipación no menor de 15 días, las fechas de las inspecciones a efectuar en el país, y de 60 días para las inspecciones a realizar en el exterior, conforme a lo establecido en el programa de ensayos presentado.

El Gerente de Obra informará al Contratista si concurrirá o no a los ensayos. Si no concurriera,

el Contratista podrá realizar los ensayos previstos, que se considerarán válidos y deberá remitir al Gerente de Obra los protocolos de los ensayos, con los resultados obtenidos.

Los instrumentos a utilizar para los ensayos serán provistos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Gerente de Obra y su calibración deberá ser certificada por los laboratorios de ensayo de materiales que proponga el comitente o de una Universidad Nacional, cuando se trate de ensayos en el país, o en laboratorios a proponer por el Contratista y a aprobar por el Gerente de Obra cuando se trate de ensayos en el exterior.

Para los ensayos de tipo de materiales y equipos de fabricación normalizada, podrán aceptarse por válidos los protocolos de ensayos realizados por el fabricante siempre que éstos sean debidamente avalados por entidades responsables.

ENSAYOS A REALIZAR

Se efectuarán las certificaciones de los materiales en fábrica de acuerdo a lo especificado por las normas ASME, ASTM, ISO, IBNORCA e IEC., comprendiendo:

- Examen visual de los elementos y comprobación de dimensiones.
- Ensayos de tipo y fábrica de acuerdo a lo especificado para cada elemento o sistema, de los ensayos que no puedan ser realizados en Obra por falta de elementos de medición de precisión.

Durante el montaje, el Gerente de Obra verificará la correcta instalación de los equipos y elementos accesorios.

Los ensayos que deben efectuarse y cumplir para proceder a la recepción provisoria de la Obra, son los mínimos que se detallan a continuación:

- Control visual y dimensional
- Certificado de calidad de materiales especiales
- Pruebas en vacío y carga simulada. Condiciones de operación y regulación según tiempo de limpieza y niveles. Automatismo.
- Certificado de origen de motores y reductores

TORNILLO TRANSPORTADOR DE SÓLIDOS

A instalar en el Edificio de Rejas en correspondencia con la descarga de las Rejas; se utilizarán para trasladar los sólidos que extraigan las rejas hacia el Lavador - Compactador, el que descargará en el contenedor respectivo (volqueta), de acuerdo a lo previsto en el proyecto a desarrollar por el Contratista.

Tendrá el ángulo de inclinación necesario para permitir optimizar el transporte y manipuleo de los mismos y descargar en los respectivos compactadores. Las características geométricas deberán ajustarse a las dimensiones de las instalaciones, obras civiles, contenedores. Todo ello de acuerdo al proyecto a desarrollar por el Contratista.

Deberá tener una capacidad suficiente, según el cálculo a presentar por el Contratista.

Los tornillos transportadores serán fabricados en acero inoxidable N° 1.4307 (AISI 304L), excepto el motor y cojinetes que serán cubiertos en baño de ácido, protección anticorrosivo y con placas de desgaste y barras de deslizamiento en material UHMW-

PE (RCH-1000) en el borde inferior de carcasa de guía del tornillo. Las cubiertas del canal, tolvas de alimentación y chute de descarga serán fabricados de acero inoxidable AISI 304L.

El equipo debe ser decapado en baño de ácido y sometido al proceso de pasivado a fin de proteger contra la corrosión a las partes soldadas.

Importante: Se deberá indicar con precisión la protección superficial de las soldaduras y el sistema de pasivado.

Deberán contar con un sistema de arranque suave y la posibilidad de variar la velocidad de rotación o invertir el sentido de giro del mismo del mismo. Deberán contar con limitador de torque y detector de giro. La protección del motor será IP 65.

La cuna de apoyo deberá contar con capa de desgaste de PEAD.

Los tornillos deberán contar con un sistema simple de desarme para facilitar trabajos de desobstrucción, mantenimiento y reparación.

En caso de contar con cubierta, será fácilmente desmontable. El sistema de cierre, además de contar con burletes de un material flexible y no corroíble, será mediante piezas o elementos sujetos a la estructura principal.

El factor de llenado será del 30 %.

Tablero Eléctrico y Control de Panel

El tablero de control para el tornillo transportador será de dimensiones aproximadas 380 mm x 380 mm x 210 mm conectado al tablero de control de las rejas mecánicas. El gabinete será fabricado en acero al carbono cubierto con una pintura anticorrosiva o plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP), con un grado de protección IP 55, puerta doble y transparente, con cierre con llave (se entregan 2 copias). Todos los componentes necesarios para la operación automática del equipo, incluyendo una extensión de PLC para el tablero de mando y relee de protección de sobrecarga.

En caso que el tablero no está cerca del equipo, se instalará una caja adyacente, con un botón de parada para casos de emergencia y un interruptor para el motor con un grado de protección IP 65.

Un contacto libre para la operación adicional y señales de fallas, integrada en el tablero de control y un amperímetro para el motor del equipo, también integrada al panel de control. Así como un interruptor para el motor en caso de una sobre carga mecánica.

Repuestos

Los repuestos recomendados para los dos años de operación para el tornillo transportador son:

- 1 cubierta de cojinete PE 1000
- 1 anillo protector PE 1000
- 1 anillo de sello del eje
- 1 cepillo

LAVADOR - COMPACTADOR DE SÓLIDOS

A instalar en el Edificio de Rejas en correspondencia con la descarga del Tornillo Transportador de Sólidos.

Las características geométricas deberán ajustarse a las dimensiones de las instalaciones, obras civiles, contenedores; contemplando no interferir con las maniobras de posicionamiento y retiro de los mismos. Todo ello de acuerdo al proyecto a desarrollar por el Contratista..

Contará con un sistema de lavado de los sólidos a compactar, el que se alimentará del sistema de agua de proceso de la Planta. El líquido excedente producto de la compactación y el lavado será conducido por cañería al canal de rejas.

El Lavador-Compactador deberá tener una capacidad suficiente, a definir según el cálculo a presentar por el Contratista.

En el equipo se realiza en una sola operación el transporte, el compactado y el lavado de los sólidos retenidos en las rejas automáticas. El trabajo será intermitente, “enclavado” con el funcionamiento de los rastrillos de las rejas y el tornillo transportador.

El transportador compactador desemboca en la sección de prensado, donde la espiral de transporte se encuentra rodeada por una malla filtrante. El extremo de la espiral no llega hasta el final, de esta forma se retienen los sólidos y se compactan, mediante la presión ejercida por la clapeta de salida a los fines de regular el compactado. El contenido de materia seca a la salida será mayor al 30 %.

Todos los componentes del equipo Compactador, Lavador y Deshidratador de Sólidos en contacto con el medio (incluyendo el tornillo interno) serán fabricados de acero inoxidable 304L (N°1.4307), excepto accesorios como motor, cojinetes que serán cubiertos con protección anticorrosivo. La tolva de alimentación y la tubería de zona de presión con espesor de 3 mm y la tubería de descarga con espesor de 2.5 mm, serán fabricados de acero inoxidable AISI 304L. El tornillo del compactador será robusto de un diámetro de 259 mm y con eje también fabricados en acero inoxidable 304L (N°1.4307).

Requerimientos técnicos y operativos

El compactador, lavador y deshidratador de sólidos seleccionado, cumple con los siguientes requerimientos técnicos y operativos precisados en las especificaciones técnicas del proyecto:

- Cantidad máxima de sólidos retenidos: es la cantidad máxima que se podría descargar del tornillo incluye sistema de lavado)
- Reducción del peso: Hasta el 65 %, dependiendo de la composición de los sólidos (tipo de desagües, espaciamiento de las barras de la reja, etc.) y el período de lavado.
- Deshidratación de sólidos: Hasta 35 % de sequedad (Sólidos Secos)
- Agua para lavado: libre de sólidos menores a 800 μm con una presión mínima de 4 bares.

Dimensiones del Equipo Compactador, Lavador y Deshidratador

El equipo tendrá las siguientes características, en sus componentes:

Número de Tolvas:	1
Angulo de descarga hacia el tubo de descarga:	45°
Conexión de agua para lavado:	1” de conexión rápida de roscado
Protección motor	IP65

Distribuidor automático de agua para lavado: Montado encima del equipo, comprende: 02 válvulas del solenoide 1" para agua de servicio (la partícula tamaño < 1 mm), las llaves de bola de mangueras, para el control manual de cantidad de agua de lavado y para cámara de compactación, T de fierro de fijación e instalación de materiales encima de la prensa de lavado, voltaje de 24 VCD, 8W.

Sensor de nivel con protección para determinar el volumen de sólidos cribados en cada tolva del compactador y con un comando para el inicio del lavado.

Repuestos

Los repuestos a proveer para cada equipo son:

- cepillos
- 1 barra de desgaste
- 1 arandela
- 1 junta de goma
- 1 válvula solenoide
- 1 kit para motor (empaques de anillo, cojinetes y empaque)

Tablero eléctrico y control de panel

El tablero de control tendrá dimensiones aproximadas de 760x600x210 mm, conectada al tablero de control de las rejillas mecánicas con un grado de protección IP 54. Todos los componentes necesarios para la operación automática del equipo, incluyendo una extensión de PLC para el tablero de mando y rele de protección de sobrecarga mecánica.

PLANO DE INSTALACIÓN Y MANUALES

El Contratista entregará a el Gerente de Obra un plano de instalación en tamaño A1 del tornillo transportador en forma conjunta las rejillas mecánicas y el compactador, lavador y deshidratador de sólidos. Este plano se entregará a el Gerente de Obra o cliente para su aprobación antes del diseño y fabricación del equipo. Así mismo el manual de operación y mantenimiento en idioma español antes de inicio de la operación del equipo y un plano de piezas del equipo.

GARANTÍA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS Y PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

El Contratista entregará una carta de garantía por diseño defectuoso, materiales defectuosos o impropios, o ensamblaje defectuoso y fallas propias por el tiempo de 1 año para las partes eléctricas y 24 meses para las partes mecánicas, contados a partir de la recepción de la EPS y puesta en marcha, el cual no debe excederse en más de seis meses desde la entrega de los equipos al Contratista en obra.

La supervisión de la instalación y puesta en marcha será con la participación de un representante del fabricante debidamente certificado por el mismo, para lo cual previamente se realizará las pruebas de funcionamiento del equipo en seco y húmedo.

Se entregará los protocolos de pruebas y controles de calidad de la fabricación de cada equipo.

NORMAS DE REFERENCIA

Para el diseño y fabricación de los equipos se tendrá en cuenta el cumplimiento de las siguientes Normas Internacionales:

A. Deutsches Institut für Normung (DIN)

- Welding Steel Structures according to DIN 18800 - 2008:11
- Quality requirements for welding according to DIN EN ISO 3834-2: 2006-03
- Welder Qualification Certificate to DIN EN ISO 9609-1
- DIN EN ISO 3834-2: Requisitos de calidad para soldadura de materiales metálicos.
- DIN EN 1090-1: Producción y montaje de estructuras de acero y estructuras de

- aluminio / parte 1: verificación de conformidad para piezas de carga
- DIN EN ISO 9606-1: Procedimiento de prueba para soldadores / parte 1: acero
 - DIN EN ISO 15614-1: Requisitos de calidad para los procesos de soldadura de materiales a base de metal (registro de calificación del procedimiento de soldadura) - Parte 1: Soldadura por arco eléctrico y soldadura de gas de acero y aleaciones de níquel.
 - DIN EN ISO 15609-1: Requisitos de calidad para los procesos de soldadura de materiales a base de metal (instrucciones de soldadura). Parte 1: Soldadura por arco eléctrico.
- B. Anti-Friction Bearing Manufacturers Association (AFBMA) according to ISO281, ISO492, ISO578, ISO1224, ISO76, and ISO199 this standard applies to our bearing suppliers. In addition, we confirm that this is applied in all our suppliers.
- C. American Structures Painting Council (ASPC), EN ISO 12944 only applicable if the process requires paint.
- D. Norma IEC (International Electrotechnical Commission).

Instrumentos de Medición y Control

Se refiere a la provisión, transporte, colocación y pruebas de los instrumentos de medición y control, en la zona de las Rejas.

Se incluyen los sensores-transmisores de medidores de nivel diferencial aguas arriba y aguas abajo de cada reja.

También se incluyen los interruptores on-off tipo peritas, para parada de emergencias de las rejas por bajo y alto nivel.

Se incluye todos los elementos de montaje y de conexión, cajas, caños, conductores y demás componentes que se requieran.

El Contratista deberá presentar al Gerente de Obra para su aprobación, quince (15) días antes del comienzo de los trabajos la ingeniería de detalle de estas instalaciones.

Las referencias que se hagan en esta sección acerca de marcas de los productos o normas serán sólo interpretadas como indicación de un nivel aceptable de calidad y no limitará las opciones del Contratista sólo a los productos y normas de la lista. El Contratista tendrá la opción de proponer productos o normas equivalentes en cuyo caso él entregará, de acuerdo con la sección entregas, la suficiente información para establecer, más allá de toda duda razonable, que el producto o norma propuestos son equivalentes a lo especificado.

Deberán ser equipos reconocidos en el mercado y con amplia experiencia en antecedentes similares.

La ubicación de este instrumental será propuesta por el Contratista para su consideración a la Gerencia de Obras, en los lugares que sean representativos del proceso de tratamiento, según las recomendaciones de los proveedores. La información será transmitida al PLC y sistema SCADA central.

Antes de iniciar el montaje del medidor, el Contratista deberá presentar al Gerente de Obra folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje del equipo el Contratista deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a posiciones de montaje y ubicación de las unidades complementarias (fuente y display)

y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los indicadores-transmisores deberán tener detección automática del sensor correspondiente.

Señales de salida galvánicamente aisladas.

Se deberá presentar el Manual de Instalación y Configuración en idioma Castellano.

MISCELANEOS

Contenedores y Carretones para traslado

Contenedores

Comprende la provisión, transporte e instalación de Volquetas de 5 m³, para recibir y acumular los Residuos de Rejas, aptos para su elevación por sistema de carga lateral.

Los bordes serán con aristas y vértices redondeados para evitar accidentes, el cuerpo estanco de única pieza portante obtenida a partir de soldar el fondo con los flancos laterales y frontales, además cornisa perimetral y cuatro pies de apoyo. Los pies de apoyo fijos al fondo, con rodillos anti-tropiezo para que el contenedor vuelva a la posición vertical durante la fase de reposicionamiento luego de la descarga.

Cornisa perimetral única y continúa soldada sobre el borde superior de la tina para reforzar el perímetro de la sección de carga.

Tapón plástico en el fondo para descarga de líquidos.

Pernos de toma dimensionados para resistir la posible carga máxima (especificar) cubiertos por rodillos de nylon para absorber golpes y abrasión.

El señalamiento del contenedor contendrá:

- a) Señalamiento realizado con adhesivos reflectantes blanco-rojo en los cuatro ángulos de la cuba.
- b) Señal de "prohibido estacionar" en material adhesivo.
- c) Línea de centrado posicionada verticalmente en la parte central anterior, con extremos blancos o reflectantes.

Serán de acero galvanizado, pudiendo ser acero galvanizado con tratamiento posterior de soldaduras o galvanizado del elemento conformado. En todos los casos el contenedor no deberá presentar puntos de corrosión después de un ciclo de 700 horas en niebla salina norma UNI ISO 9227:1993.

El color exterior será verde (tipo RAL 6005 o similar), podrá pintarse en caliente o con imprimante compatible con base galvanizada de 50 micrones mínimo de espesor y pintura en base poliuretánica (o superior).

Carretones para traslado

Comprende la provisión, transporte e instalación de Carretones para traslado Volquetas de 5 m³, fuera del Edificio de Rejas.

Toda la estructura estará construida con perfiles de en acero laminado en caliente. Contará con

una capacidad de carga real de no menos de 10 toneladas.

Será tipo tráiler, apto para ser remolcado por camión. Tendrá un mínimo de dos (2) ejes con neumáticos rodado 215/75 x 17,5“.

El piso del carretón (plataforma) será de chapa de acero rayada de 6,25 mm de espesor. Tendrá rampas rebatibles para facilitar la carga de las volquetas de 5 m³.

Tendrá suspensión por elásticos, frenos eléctricos y enganche para remolque. Las dimensiones y tipo de accesorios del mismo serán reglamentarias, respetando los códigos de tránsito, aptos para transporte carretero.

Los componentes metálicos expuestos serán de acero galvanizado, pudiendo ser acero galvanizado con tratamiento posterior de soldaduras o galvanizado del elemento conformado. En todos los casos el contenedor no deberá presentar puntos de corrosión después de un ciclo de 700 horas en niebla salina norma UNI ISO 9227:1993.

El color exterior del cuerpo y de las tapas de todos los contenedores será verde (tipo RAL 6005 o similar), podrá pintarse en caliente o con imprimante compatible con base galvanizada de 50 micrones mínimo de espesor y pintura en base poliuretánica (o superior).

Tendrá todas las luces y carteles reglamentarios de señalización.

En la siguiente tabla se indican los datos técnicos mínimos a cumplimentar por los mismos.

Especificación de los Carretones

CARRETONES PARA TRASLADO DE VOLQUETAS	
Tipo	Tráiler-Carretón, diseñado para el transporte de volquetas de 5 m ³
Capacidad de transporte	10 Ton (mínimo)
Largo total	5870 mm (mínimo)
Ancho	2600 mm
Largo de la plataforma	4000 mm (mínimo)
Ancho de la plataforma	2000 mm
Altura de la plataforma	650 mm
Bastidor	Perfiles de Acero SAE 1020 - ASTM A36 - Galvanizado en Caliente
Plataforma	Chapa rayada Acero SAE 1020 - Galvanizado en Caliente
Cantidad de ejes	Dos
Rodado	215/75 x 17,5“

Tapas ciegas de protección

Incluyen el suministro de todos los elementos y de la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la provisión y el montaje de las tapas ciegas.

En la fabricación de tapas metálicas, deberá utilizarse acero inoxidable tipo 304L según ASTM A240, ASTM A666, AMS 5511.

La fabricación del marco y la tapa ha de ser realizada en una maestranza de reconocida experiencia o por personal capacitado en el manejo de acero inoxidable. El marco estará conformado por un perfil L de acero inoxidable de 2”x1/4”, el cual contará con dos astas de anclaje en cada arista para el empotrado, realizados en planchuela 1” x 1/4”. La tapa contará con un contramarco fabricado en perfil L de acero inoxidable de 2”x1/4”, y se cubrirá con una plancha del mismo acero de 3mm de espesor. La tapa contará con una manija para su apertura.

Si el ancho es mayor al metro, se agregará otra para facilitar el izare. Según sus dimensiones, para evitar la flexión de la chapa se reforzará con costillas cada 0.5 m.

La soldadura a emplearse será del calibre y del tipo adecuado a los elementos a soldarse. Las uniones quedarán limpias y libres de escoria manchas o termo-coloración mediante pulido mecánico o decapado químico. Se implementarán soldaduras a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, coloración y operación.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellos o con las partes fijas con una holgura no mayor a 2mm.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Alternativas de proyecto

En aquellos casos en que el Pliego permita la presentación de alternativas, el Oferente deberá describir adecuadamente y presentar la documentación gráfica que defina exactamente su propuesta alternativa, incorporando la cotización de la misma en forma independiente como anexo al presupuesto básico.

En todos los casos, además de la propuesta alternativa, también deberá cotizar el Proyecto Oficial sin modificaciones.

El Contratista deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle conforme al Proyecto de Licitación, a la documentación adjunta al presente pliego y, en caso de haber resultado adjudicada en la licitación la oferta con una alternativa presentada por el mismo Contratista, a la documentación técnica que justificó la oferta de la misma.

Fuera de los cambios que la eventual alternativa de la oferta adjudicada haya introducido, se procurará evitar modificaciones y sólo por razones técnicas ampliamente justificadas. La aceptación y aprobación del Proyecto Ejecutivo será potestad inapelable del Gerente de Obra.

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones a las indicadas en este numeral, siempre que correspondan a productos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Gerente de Obra.

En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material y las características del mismo.

En particular para este caso, se aceptarán tapas premoldeadas de PRFV (Resinas: poliéster isoftálica y viniléster), resistentes al paso peatonal y al ambiente agresivo donde se instalarán.

Tapas Rejas

Se ejecutarán en perfiles de acero AISI 304, los barrotes y planchuelas a emplearse serán nuevos y sin deformaciones; las uniones se ejecutarán soldadas eléctricamente con cordones continuos

y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Las rejas se construirán con barrotes de 9,50 x 50 mm, con separación de 20 mm.

Serán calculadas para paso peatonal.

Los paños serán de dimensiones adecuadas para su remoción manual.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos con el juego necesario.

Alternativas de proyecto

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones a las indicadas en este numeral, siempre que correspondan a productos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio de el Gerente de Obra.

En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo.

En particular para este caso, se aceptarán pisos rejillas premoldeadas de PRFV (Resinas: poliéster isoftálica y viniléster), resistentes al paso peatonal y al ambiente agresivo donde se instalarán.

Puente Grúa

Las presentes especificaciones son de aplicación al Puente Grúa a proveer e instalar en los lugares indicados en los planos del proyecto a desarrollar por la Contratista.

DESCRIPCIÓN

La capacidad nominal de izaje de cada puente no será inferior a 1.20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Las luces se ajustarán en función de las dimensiones finales que asigne en su propuesta a los locales donde éstos se instalarán, en función de los equipos y elementos comerciales que prevea utilizar en la obra. Se considera que el Contratista conoce esos pesos y esas dimensiones en el momento de preparar su oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada puente, debido a modificaciones de capacidades de izaje y dimensiones de locales que tengan ese origen.

El Puente Grúa estará conformado por vigas tipo cajón, de acero soldado, terminada en ambos extremos por sendas vigas testeras, con un motor eléctrico en cada una, que accionan a las ruedas que desplazan a la viga (desplazamiento longitudinal) sobre dos rieles fijados a ménsulas de la estructura de hormigón armado del local. Por las vigas cajón se desplazarán un polipasto o un aparejo monorriel según corresponda, con motores eléctricos para desplazamiento transversal e izaje.

Será construido bajo la Norma CMAA 70 – CLASE C de la Crane Manufacturer American Association.

La estructura del puente grúa se ejecutará con materiales de calidad estructural, según lo establece la norma antes mencionada, o un equivalente en normas de fabricación nacional, razón por la cual el Comitente realizará todos los ensayos que crea necesarios para comprobar las características físico-químicas de los materiales a utilizar. Los mismos estarán exclusivamente a cargo del Contratista.

Las vigas testeras se desplazarán con una velocidad de translación comprendida entre 10 y 20 m/minuto, poseerán cada una un motor asincrónico trifásico de no más de 1500 rpm, un reductor de velocidad a engranajes, de ejes paralelos, frenos temporizados y ruedas de acero de dureza 180-255 HBR.

Las vías de rodadura o carrileras estarán formadas por perfiles laminados doble T con su correspondiente riel ó guía cuadrada para la rodadura del puente, piezas de unión y placas de anclaje a las columnas de la estructura. Ambos extremos del recorrido del puente grúa deberán ubicarse paragolpes adecuados que obren como fines de carrera del mismo.

El equipo de elevación estará compuesto por un aparejo o un tambor arrolla cable con gargantas, a fin de evitar la superposición del cable de acero con alma textil, de las dimensiones necesarias según la capacidad del equipo.

El equipo de elevación será de la capacidad y alzada especificada en el cuerpo principal del Pliego, con motor eléctrico asincrónico trifásico con freno a disco. La velocidad de izaje será variable de acuerdo a los equipos a elevar. Estará montado sobre un carro, cuyo desplazamiento transversal estará accionado por un motor eléctrico.

El comando de los puentes grúa se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores.

Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica del conjunto será de 3x380 V, 50 Hz y se efectuará mediante una línea eléctrica tipo festón, con riel perfilado, cable plano y carritos portacables para todo el recorrido longitudinal del puente. Otra línea tipo festón alimentará al carro, cubriendo toda la trocha.

Todos los perfiles y demás componentes metálicos del puente grúa, serán sometidos al siguiente proceso de protección como mínimo:

- Decapado por fosfatización.
- Aplicación de dos manos de antióxido al cromato de zinc.
- Terminación final de dos manos de esmalte sintético: de colores amarillo vial y negro semimate. (o de los colores que indique la Supervisión). El espesor total de la capa de pintura será mayor que 100 micrones.

Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación del Gerente de Obra.

Una vez finalizado el montaje y puesta en marcha del puente-grúa, se efectuará el ensayo de carga, aplicando una carga de 1.50 veces la de diseño, siguiendo los procedimientos establecidos por las Normas de la Crane Manufacturer American Association o, en su defecto, por las Normas DIN 120 Grupo I.

DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA

A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Internacional (SI).

Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de equipos de similares características a las que se licitan.

- 1) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc.
- 2) Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

Con una antelación no inferior a sesenta (60) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará al Gerente de Obra la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- 1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.
- 2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general.
- 3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de los equipos, en idioma castellano.
- 4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.
- 5) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por el Gerente de Obra, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además, se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

PRUEBAS Y ENSAYOS DEL EQUIPO

GENERALIDADES

El Gerente de Obra examinará la certificación de la fabricación, los materiales a utilizar y la calidad de ejecución del suministro a proveer.

Las inspecciones, exámenes y ensayos, no liberarán al Contratista de su responsabilidad con respecto a los materiales empleados y calidad en la ejecución de los suministros.

Los ensayos tanto en fábrica como en obra estarán a cargo del Contratista quién deberá suministrar toda la ayuda, mano de obra, energía, instrumentos y aparatos que sean necesarios para su ejecución, como así también los gastos originados por el personal del Gerente de Obra, tales como viajes, estadía, viáticos, etc.

El Contratista deberá establecer el programa de ensayos correspondientes a cada uno de los materiales o equipos a suministrar, que guardará correspondencia con las Especificaciones Técnicas del Pliego y con las exigencias estipuladas para su aprobación.

El Contratista notificará al Gerente de Obra con una anticipación no menor de 15 días, las fechas de las inspecciones a efectuar en el país, y de 60 días para las inspecciones a realizar en el exterior, conforme a lo establecido en el programa de ensayos presentado.

El Gerente de Obra informará al Contratista si concurrirá o no a los ensayos. Si no concurriera, el Contratista podrá realizar los ensayos previstos, que se considerarán válidos y deberá remitir al Gerente de Obra los protocolos de los ensayos, con los resultados obtenidos.

Los ensayos de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del proveedor. Si por deficiencias en el mismo, el Comitente considera que alguno de ellos debe hacerse en un laboratorio independiente, la elección del mismo y el costo total del ensayo, transporte y seguro estará a cargo del proveedor.

Asimismo, el Comitente se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime conveniente en un laboratorio independiente, a su elección.

En tal caso, el costo de los ensayos y el transporte y seguro de los equipos será absorbido inicialmente por el proveedor. Si los resultados de los ensayos resultan concordantes con los efectuados anteriormente, se reintegrará el importe contra presentación de factura. Si, por el contrario, los resultados de los ensayos resultan no concordantes, no se reintegrará costo alguno y el Comitente podrá rechazar la partida o equipo involucrado.

Los instrumentos a utilizar para los ensayos serán provistos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Gerente de Obra y su calibración deberá ser certificada por los laboratorios a proponer por el comitente o de una Universidad Nacional, cuando se trate de ensayos en el país, o en laboratorios a proponer por el Contratista y a aprobar por el Gerente de Obra cuando se trate de ensayos en el exterior.

Para los ensayos de tipo de materiales y equipos de fabricación normalizada, podrán aceptarse por válidos los protocolos de ensayos realizados por el fabricante siempre que éstos sean debidamente avalados por entidades responsables.

ENSAYOS A REALIZAR

Se efectuarán las certificaciones de los materiales en fábrica de acuerdo a lo especificado por las normas ASME, ASTM, ISO, IBNORCA e IEC., comprendiendo:

- Examen visual de los elementos y comprobación de dimensiones.
- Ensayos de tipo y fábrica de acuerdo a lo especificado para cada elemento o sistema, de los ensayos que no puedan ser realizados en Obra por falta de elementos de medición de precisión.

Durante el montaje, el Gerente de Obra verificará la correcta instalación de los equipos y elementos accesorios.

Los ensayos que deben efectuarse y cumplir para proceder a la recepción provisoria de la Obra, son los mínimos que se detallan a continuación:

Para verificar que la construcción de los equipos, los materiales que lo componen, sus características de funcionamiento, etc., corresponden a lo solicitado y a la vez garantizado por el Contratista, se efectuarán los análisis y ensayos como mínimo, que se indican a continuación:

Se efectuarán las siguientes pruebas:

- Verificación de las velocidades de los desplazamientos longitudinal y transversal y del izaje, sin carga y con la carga nominal.
- Ensayo de carga con 1.50 veces la carga nominal.

Sub-Actividad 3.5: PRETRATAMIENTO

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del Sistema de Pretratamiento, completo: Rejas, Desarenadores, Tratamiento de arenas, Aforador Parshall y Tuberías de alimentación a Módulos de Tratamiento, según la descripción realizada anteriormente.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

OBRA CIVIL

H° simple y armado

Hormigón de limpieza o nivelación:

Comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos, el cual deberá ser de la misma calidad del H° de la estructura sobre la que está en contacto, elaborado con cemento tipo ARS e incorporador de aire.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón simple en un espesor de 10 cm. (mínimo), el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas

Hormigón de relleno:

Comprende la aplicación de hormigón de relleno (calidad H-15) en el área a realizarse los trabajos, el cual deberá ser elaborado con cemento tipo ARS.

Hormigón estructural:

Comprende la aplicación de hormigón armado para la ejecución de las estructuras hidráulicas (calidad H-35), el cual deberá ser elaborado con cemento tipo ARS e incorporador de aire.

Comprende la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad (cuando corresponda); colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos de este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, las especificaciones particulares y definiciones incluidas en las Especificaciones Técnicas Generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras complementarias”, como así también las especificaciones generales para “Hormigones y Morteros” de las

Especificaciones Técnicas Generales.

Ensayos de estanqueidad de estructuras hidráulicas

Si incluye en forma global las pruebas de estanqueidad de las estructuras hidráulicas y cámaras. Incluye todos los materiales e instrumentación, mano de obra y equipamiento, para la ejecución de los ensayos.

Para estos trabajos, vale lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

Recubrimiento de protección superficies internas de H°

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de un revestimiento impermeabilizante para las estructuras estancas de hormigón destinadas a contener líquidos o lodos cloacales, en toda su superficie interior.

Para estos trabajos, vale lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales.

OBRAS Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO

Rejas de Limpieza Mecánica

Incluye el suministro de todos los elementos y de la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la provisión y el montaje de los siguientes equipos:

- Rejas mecánicas: separación libre entre barrotes = 10 mm

Vale lo indicado anteriormente.

Equipamiento para Transporte y Tratamiento de residuos sólidos de Rejas

Incluye el suministro de todos los elementos y de la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la provisión y el montaje de los siguientes equipos:

- Tornillo transportador de residuos de Rejas Cantidad = 1
- Lavador compactador de residuos de Rejas Cantidad = 1

Vale lo indicado anteriormente.

Lavadores-clasificadores de arena

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y puesta en marcha Clasificadores-Lavadores de Arena, incluye los equipos Clasificadores, válvulas, acoples, accesorios de montaje, sensores, tableros eléctricos de control y comando y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y los planos del Proyecto.

Descripción

Serán de tipo compacto en acero inoxidable AISI 304L, tipo HUBER RosF4 Size 1 o similar, combinando las funciones básicas de un clasificador de arenas: clasificado, lavado, transporte, con un proceso adicional de lavado de arena, para reducir el contenido de materia orgánica en la arena, permitiendo su reciclado o disposición final como una materia inerte, con un contenido máximo de materia orgánica de 3%.

Cada equipo tendrá la capacidad de tratar el caudal de hidromezcla definido en el Proyecto Ejecutivo por la Contratista. Deberá garantizarse una eficiencia del 95% de remoción de para partículas mayores a 0,2 mm, con un contenido menor a 3% de materia orgánica. Se considera

un requerimiento de agua de lavado de 5 m³/h.

Las arenas y el agua extraídas en el desarenador ingresan por bombeo al equipo clasificador y lavador de arena, mediante una tubería de DN a definir en el Proyecto Ejecutivo. En este equipo la arena es clasificada y al mismo tiempo tratada, teniendo en cuenta la diferencia en la densidad de componentes minerales y orgánicos de las aguas residuales

Las arenas serán separadas debido al efecto Coanda. Así los sólidos contenidos en el flujo (partículas de arena, materia orgánica) se separan debido a la desviación sufrida junto con la reducción de la velocidad del flujo, dependiendo de la velocidad de sedimentación de cada partícula, y precipitándose al fondo del tanque. La arena separada es lavada, con lo que la materia orgánica adherida a la parte mineral se separa.

El agua de lavado alimenta por una cámara inferior separada del tanque por una placa de chapa perforada y un diafragma de goma perforado. El agua de lavado fluye hacia arriba a través del diafragma y se distribuye uniformemente por la parte inferior del tanque generando de este modo la cama de arena fluidizada. En el interior de la cama fluidizada las partículas de arenas van chocando unas contra otras separándose así la materia orgánica de sus superficies. Este proceso se ayuda del efecto producido por un agitador central que mantiene las partículas en movimiento.

Después de separar la materia orgánica, la arena limpiase extrae mediante un tornillo clasificador, se deshidrata estáticamente y se descarga al interior de un contenedor.

La descarga de agua de los equipos se efectuará al canal de alimentación de los desarenadores-desengrasadores.

Los rodajes del motor y la parte más baja de la caja del equipo serán libres de mantenimiento.

El tablero eléctrico para cada Lavador Clasificador de arena trabajará en forma sincronizada con la válvula solenoide y el medidor de caudal para la alimentación del agua y arena mediante una tubería DN 150 a la tolva del clasificador lavador.

El tablero de control, será de acero al carbono o fibra de vidrio, con una protección IP 65, con puerta doble con sistema de estanqueidad y transparente, con cierre con llave.

Incluirá todos los componentes requeridos para la operación automática de los motores de los equipos (motor del equipo clasificador – lavador de arena y agitador), válvula eléctrica de orgánicos, válvula solenoide.

El tablero de control contará con un PLC, con señalización de pantalla táctil y conexión mediante Ethernet o Profibus DP, contará con lámparas luminosa (avisador acústico) que indique la operación y del equipo y en caso de fallas, un botón de reseteo para arranque, un interruptor principal de protección del motor, fusibles y relees.

Asimismo, el tiempo de operación del clasificador - lavador será controlado por medio de timer de 24 horas para el arranque, y contará con interruptor de parada del equipo (emergencia) independiente en el panel de control.

Los procesos de fabricación de los equipos a proveer deberán contar con la certificación de la norma ISO 9001 e ISO 14001.

Especificaciones los Clasificadores-Lavadores

CLASIFICADORES LAVADORES DE ARENAS	
Reducción de orgánicos	<3%
Eficiencia de separación de arena	mínimo 95%
Tamaño de la arena	>0,20 mm
Inclinación del tornillo	45°

Materiales de fabricación

- Todos los componentes en contacto con el medio (tolva) serán fabricados en acero inoxidable N° 1.4307 (AISI 304L) y tratado con baño de ácido a excepción del motor y cojinetes. La tolva tendrá un espesor mínimo de (2.5 mm)
- El tornillo transportador con eje será en acero inoxidable 304 con espesor del material de 6 mm
- La tubería del clasificador será acero inoxidable AISI 304L con un espesor de 4 mm
- La válvula de drenaje del equipo ser fabricado en acero inoxidable AISI 304L
- Todas las bridas de ingreso y salida de la tolva serán fabricadas de acero inoxidable AISI 304L.
- El equipo deberá ser decapado en baño de ácido y sometido al proceso de pasivado a fin de proteger contra la corrosión a las partes soldadas.

Repuestos

Para cada equipo, se considerará los repuestos necesarios para dos años de operación:

- 1 cubierta de cojinete
- 1 anillo de desgaste
- 1 perno de trabajo
- 1 arandela

Plano de instalación y manuales

Se entregará un plano de instalación en tamaño A1 del clasificador – lavador de arena Coanda, de acuerdo con las obras civiles e instalaciones hidráulicas del expediente técnico. Este plano será entregado a el Gerente de Obra o PNSU para su aprobación antes del diseño y fabricación del equipo.

Asimismo, entregará el manual de operación y mantenimiento en idioma español antes de inicio de la operación del equipo y un plano de piezas del equipo.

Garantía Técnica de los Equipos y Pruebas de la Instalación

Se entregará una carta de garantía por diseño defectuoso, materiales defectuosos o impropios, o ensamblaje defectuoso y fallas propias es de 1 año para las partes eléctricas y 24 meses para las partes mecánicas, contados a partir de la recepción de la EPS y puesta en marcha de los equipos por el Contratista. La supervisión de la instalación y puesta en marcha será con la participación de un experto del fabricante o personal de proveedor debidamente certificado, para lo cual previamente se realizará las pruebas de funcionamiento del equipo en seco y húmedo. Se adjuntará copia de los protocolos de pruebas de fábrica.

Se entregará los protocolos de pruebas y controles de calidad de la fabricación del equipo.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para otros equipos.

MISCELANEOS

Chapa Vertederos

El presente ítem comprende la provisión de materiales, equipos y mano de obra necesarios para la construcción e instalación de las chapas vertederos regulables, de las obras a ejecutar y en las presentes especificaciones.

Se construirá con chapa de acero inoxidable de 3,2 mm de espesor y el montaje permitirá su

desplazamiento vertical para una adecuada nivelación.

Alternativamente se podrá ofertar otros sistemas y materiales para la construcción de los vertederos.

Contenedores y Carretones para traslado

Vale lo indicado anteriormente.

Muestreador automático

Comprende la provisión de materiales, transporte, acarreo, colocación y pruebas de un sistema de Muestreo Automático Continuo, incluye el Muestreador, sensores, cableado de señales, Tableros eléctricos, accesorios de montaje, instalación eléctrica, insumos consumibles y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y los planos del Proyecto.

Descripción

El toma muestra estará instalado de tal manera de obtener una muestra compensada diaria en la Cámara de ingreso al Pretratamiento (cámara de descarga impulsiones de la EE de ingreso). Debe ser apto para estar a la intemperie y permitir que la extracción de la muestra se realice sin alterar el contenido de sólidos presentes en las muestras.

Debe incluir: una bomba de succión (de ser necesaria), cañería de toma, set de 24 botellas, controlador, sensores, consola de comandos y heladera.

La cabina del tomamuestras debe ser de plástico ABS (copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno) resistente al impacto. Debe ser sumergible y resistente a la corrosión. La base debe ser de pared doble con aislamiento.

El rango de temperaturas de las muestras a tomar debe estar entre 0°C y 60°C.

Las partes metálicas deben ser de acero inoxidable 316L.

La tubería de admisión de muestras debe ser de polietileno revestido con vinilo o Teflón.

La bomba para tomar muestras debe ser peristáltica de alta velocidad, con rodillos montados sobre resortes. Los mismos deben ser resistentes a la corrosión y al impacto. El recinto de la bomba debe tener una tapa de policarbonato resistente al impacto. La tubería de la bomba debe ser de silicona.

Las botellas deben ser de polietileno y tener una capacidad de 500-600 ml aproximadamente. El muestreador automático debe ser tal que las botellas estén refrigeradas en una temperatura de 0-5°C.

El controlador requiere un gabinete de un material mezcla de policarbonato con ABS de alto impacto; debe ser sumergible, hermético al agua y al polvo, resistente a la corrosión.

El requerimiento de energía para el controlador es de 12 VCC suministrado por batería o convertidor de corriente alterna opcional. Su protección contra la sobrecarga debe ser un fusible correspondiente a la línea de corriente continua de 6 Amperes, para la bomba.

El sensor de líquido debe ser de tipo ultrasónico.

Debe tener un reloj interno que indique la hora y fecha reales.

La consola de comandos debe tener una tapa de protección.

Los comandos deben permitir la programación de la toma de muestras. Opciones: intervalos de tiempo uniforme, flujo universo, intervalo de tiempo variable, flujo variable, intervalo de tiempo constante y volumen variable.

Debe haber una pantalla de estado que indique la cantidad de muestras recogidas, la cantidad de muestras que se perdieron, el modo de inhibición, la posición de la botella, el tiempo o los conteos hasta la próxima muestra y la tensión de la batería.

Características técnicas

Se proveerá e instalará un muestreador automático fijo tipo CSF48 Endress-Hauser o similar, con el objetivo de efectuar la toma de muestras puntuales y/o compensadas en el efluente toda vez que se requiera, tanto por programación previa y estadística de la tarea como cuando surja a partir de valores de las determinaciones de otros parámetros “on line” o por decisión de la jefatura de operación de la Nueva PTAR.

El puesto de muestreo estará comprendido por el equipo en sí mismo con su gabinete, sus accesorios de montaje, el equipo deberá estar comunicado al mismo transmisor de entradas independientes utilizado para el resto del instrumental de medición de parámetros del efluente, y poseerá señales de 4-20 mA.

El muestreador automático tendrá las siguientes características:

- Alimentación: 230 VCA, 50/60 Hz
- Determinación y acumulación de muestras: botellas y elementos para tomar como mínimo 1 muestra de un litro cada hora durante 24 horas corridas.
- Tiempo mínimo de acumulación de muestras conservadas: 24 hs
- Temperatura de muestra: de 2 a 50 °C.
- Auto-calibración programable.
- Sistema de succión por bomba peristáltica capaz de elevar desde una profundidad de 6m a 8m.

Especificaciones del gabinete:

- Protección: IP65
- Material del gabinete: Plástico estructural resistente a los rayos UV o acero inoxidable AISI316L
- Intervalo entre requerimientos de mantenimiento del instrumento: mínimo de 6 meses.
- Monitoreo interno de derrame o pérdidas que evite daños al entorno o al operador.
- Este transmisor tiene señal de salida de 4-20 mA, que se enviará al PLC.
- Se deberá presentar el Manual de Instalación y Configuración en idioma castellano.
- El equipo estará adecuadamente calibrado y contará con una garantía de 1 año.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Sub-Actividad 3.6: TRATAMIENTO PRIMARIO

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del Tratamiento Primario, completo: Cámaras de by pass, Cámara Partidora de ingreso, Tuberías de interconexión, de by pass y de impulsión, Decantadores Primarios, Cámara Colectora de

líquido decantado y Estación de Bombeo de Purga de Lodos Primarios, según la descripción realizada anteriormente.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

OBRAS CIVILES GENERALES

Estructuras de Hormigón Armado

Vale lo indicado anteriormente.

Recubrimiento de protección superficies internas de H°

Vale lo indicado anteriormente.

OBRAS Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO

Puente Barredor con accionamiento mecánico perimetral (Decantador Primario)

Comprende la provisión de materiales, transporte, acarreo, colocación y pruebas de Puentes barredor con accionamiento mecánico perimetral, para los Sedimentadores Primarios; incluye equipos, accesorios de montaje, y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y al proyecto desarrollado por el Contratista.

Descripción

Se proveerá e instalarán Puentes barredor con todos los accesorios necesarios que permitan un correcto funcionamiento, para los Sedimentadores Primarios a construir.

Constará de una viga puente metálica giratoria sobre una pista externa del sedimentador, apoyada centralmente sobre una columna de hormigón, y en el perímetro exterior sobre ruedas con llantas de hierro fundido y banda de goma que serán accionadas por un motorreductor situado sobre el puente.

El puente se apoyará y pivotará sobre el pilar central de hormigón, y será accionado perimetralmente por un moto-reductor eléctrico, que tendrá una rueda tractora y otra de guía que correrá por una pista de cemento alisado, con una velocidad periférica de 0,8 metros por minuto.

El extremo que se apoye en el centro estará montado sobre un rodamiento especial, y tendrá un sistema de escobillas o colectores que entregarán tensión al equipo propulsor que se ubicará en el otro extremo del puente.

El puente será construido con perfilaría standard soldada, el piso será metálico, apto para transitar sobre el mismo a fin de otorgar un fácil acceso para el mantenimiento de los diversos sistemas componentes.

Las barandas se construirán en caño de acero soldado galvanizados y todo el sistema barredor será de perfiles y chapas de acero SAE 1010/1020.

Dado que el efluente ingresará al sedimentador a través de orificios en la parte superior de la columna central, se proveerá una pantalla deflectora central circular de acero inoxidable AISI 304 unida a la columna de hormigón que tendrá la función de tranquilizar y distribuir el líquido ingresante.

El puente deberá poseer además con barredores de superficie, con los que se asegure el correcto arrastre y eliminación de los sólidos flotantes en la superficie del Sedimentador. Serán Palas de barrido de superficie regulable, con extremo articulado, con labio de goma para descarga en tolva de sobrenadantes.

El barredor de fondo tendrá paletas de goma recambiables y tanto estas como la superficial serán registrables. Las láminas de barrido serán de chapa de acero con banda de barrido de goma sintética que conducirán los barros sedimentados a la tolva central.

Las Palas barredoras de fondo múltiples con regulación en altura y sistema de elevación con depósito lleno, estarán construidas en acero carbono SAE 1010 de 4,7 mm de espesor, de forma parabólica, con labios de barrido de goma sintética de 6 mm, y pala tipo reja de arado para limpieza de la tolva central.

El sistema de accionamiento perimetral estará constituido por un equipo moto-reductor de tres etapas del tipo sin-fin corona en baño de aceite constante, con cárter hermético y factor de servicio mayor de 2.

El motor será eléctrico, asíncrono, trifásico, normalizado según especificaciones del presente Pliego, 100% blindado rotación 1.500 rpm y tensión 3 x 380 V y será de montaje adecuado, con acoplamiento directo semielástico.

La toma de energía eléctrica será central por medio de un juego de siete carbones y anillos rozantes de bronce.

Contará con perno fusible y sensor de tensión con micro switch para señal de corte al motor por alto par o atascamiento.

Este sistema deberá contar con un sistema de comando para el motor eléctrico, mediante un variador de velocidad electrónico de forma tal que permita la variación de velocidad de traslación del puente a fin de ajustar la misma a las necesidades del proceso.

Terminación superficial: El equipo se entregará con las palas barredoras de fondo y superficie, eje central, brazos y partes estructurales sumergidas, pintados con fondo epoxi más epoxi bituminosa de alto contenido de sólidos (250 micrones), previo arenado. Las partes superiores pintadas con fondo, pintura epoxi y una mano final de esmalte sintético ó poliuretano. Bulonería sumergida y no sumergida de acero inoxidable.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para otros equipos.

Bombas para purgas de lodos Primarios

Comprende la provisión, el acarreo, ensayos, montaje mecánico y eléctrico y pruebas en servicio de las electrobombas del tipo sumergibles. Incluye sistema de fijación o apoyo y elevación y todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

Se incluye en este ítem los siguientes equipos y accesorios (en cada EB):

electrobombas: serán de instalación fija y permanente, se instalarán dentro de la cámara de bombeo, según planos del proyecto desarrollado por el Contratista y aprobado por el Gerente de Obra.). Se incluye codo de descarga, guías, revestimientos, cable y cadena de elevación.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para otros equipos y a lo indicado en las E.T. Generales.

MISCELANEOS

Pantalla de retención de espumas y tolva de recolección de sobrenadantes (Decantadores Primarios)

Comprende la provisión de materiales, transporte, acarreo, colocación y nivelación de Pantalla para retención de espumas y Tolva de recolección de sobrenadantes de Acero Inoxidable, para los Sedimentadores Primarios; incluye equipos, accesorios de montaje, y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y al proyecto presentado por el Contratista.

En el perímetro exterior habrá una pantalla para retención de espumas a la cual irá vinculada la tolva recolectora de sobrenadantes.

La pantalla se vinculará a la estructura con escuadras separadoras en ángulo de acero Inoxidable. Los tornillos de unión serán también de Acero Inoxidable. Cubrirá todo el perímetro del sedimentador y el montaje permitirá su desplazamiento vertical para una adecuada nivelación.

El conjunto vertedero – pantalla contará con un sistema de regulación con correderas sobre fijaciones con bulones de acero inoxidable y tuercas de bronce.

La pantalla para flotantes se construirá con una diferencia en el radio de curvatura de 200 mm con respecto a la anterior de igual material y con una altura de 300 mm.

Los flotantes serán guiados por un barredor superficial vinculado al barredor de fondo que la volcará a la tolva de recolección indicada anteriormente, que se fijará a la pared del sedimentador.

La Tolva colectora de sobrenadantes contará con una brida de descarga lateral, para acoplarse a la cañería de descarga de flotantes que vierte al pozo acumulador a ubicarse en las proximidades del Sedimentador.

La pantalla y la tolva se construirán en acero inoxidable AISI 304 de 2 mm de espesor mínimo. Los soportes serán de perfilera de AISI 304 en chapa plegada.

Sub-Actividad 3.7: TRATAMIENTO SECUNDARIO

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del Tratamiento Secundario, completo: Reactores biológicos, Cámaras de salida Reactores, Cámara Colectora de líquido clarificado, Tuberías de interconexión y de impulsión, Sopladores (equipamiento electromecánico), Sedimentadores Secundarios, Estación de Bombeo de Purga de Lodos Secundarios y de Recirculación, según la descripción realizada anteriormente.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

OBRAS CIVILES GENERALES

Estructura de Hormigón Armado

Vale lo indicado anteriormente.

Recubrimiento de protección superficies internas de H°

Vale lo indicado anteriormente.

OBRAS Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO

Sistema de Difusores de Burbuja fina para Reactores

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de los Sistemas de Difusores de Burbuja fina, accesorios de montajes y sistema de tuberías de distribución de aire, mecanismos de acople, difusores y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en cada par de Reactores biológicos de cada Módulo de tratamiento, según las presentes Especificaciones Técnicas y los planos del Proyecto a presentar por la Contratista.

Descripción

El reactor biológico tendrá un sistema de aireación por medio de difusores circulares de burbujas finas a instalar en el fondo de cada tanque, estos difusores serán a membrana flexible porosa de EPDM, caudal nominal a definir en el Proyecto Ejecutivo. Los difusores incluirán la base para el acople con cañerías de PVC.

La cantidad mínima a suministrar de oxígeno en condiciones Standard (SOR) DEBERÁ SER CALCULADA POR EL CONTRATISTA DE ACUERDO AL VALOR QUE ESTÁ DISPUESTO A CERTIFICAR.

Se prevé la instalación parrillas de difusores.

El equipo para cada parrilla incluye:

- Una bajante de acero inoxidable 304L, Schedule 10, incluyendo una brida de estilo Van Stone para la conexión superior a la tubería principal y una conexión inferior al colector de la parrilla.
- Un manifold de PVC ó PEAD con conexiones para cada distribuidor de aire.
- Distribuidores de aire de PVC ó PEAD con ensambles de los difusores, e incluyen conexiones antirotacional al manifold.
- Soportes de sustentación del colector y los distribuidores de aire, fabricados en acero inoxidable 304, y regulables en altura.
- Asambleas de difusores, incluyendo las membranas SSLP, material EPDM y anillo de retención.
- Sistema de purga manual y válvula, de PVC ó PEAD.

La instalación de los difusores deberá efectuarse de acuerdo a los planos del proyecto desarrollado por el Contratista y aprobado por el Gerente de Obra licitatorio y cumpliendo todas las indicaciones de montaje que recomienda el fabricante.

El Contratista deberá suministrar:

- Memoria de cálculo del fabricante del sistema de aireación justificando la cantidad y distribución de difusores y el caudal de aire a suministrar.
- Listado de al menos tres instalaciones similares o equivalentes instaladas en el país y/o en el exterior con más de tres años de operación.
- Carta del fabricante de la tecnología indicando que el proveedor ha sido representante en el país por un período mayor a cinco años ininterrumpidos.
- Listado de referencias generales.

El Contratista deberá presentar las especificaciones del equipamiento propuesto. Las

alternativas al proyecto deberán ajustarse a lo establecido en las disposiciones generales y estarán sujetas a la aceptación del Comitente a su exclusivo criterio.

ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA

Estará a cargo del Contratista, la realización de los ensayos necesarios para la puesta en marcha de los difusores del tanque en forma conjunta con las cañerías de aire y los sopladores. En tal sentido deberá prever en la cotización de este ítem la necesidad de disponer en obra del personal idóneo y de los equipos e infraestructura para las pruebas y ensayos que la correcta ejecución de esta tarea demande.

El Contratista presentará un plan detallado de realización de ensayos con la programación de tareas, método de ejecución, memoria descriptiva de realización y protocolos a completar durante la ejecución de los mismos, para aprobación de el Gerente de Obra, la que tendrá en cuenta para tal fin las Especificaciones Técnicas detalladas.

Terminado el montaje y previo al inicio de los ensayos, el Contratista efectuará una cuidadosa limpieza de los equipos e instalaciones y controlará y lubricará los mecanismos en forma individual.

Alternativas de equipos

El sistema de aireación podrá ser también mediante paneles difusores de burbuja fina de membranas tubulares.

Dada la importancia de lograr una distribución de aire de alta calidad, y que dicho objetivo se cumpla en función de colocar suficiente área de membrana perforada, se establece un máximo de 50 m³ de aire por m² de membrana perforada activa.

Para los paneles difusores de membranas tubulares se deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- El panel difusor será extraíble desde la superficie sin necesidad de vaciar la cámara;
- La cañería de bajada de aire será de EPDM;
- Cada panel será posible de ser izado por un solo operario sin esfuerzo,
- Se deberá proveer 20% de difusores de repuesto.

El sistema de aireación deberá realizarse por medio de difusores de burbuja fina montados sobre un módulo o estructura metálica izable. De esta manera se podrá realizar mantenimiento eventual al sistema sin necesidad de vaciar la cámara de aireación o interrumpir el proceso.

Los módulos izables deberán ser de acero inoxidable AISI 304.

Las membranas deberán tener las perforaciones únicamente en el área superior. Esta exigencia es para evitar la coalescencia de burbujas y aumentar la eficiencia de la aireación.

Los difusores deberán estar constituidos por un tubo de PVC reforzado, perforado internamente. Sobre este tubo estará soportada la membrana, la cual no tendrá orificios en la zona de coincidencia con las perforaciones del tubo. De esta forma se obtiene un sello cuando el sistema está detenido. No se admitirán difusores que no tengan la membrana enteramente soportada por el tubo.

El difusor deberá poder operar bajo condiciones continuas o intermitentes.

El sistema deberá tener un sistema de válvula de retención triple por medio de las siguientes acciones:

- La membrana deberá ser elástica y permitir que las aberturas se cierren cuando el suministro de aire sea interrumpido.
- La membrana deberá contraerse y cerrarse a lo largo de todo el diámetro del tubo soporte.
- Los orificios que posee el tubo soporte de PVC no deberán coincidir con las hendiduras de la membrana. A fin de no quedar obturados al no haber paso de aire.
- Se deberán evitar partes móviles dentro de los conductos que puedan provocar atascamientos, como por ejemplo válvulas de retención internas o independientes.

Las membranas tubulares serán de EPDM, aptas para trabajar con efluentes domésticos e industriales, con un alto módulo de elasticidad, espesor adecuado, resistente a los aceites y luz ultravioleta.

La membrana difusora deberá estar sujeta por abrazaderas de acero inoxidable AISI 304 ó material sintético. Deberá estar fabricada en goma de EPDM. No se aceptarán membranas de otro material.

Se deberá suministrar una purga para líquido condensado.

La estructura de los módulos izables deberá ser de acero inoxidable AISI 304 espesor mínimo Schedule 10 en la cañería horizontal. Deberán tener la suficiente capacidad portante como para resistir los esfuerzos de operación, de flotabilidad y de izaje. El diámetro será a proponer por el contratista y deberá contar con un sistema de contrapeso para evitar su flotación.

Los módulos izables deberán contar con cañerías verticales en sus extremos para el izaje de todo el módulo. Se conectarán a la cañería de distribución metálica a través de una válvula mariposa de instalación entre bridas. Estas deberán ser bidireccionales, para colocar entre bridas serie 150, cuerpo con orejas guía, asiento elástico envolvente en la parte interna y caras laterales, intercambiable (apto reparación). Preparadas para una presión de trabajo 4 Kg/cm², fabricadas según normas API 609, Serie 150. Accionamiento manual a palanca.

Toda la bulonería deberá ser de acero inoxidable AISI 304.

El Contratista deberá presentar la memoria de cálculo completa, con la determinación de los coeficientes de ajustes de condiciones de campo a condiciones estándar en invierno y verano; el cálculo de la cantidad y potencia de los equipos sopladores. La cantidad de equipos sopladores en funcionamiento y en stand-by, establecido en este pliego se entienden como cantidad mínima, pudiendo ser ajustada en mayor cantidad de unidades por el Contratista en función de las condiciones y parámetros establecidos en el presente artículo, para la obtención de un funcionamiento óptimo y ahorro máximo de energía.

Sopladores para aire

Comprende la provisión, transporte, acarreo, instalación y puesta en marcha de los sistemas de Soplantes a proveer a los Reactores biológicos, a instalar en las Salas de Soplantes, incluye accesorios de montaje, cabina insonorizadora, válvulas y accesorios, tablero eléctrico de control y comando y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y los planos del Proyecto.

Descripción

Los equipos sopladores se proveerán completos, con sus motores eléctricos y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Los sopladores serán del tipo de desplazamiento positivo (lobulares ó de tornillos), con la finalidad de contar con equipos de alta eficiencia que prolonga la vida útil de rodamientos, bajando el nivel de ruido, vibraciones y consumo energético; con carcasa en fundición nodular GGG-40, base con silenciador de descarga integrado y sistema patentado de cancelación interna de pulsaciones, patas reductoras de vibración, válvula de seguridad para protección de la unidad, silenciador de admisión, conexión flexible en la descarga para una óptima instalación, poleas en V con cubre poleas.

La velocidad de los equipos será tal que su capacidad no sea mayor al 85% de la capacidad del modelo.

Cada motor será de velocidad constante, diseñado de acuerdo a los estándar NEMA, con protección TEFC, trifásicos, 50 Hz y de alta eficiencia.

Las características generales son:

- Soplantes de Eficiencia Premium. Tanto motor como soplante. Diseñados para trabajo continuo y de alta exigencia. Motor IE3 Eficiencia Premium 3x400V 50Hz
- Equipo montado sobre chasis
- Tacos anti vibración incluidos
- 16.000 horas entre cambios de aceite
- Acceso al cambio del aceite desde el frente
- Visor de nivel de aceite sobre la cabina
- Equipo montado sobre chasis
- Perfil de tornillo de alta eficiencia
- Datos de performance garantizados
- Tacos anti vibración incluidos
- Aire 100% exento de aceite. Certificado Clase 0
- Diseño para instalación lado a lado y reducción de tamaño y costo de sala de sopladores
- Perfil de tornillo 3+3 o 3+4
- Compresión interna para máxima eficiencia energética
- Posibilidad de instalación sobre el equipo de sistema digital de control de variables con conexión a SCADA o sistema central de monitoreo y control.

Se deberán proveer e instalar los siguientes accesorios:

- Filtro de admisión.
- Silenciador de admisión.
- Silenciador de descarga sin material de absorción de desgaste
- Sistema autotensionante de correa.
- Cono de aspiración para reducción de pérdidas de presión
- Conector flexible sobre la descarga
- Cabina de insonorización con niveles de reducción de sonido menor a 65 DB
- Válvula de seguridad de apertura y alivio total
- Válvula de retención.
- Retorno de válvula de alivio a través de un flexible hacia el exterior (evita que en caso de accionarse el alivio los gases calientes retornen a la succión)
- Manómetro sobre línea de descarga.

Las cabinas silenciadoras serán fabricadas en acero al carbono con ventilador, con tablero de instrumentos para lectura de presión e indicación de obstrucción de filtro, puertas para ingreso de

personal para mantenimiento, cáncamos de izaje, el interior estará revestido de material fonoabsorbente.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los demás equipos.

Agitadores mecánicos (para Reactor anóxico)

Comprende la provisión de materiales, transporte, acarreo, colocación y pruebas de los Agitadores Sumergibles, a instalar en cámaras Anóxicas de cada Módulo de tratamiento; incluye los agitadores, barras guías, cadenas, malacates, accesorios de montaje, conexionado eléctrico y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y los planos del Proyecto.

Descripción

- Cantidad por Cámara: 2 (mínimo)
- Tipo: Sumergible con fijación de fondo

La biomasa en la Cámara Anóxica debe estar agitadas en forma constante con el fin de favorecer el contacto de la misma con el sustrato y evitar el depósito de materias en suspensión en el fondo.

Se contempla la provisión y el montaje de agitadores mecánicos sumergibles para este propósito con las características descritas a continuación.

Cada agitador deberá proveer al menos 4 W/m³ de potencia.

Especificaciones de los Agitadores Sumergibles

AGITADORES SUMERGIBLES	
Descripción	Características
Equipo	Agitador
Tipo	Electromecánico sumergible a hélice
Ubicación	Dos (2) en cada Cámara Anóxica.

Todos los componentes del agitador, incluyendo motor y caja de engranajes, deberán estar diseñados para las condiciones de servicio especificadas. El equipo no debe permitir atascamientos debido al material fibroso que circula a través del mismo.

Se encuentran provistos con un sistema de mástil y riel de guía que permite que sean levantados, bajados y fácilmente removidos.

Cada agitador deberá ser suministrado completo, con motor eléctrico sumergible, panel de control y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Todos los pernos de anclaje, tuercas, arandelas, bulones y otros sujetadores, insertos y/o brocas son de acero inoxidable.

Las características de los componentes principales de cada equipo son:

- Camisa externa del estator Acero Inoxidable, AISI Tipo 316
- Base interna del estator Hierro fundido, AISI Tipo 835
- Entrada de cable y tapa del agitador Acero inoxidable, AISI Tipo 316
- Dispositivo de izaje del agitador Acero inoxidable, AISI Tipo 316

- Palas de hélice Acero inoxidable, AISI Tipo 316
- Anillo de la hélice Acero inoxidable, AISI Tipo 316
- Eje de hélice Acero inoxidable, AISI Tipo 420
- O- Rings Viton (goma fluorada)
- Sello mecánico externo Carburo siliconado
- Sello mecánico interno Carburo con tungsteno

La hélice constará de 2 o 3 palas integradas en un eje para montaje en una maza. Las palas estarán dinámicamente balanceadas y de diseño curvado hacia atrás.

El suministro de energía para los equipos es de 3 x 380 V y 50 Hz. Estarán controlados localmente en forma manual.

Cada agitador de hélice estará accionado por un motor eléctrico sumergible de alta eficiencia con una potencia nominal que excede la máxima potencia requerida por el agitador.

El alojamiento del estator constará de una carcasa con aire y hermética al agua. Los cojinetes del motor serán antifricción, del tipo permanentemente lubricados.

Cada motor estará provisto con un dispositivo detector de alta temperatura y un dispositivo detector de humedad o de infiltración en el alojamiento del estator.

Cada agitador estará provisto con cables sumergibles de energía y de control, separados o combinados. El cable de energía contendrá un conductor de puesta a tierra y un conductor de energía por cada fase. Todos los cables sumergibles tendrán una leyenda o código permanentemente estampado sobre el cable indicando la aptitud del cable para sumergencia.

El Empuje, potencia del motor y la velocidad de rotación serán seleccionadas por el Contratista para lograr el propósito del proceso.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los demás equipos.

Puente Barredor de accionamiento mecánico (Sedimentador Secundario)

Comprende la provisión de materiales, transporte, acarreo, colocación y pruebas de Puentes barredor mecánico, para los Sedimentadores Secundarios; incluye puente barredor, carro motriz, vertederos de salida, pantalla de flotantes, tolva de flotantes, accesorios de montaje, instalación eléctrica y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y los planos del Proyecto.

Descripción

Cada equipo constará de:

- a) Viga puente y estructura giratoria reticulada.
- b) Pantalla central de ingreso de líquido y vertedero perimetral de salida.
- c) Sistema para recolección de espumas.
- d) Sistema de accionamiento periférico.

El Contratista deberá presentar al Gerente de Obra, para su aprobación, la memoria de cálculo, planos constructivos y de detalle, los procedimientos de fabricación y los catálogos de los elementos previamente al inicio de su instalación.

Asimismo, deberá presentar los procedimientos de soldadura que se utilicen junto con los certificados de calidad de los materiales y certificado del personal que realizará la soldadura.

La estructura giratoria se construirá con perfiles y chapas de acero SAE 1010 / 20. La viga tendrá un ancho no inferior a 1,0 m y contará con las barandas de seguridad necesarias. El piso se construirá con chapa grafonada de espesor mínimo 4,76 mm o rejilla antideslizante con zincado en caliente con densidad mínima de 0,06 g/cm². No se admitirán estructuras tubulares debido a inconvenientes de corrosión, salvo las barandas del puente.

Todos los elementos metálicos serán zincados por inmersión en caliente. La densidad del zincado deberá ser uniforme y no inferior a 0,06 g/cm². El mismo debe ser aplicado una vez que la chapa y perfiles hayan sido maquinados. Sobre el zincado se aplicará una mano de pintura epoxi de 25 micrones; sobre la cual se colocará otra capa de pintura epoxi sin solvente de 300 micrones.

El puente barredor deberá considerar una sobrecarga de 150 kg/m² y la máxima flecha admisible de diseño no será mayor a L/500, siendo L la luz libre del puente.

La articulación central se fijará en la columna central. El cojinete central será apto para absorber esfuerzos combinados axiales y radiales.

En el extremo exterior de la viga puente se ubicará el carro de tracción, con la unidad motriz y las ruedas de impulsión, con llantas de acero y banda de rodamiento de goma.

El rodamiento central será diseñado para soportar un funcionamiento mínimo de noventa mil horas y para su aprobación se presentará el cálculo del mismo, incluyendo las cargas axiales y radiales.

Debajo de la viga puente y articulada con la misma, se dispondrá de una estructura de acero SAE 1010 / 20 con los raspadores de fondo. Estos se construirán en chapa de acero SAE 1010 / 20 de 4,76 mm de espesor, curvados en forma parabólica o de arco espiral. Por intermedio de tornillos se le fijará una lámina de Neoprene de espesor mínimo 8 mm, la que rozará en el fondo del tanque, para el arrastre de los barros. Esto permitirá el ajuste y regulación de dicha lámina.

La unidad motriz estará formada por un motor eléctrico trifásico de velocidad no superior a 1500 r.p.m., acoplado a un motorreductor a engranajes. El conjunto imprimirá a la viga puente, una velocidad tangencial periférica de aproximadamente 2 m/min medidos sobre la pista perimetral.

El motor será asíncrono de 3 x 380 V, 50Hz, protección IP 55, aislación clase F y cumplirá con la norma IRAM 2008 y 2180. El reductor estará alojado en una carcasa de H^oF^o totalmente hermética. Tanto el reductor como el motor, se dimensionarán para servicio continuo, con una capacidad igual a 1,20 veces la potencia que se requerirá en el eje de salida para el funcionamiento del sistema en condiciones más desfavorables de trabajo.

El conjunto motriz incluirá un sensor para protección de sobrecargas que actuará en caso de excesiva resistencia mecánica.

La pantalla central tendrá como misión distribuir adecuadamente el flujo en el sedimentador. Será del tipo cilíndrico, construido en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 4,76 mm de espesor, y se fijará directamente en la columna central.

El vertedero de salida será perimetral, dentado, respondiendo su forma y dimensiones a una distribución de 1 vertedero triangular por cada 15 centímetros. Se construirá en acero inoxidable AISI 304, cubrirá todo el perímetro del sedimentador y el montaje permitirá su desplazamiento vertical para una adecuada nivelación.

Se deberá colocar una chapa deflectora de espumas, soldada al vertedero perimetral de salida, un barredor superficial fijado a la viga puente y una tolva que colectará la espuma desplazada por dicho barredor, que se fijará a la pared del sedimentador.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Bombas para Recirculación y para purgas de lodos Secundarios

Comprende la provisión, el acarreo, ensayos, montaje mecánico y eléctrico y pruebas en servicio de las electrobombas del tipo sumergibles. Incluye sistema de fijación o apoyo y elevación y todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

Se incluye en este ítem los siguientes equipos y accesorios (en cada EB):

- Electrobombas: serán de instalación fija y permanente, se instalarán dentro de la cámara de bombeo, según se presentan los planos del proyecto desarrollado por el Contratista y aprobado por el Gerente de Obra. Se incluye codo de descarga, guías, revestimientos, cable y cadena de elevación.

Vale lo indicado anteriormente para las otras bombas.

Bombas para recirculación de lodos Secundarios

Comprende la provisión, el acarreo, ensayos, montaje mecánico y eléctrico y pruebas en servicio de las electrobombas centrífugas, correspondientes a la Estación de Bombeo de Recirculación Externa de cada Módulo. Incluye sistema de fijación o apoyo y elevación y todo accesorio necesario y obra civil complementaria para un correcto montaje y puesta en servicio, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

Se incluye en este ítem los siguientes equipos y accesorios (para cada Módulo):

- electrobombas para impulsión a Cámaras Anóxicas de Reactores: serán de instalación fija y permanente, se instalarán dentro de la cámara de bombeo seca. Podrán ser del tipo de hélice horizontal.

Vale lo indicado anteriormente para otras bombas.

MISCELANEOS

Instrumentos de medición y control

Este ítem se refiere a la provisión, transporte, colocación y pruebas de los instrumentos de medición y control, de acuerdo a lo indicado en el proyecto a presentar por el Contratista.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación del hormigón y toda otra tarea inherente al ítem rige lo establecido en el presente Pliego.

Los instrumentos incluidos en este ítem son:

- Sensor-transmisor de calidad:
 - ✓ Oxígeno disuelto (en cada Cámara Anóxica y Aeróbica)
 - ✓ Potencial Redox (en cada Cámara Anóxica)

- ✓ Material en suspensión (en Cámara Aeróbica)
- ✓ $\text{NO}_3 / \text{NH}_4$ (en Cámara Aeróbica)
- ✓ pH (en cada Cámara Aeróbica)
- ✓ Caudal (de recirculación y de purga de lodos)
- ✓ Sulfuro de Hidrógeno
- Sensor-transmisor de Presión (salida de cada Soplador)
- Interruptores de nivel (tipo boya) (interrupción de bombeo)
- Sensor-transmisor de temperatura (en cada Cámara Aeróbica)
- Sensor-transmisor de Humedad ambiental

El ítem incluye todos los elementos de montaje y de conexión, cajas, caños, conductores y demás componentes que se requieran.

Sub-Actividad 3.8: DESINFECCIÓN

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del Sistema de Desinfección, completo: Cámara de Contacto, Instalaciones para Almacenamiento y Dosificación de Hipoclorito de Sodio e Instalaciones para seguridad, según la descripción realizada anteriormente.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

INSTALACIONES PARA HIPOCLORITO DE SODIO

La inyección de solución de hipoclorito se efectuará en el ingreso de la Cámara de Contacto de Cloro.

La instalación deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

1. Bombas para dosificación de hipoclorito de sodio.
2. Tanques de almacenamiento de hipoclorito de sodio.
3. Cañerías, accesorios, etc., de interconexión entre todos los equipos.
4. Válvulas y manómetros para los circuitos de agua y solución.
5. Suministro de agua y energía eléctrica a los equipos.
6. Cañerías de drenaje y ventilación.
7. Elementos y sistemas de seguridad.
8. Caudalímetro totalizador de consumo de hipoclorito de sodio.

Los equipos estarán diseñados para trabajar en condiciones de uso severas, en atmósferas corrosivas y operación intermitente o continua. Todas las partes desgastables y las que requieran ajustes, serán de fácil acceso.

Las instalaciones para conducción y regulación de la solución concentrada de cloro se ejecutarán de PVC o polipropileno. El uso de otros materiales deberá ser justificado por el Contratista, a satisfacción de la Inspección.

El sistema deberá contar con caudalímetro totalizador de consumo de hipoclorito de sodio.

El sistema se subdividió en dos sectores bien diferenciados: Edificio o Local de Almacenamiento, donde se instalarán los tanques de almacenamiento de la solución de hipoclorito y sus instalaciones complementarias, y Local de Dosificación, donde se instalarán

los equipos de dosificación completos.

Tanques para Hipoclorito de Sodio

Se proveerán e instalarán tanques de PRFV negro para el almacenamiento de hipoclorito de sodio. Los mismos serán instalados en el local para cloración, de acuerdo con los planos, especificaciones, instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Podrán aceptarse alternativas respecto a los materiales, siempre que el fabricante pueda certificar una prestación equivalente y antecedentes comprobables del uso de dichos materiales, para el almacenamiento de soluciones de hipoclorito de sodio.

La información a presentar por el Contratista incluirá datos completos sobre los materiales, datos de ensayos con respecto a la resistencia química del material, diseño hidrostático y ensayo de coagulación. Asimismo, incluirá las medidas de los componentes y accesorios principales del tanque, incluyendo el espesor de las paredes, la ubicación de los pernos de anclaje, cargas de diseño e información concerniente al manipuleo y transporte, armado en obra y requisitos de instalación.

Las principales características se enumeran a continuación:

a) Concentración de Na OCI (% en peso)	12,5
b) Temperatura máxima	50 °C

Cada tanque será un cilindro vertical con fondo plano y estará apoyado en una base de hormigón; tendrá una conexión para desborde y estará ventilado. Será diseñado para soportar la presión hidrostática de una columna de líquido con una altura que supere 200 mm la cubierta de la entrada de hombres.

Las bases de hormigón para los tanques serán niveladas y lisas, con las tolerancias admitidas por el fabricante de los tanques.

El Contratista coordinará el trabajo entre los proveedores de los equipos a ser conectados a los tanques, para asegurar que todos los accesorios necesarios sean incluidos.

Las entradas de hombre tendrán un diámetro interior mínimo de 600 mm y estarán colocadas en el techo de cada tanque. La tapa de las mismas será del mismo material que el tanque y deberán asegurar hermeticidad.

Las piezas especiales que atraviesen la cubierta del tanque serán moldeadas como parte integral del tanque.

La salida para drenaje del tanque será una pieza bridada moldeada al fondo del tanque. La cañería de drenaje se extenderá hasta 200 mm del fondo. La conexión de desborde del tanque se hará a un caño de PVC Schedule 80 del mismo diámetro. La conexión de llenado del tanque se ubicará donde indiquen los planos. La succión de la bomba se ubicará a 125 mm sobre el fondo del tanque.

Cada tanque estará convenientemente ventilado para permitir el escape del aire cuando es llenado. El diámetro mínimo de la ventilación será de 100 mm.

Se proveerá un medidor de nivel tipo flotante.

Se colocará una placa de certificación de acero inoxidable en cada tanque que incluirá por lo menos: nombre del fabricante del tanque; fecha de fabricación; producto químico almacenado;

máxima concentración y temperatura permitidas para almacenar el producto químico en condiciones seguras. Se ubicará, además, una señal indicadora de riesgo en la que conste la clasificación NFPA del producto químico almacenado. (Hipoclorito de sodio; 1; 0; 0; 0).

Cuando se haya completado la instalación de los tanques y efectuado todas las conexiones se realizarán las pruebas de hermeticidad. Posteriormente todas las superficies interiores y exteriores tanque serán limpiadas y secadas según las indicaciones del fabricante y a satisfacción de la Inspección.

Bombas Dosificadoras

Se proveerán e instalarán en el local de dosificación dos bombas dosificadoras de tipo volumétrico, a diafragma, para dosificar hipoclorito en solución en la cámara de ingreso a la canaleta Parshall, de las siguientes características:

Tipo: a diafragma

Accionamiento:

Motor normal/blind. 3 x 380 V, 50 Hz.

Materiales en contacto con el líquido:

Cabezal: polipropileno

Diafragma: PTFE

Válvulas: PTFE

Asiento de válvula: polipropileno

Regulación: Manual por variación de carrera, indicador digital mecánico

Cada bomba estará montada en una base de acero estructural o hierro fundido para ser fijada en una base de hormigón e incluirá un acoplamiento flexible con guarda y con protecciones contra el salpicado.

Cada bomba será entregada con los accesorios siguientes:

1. Válvula de contrapresión, ajustada en fábrica.
2. Válvula de seguridad (válvula de alivio de presión) interna capaz de pasar el caudal de la bomba con su desplazamiento máximo, ajustada a la presión recomendada por el fabricante.
3. Válvula de retención en la succión.
4. Amortiguadores (dampeners).
5. Sistema de seguridad aislante, ante rotura del diafragma de bombeo.

Equipo de Seguridad

Se proveerán e instalarán, en lugares adecuados a proponer por el Contratista con acuerdo de la Inspección, los siguientes elementos:

Gabinetes para el guardado de elementos de protección personal: dichos gabinetes deberán estar debidamente protegidos, para evitar su deterioro o el de los elementos allí guardados. Es obligatorio que el operario cuente con anteojos protectores, guantes, delantales y máscara con tanque de aire por si hubiera vapores presentes durante las operaciones de manipulación de soluciones de hipoclorito. Deberán proporcionarle, además, máscaras protectoras para utilizar ante un evento de fuga.

En el exterior del Local de Almacenamiento, en las cercanías de una de las puertas de acceso a dicho local, se ubicarán una pileta lavaojos y una ducha accionada por cadena-pedal.

La pileta lavaojos constará de una bacha enlozada o de acero inoxidable, con dos duchas de

chorro ascendente, que permita el lavado de ambos ojos simultáneamente. Será para montaje adosado al muro y se accionará mediante un botón o pedal.

La ducha de emergencia constará de un brazo duchador de acero inoxidable, accionada por cadena, la que podrá operarse tanto por medio de una manija colgante como por un pedal. Debajo de la ducha se instalará una pileta de patio de 0,20 x 0,20 m, conectada a la red de desagües de la Planta.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

Equipo de control calidad del efluente (Oxígeno Disuelto, Sólidos Suspendidos, pH y Cloro)

Consiste en la provisión e instalación de equipo de medición de calidad del efluente, a la salida de la cámara de contacto, de acuerdo a proyecto presentado por el Contratista y aprobado por el Gerente de Obra. El proyecto deberá contemplar como mínimo la provisión e instalación de equipamiento multiparamétrico de medición con los respectivos sensores para registrar y monitorear en línea desde Sala de Control los siguientes parámetros: temperatura, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos y cloro libre.

Medidor-transmisor de Oxígeno disuelto:

- Transmisores / Controladores para Medición de Oxígeno
- Entrada: Sensor de Oxígeno.
- Rangos de medición: 0 a 199,9 % saturación. 0 a 20 ppm.
- Exactitud: +/- 3,0 u A.
- Linealidad: +/- 1,0 n A.
- Compensación automática de temperatura: 0 a 100 ° C.
- Temperatura ambiente: -20 a 70°C.
- Salida analógica: 4 a 20 m A.
- Salida relé: 2 SPDT independientes.
- Alimentación: 18-36 VDC.
- Protección: IP66 (NEMA 4X)
- Indicación display LCD.
- Montaje en pared.
- Sensores de oxígeno disuelto
- Características: Sensor de Oxígeno Disuelto por sistema Led. (tecnología Luminiscente)
- Rango de medición: 0-15 ppm.
- Temperatura producto: 5 a 35° C.
- Material: PVC.

Medidor-transmisor de Sólidos Suspendidos:

Principio de operación: Medición independiente del color, por reflexión de luz infrarroja, de doble haz.
Rango de turbiedad: 0,001 a 4000NTU
Cuerpo del sensor: PVC
Sistema de auto limpieza incluido.
Montaje: Por inmersión.

Medición de pH: Se instalará un (1) sensor de medición de pH en el líquido efluente (salida de la cámara de contacto de cloro); con un rango de medición de 0 a 14. Cada equipo estará constituido por un sensor de inmersión, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado. El sensor

deberá ser del tipo robusto, apto para operar en las condiciones del lugar. Serán sensores completamente encapsulados; del tipo de electrodos diferenciales y dispondrán de compensación automática de temperatura. En el analizador se seleccionarán los datos de configuración del sensor a instalarse como así también las rutinas de calibración, para permitir una rápida y eficiente operación. Esto permitirá un eventual recambio de sensores en pocos minutos sin necesidad de nuevas programaciones. Dispondrá de señal salida de 4-20 mA. La alimentación del analizador será de 220 VAC, desde la fuente la alimentación del tablero general y la señal de salida de 4-20 mA.

Medición de cloro libre: Se instalará un (1) sensor amperométrico de membrana para medición de cloro libre a la salida de la cámara de contacto. Se proveerá además una membrana de recambio para sensor amperométrico y disolución electrolítica (gel).

Especificaciones:

Escala de medida: 0.00 a 20.00 ppm (mg/l)

Materiales: PVC, inoxidable, silicona y PC

Temperatura trabajo: 5-45 °C

Presión de trabajo: máx. 1 bar

Dependencia con el pH: Baja. Aprox. 10% por unidad de pH

Constante de tiempo: T90: 1 minuto

Instrumental de Campo (portátil): Se proveerá además de multianalizador portátil para la medición de oxígeno disuelto, pH, temperatura y cloro libre, apto para efectuar determinaciones en campo. Poseerá compensación automática o manual de temperatura entre 0 - 100° C para oxígeno disuelto; alimentación con baterías alcalinas; autonomía no inferior de 100 horas de uso continuo y display con indicación automática de baja tensión de batería.

Medición de Oxígeno Disuelto

Rango de medición 0,00 a 19,9 mg/l O₂.

Calibración automática por Oxígeno disuelto y temperatura.

Compensación por salinidad y altitud.

Lectura digital y posibilidad de registro de datos.

Carcasa impermeable.

Incluir: sonda de OD con al menos 4 metros de cable, 2 membranas de repuesto, solución electrolítica de oxígeno, manual de instrucciones. Funcionamiento a batería.

Medición de pH

Rango de medición de pH: 0 a 14; temperatura: 0 a 50°C.

Precisión: pH: ± 0,01; temperatura: ± 0,5.

Calibración automática del pH en 2 puntos (con soluciones estandarizadas a pH 4 y pH 7)

Electrodo combinado pH/temperatura, con conector BNC.

Lectura digital y posibilidad de registro de datos.

Resistente al agua.

Funcionamiento a batería.

Medición de cloro (kit de medición para el análisis de Cloro Libre, Color Total, y pH)

Incluye equipo con microprocesador y fotómetro medidor.

Rangos:	Cloro Libre	0.00 a 5.00 mg/l
	Cloro Total	0.00 a 5.00 mg/l
	pH	6.5 a 8.5 pH

Resolución:	Cloro	0.01 mg/l
	pH	0.1 pH

Exactitud (a 25°C): Cloro ± 0.03 mg/l $\pm 3\%$ de lectura
pH ± 0.1 pH

Sensores-transmisores de Caudal y nivel

Se refiere a la provisión, transporte, colocación y pruebas de los instrumentos de medición y control de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación del hormigón y toda otra tarea inherente al ítem rige lo establecido en el presente Pliego.

Los instrumentos incluidos en este ítem son:

- Sensor-transmisor de caudal de líquido tratado
- Sensor-transmisor de nivel en cámara de contacto

Muestreador automático

Comprende la provisión de materiales, transporte, acarreo, colocación y pruebas de un Sistema de Muestreo Automático Continuo, incluye el Muestreador, sensores, cableado de señales, Tableros eléctricos, accesorios de montaje, instalación eléctrica, insumos consumibles y demás elementos componentes necesarios, a instalarse en los lugares indicados, según las presentes Especificaciones Técnicas y los planos del Proyecto.

Descripción

El toma muestra estará conectado al conducto de salida de la Cámara de Contacto o del conducto de descarga final, de modo de obtener una muestra compensada diaria. Debe ser apto para estar a la intemperie y permitir que la extracción de la muestra se realice sin alterar el contenido de sólidos presentes en las muestras.

Debe incluir: una bomba de succión, cañería de toma, set de 24 botellas, controlador, sensores, consola de comandos y heladera.

La cabina del tomamuestras debe ser de plástico ABS (copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno) resistente al impacto. Debe ser sumergible y resistente a la corrosión. La base debe ser de pared doble con aislamiento.

El rango de temperaturas de las muestras a tomar debe estar entre 0°C y 60°C.

Las partes metálicas deben ser de acero inoxidable 316L.

La tubería de admisión de muestras debe ser de polietileno revestido con vinilo o Teflón.

La bomba para tomar muestras debe ser peristáltica de alta velocidad, con rodillos montados sobre resortes. Los mismos deben ser resistentes a la corrosión y al impacto. El recinto de la bomba debe tener una tapa de policarbonato resistente al impacto. La tubería de la bomba debe ser de silicona.

Las botellas deben ser de polietileno y tener una capacidad de 500-600 ml aproximadamente. El muestreador automático debe ser tal que las botellas estén refrigeradas en una temperatura de 0-5°C.

El controlador requiere un gabinete de un material mezcla de policarbonato con ABS de alto impacto; debe ser sumergible, hermético al agua y al polvo, resistente a la corrosión.

El requerimiento de energía para el controlador es de 12 VCC suministrado por batería o convertidor de corriente alterna opcional. Su protección contra la sobrecarga debe ser un fusible correspondiente a la línea de corriente continua de 6 Amperes, para la bomba.

El sensor de líquido debe ser de tipo ultrasónico.

Debe tener un reloj interno que indique la hora y fecha reales.

La consola de comandos debe tener una tapa de protección.

Los comandos deben permitir la programación de la toma de muestras. Opciones: intervalos de tiempo uniforme, flujo universo, intervalo de tiempo variable, flujo variable, intervalo de tiempo constante y volumen variable.

Debe haber una pantalla de estado que indique la cantidad de muestras recogidas, la cantidad de muestras que se perdieron, el modo de inhibición, la posición de la botella, el tiempo o los conteos hasta la próxima muestra y la tensión de la batería.

Características técnicas

Se proveerá e instalará un muestreador automático fijo tipo CSF48 Endress-Hauser o similar, con el objetivo de efectuar la toma de muestras puntuales y/o compensadas en el efluente toda vez que se requiera, tanto por programación previa y estadística de la tarea como cuando surja a partir de valores de las determinaciones de otros parámetros “on line” o por decisión de la jefatura de operación de la Nueva PTAR.

El puesto de muestreo estará comprendido por el equipo en sí mismo con su gabinete, sus accesorios de montaje, el equipo deberá estar comunicado al mismo transmisor de entradas independientes utilizado para el resto del instrumental de medición de parámetros del efluente, y poseerá señales de 4-20 mA.

El muestreador automático tendrá las siguientes características:

- Alimentación: 230 VCA, 50/60 Hz
- Determinación y acumulación de muestras: botellas y elementos para tomar como mínimo 1 muestra de un litro cada hora durante 24 horas corridas.
- Tiempo mínimo de acumulación de muestras conservadas: 24 hs
- Temperatura de muestra: de 2 a 50 °C.
- Auto-calibración programable.
- Sistema de succión por bomba peristáltica capaz de elevar desde una profundidad de 6m a 8m.

Especificaciones del gabinete:

- Protección: IP65
- Material del gabinete: Plástico estructural resistente a los rayos UV o acero inoxidable AISI 316L
- Intervalo entre requerimientos de mantenimiento del instrumento: mínimo de 6 meses.
- Monitoreo interno de derrame o pérdidas que evite daños al entorno o al operador.
- Este transmisor tiene señal de salida de 4-20 mA, que se enviará al PLC.
- Se deberá presentar el Manual de Instalación y Configuración en idioma castellano.
- El equipo estará adecuadamente calibrado y contará con una garantía de 1 año.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Sub-Actividad 3.9: TRATAMIENTO DE LODOS

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del Tratamiento de Lodos, completo: Espesadores de lodos mixtos, Digestores anaeróbicos, Cámara de lodos digeridos, Tratamiento de olores (Espesadores), Intercambiadores de calor, Deshidratadores mecánicas, según la descripción realizada anteriormente.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

OBRAS CIVILES GENERALES

Estructura de Hormigón Simple y Armado

Vale lo indicado anteriormente.

Recubrimiento de protección superficies internas de H°

Vale lo indicado anteriormente.

Losetas premoldeadas de H°A°

Se utilizarán losetas de hormigón pretensadas en fábrica de 0,10 m de espesor y 0,30m de ancho para lograr la cubierta de las estructuras. Su longitud dependerá de su ubicación y deberá ser considerada según lo indicado en el proyecto a presentar por el Contratista..

Las losetas tendrán una capacidad de carga tal que podrán soportar su propio peso, más el contrapiso de terminación más las solicitudes propias de la instalación y el tránsito de personal y equipamiento que se indique. Las losetas a adquirir serán presentadas a la fiscalización para su aprobación y cumplimentarán con los requisitos indicados en los planos y memorias de proyecto.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizaran las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

OBRAS Y EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO

Agitadores mecánicos

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de un agitador en la Cámara de Barros.

Será del tipo “mixer” con hélice y partes en contacto con el líquido resistentes para trabajar en líquido cloacal, de acero inoxidable ASTM 316L. No se admitirán mezcladores de pequeños

diámetros con mayores potencias necesarias para la mezcla. El agitador deberá estar provisto con su estructura de soporte para extracción y colocación. El agitador comprenderá el equipamiento siguiente:

- Agitador sumergible con motor para corriente alterna trifásica 3x380 V - 50 Hz, potencia a definir según Proyecto Ejecutivo a presentar por el Contratista, bobinado del estator y sus conductores aislados con resistencia a la humedad Clase F, nivel de aislación para 180 °C, arranque directo, equipado con: hélice de 370 mm de diámetro, guía de deslizamiento sobre barra guía, sello mecánico tipo plug-in con pistas exteriores de carburo de tungsteno, protección térmica en el bobinado del estator, sensores de humedad en cámara estatórica y en cámara de aceite, unidad de supervisión de sensores de humedad y temperatura para colocar en el tablero, cable eléctrico sumergible (longitud mínima 10 m), soportes de cable y soporte para acoplar al limitador de descenso.
- Sistema de montaje en acero inoxidable AISI 304 compuesto por: soporte superior e inferior de barra guía, barra guía, limitador de descenso para evitar que el equipo toque el suelo y cadena para izaje y regulación en altura.
- Sistema de izaje compuesto por: pluma y pie de pluma en acero galvanizado y aparejo. El Contratista deberá presentar la memoria de cálculo de diseño del mixer que satisfaga las condiciones especificadas, con el cálculo del empuje, velocidad, selección del equipo, etc.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Pescante para Agitadores mecánicos

En la fabricación del pescante, deberá utilizarse acero tipo Fe carbono ASTM A36, con límite de fluencia igual o mayor a 2400kg/cm², y su construcción deberá encontrarse conforme a DIN 15018 H2B3.

El pescante contará con una estructura que permita el izaje de 500 kg a 2 metros de longitud. Contará con una columna anclada de 2.5 metros de altura.

La columna se fijará mediante tacos, directamente sobre el coronamiento de la estructura. Se empleará anclaje químico, para cargas dinámicas, montando primero la placa de tacos a la que luego se le atornillará la base de la columna del pescante.

El brazo pivote tendrá un largo mínimo de 2 metro y un acimut de al menos de 210°, o aquel que permita el cómodo acople del equipo a levantar y su disposición en el lado opuesto.

El polipasto a emplearse podrá ser eléctrico. Deberá disponer de un sistema de carro de arrastre,

acoplado al brazo, tal que permita mover la carga en toda su longitud. Será capaz de izar al menos 500 kg y poseerá un cable de no menos de 6 metros de longitud. El equipo será apto para exteriores. El fabricante proveerá garantía del producto por al menos 1 año luego de la puesta en marcha de la Planta.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallan e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Bombas de extracción para de lodos

Estas electrobombas deberán estar equipadas con variador de frecuencia de modo que permita operar la estación de bombeo dentro del rango de variación máximo y mínimo de los caudales previstos de operación. La velocidad de rotación del motor de esta bomba será ajustada a las condiciones de operación imperantes en el sistema mediante un convertidor de frecuencia, que actuará dentro del rango requerido por la bomba al ajustarse a las diferentes curvas de funcionamiento. El convertidor de frecuencia que se instalará, actuará sobre el motor de alimentación de las bombas, a los efectos de asegurar su correcto funcionamiento de acuerdo con la altura manométrica imperante. Será del tipo electrónico y estará instalado en el tablero de operación. El rango de variación de frecuencia estará limitado entre 0 y 100 Hz.

El equipo deberá proveer de fábrica protecciones contra sobrecalentamiento, la cual será implementada mediante un transmisor de temperatura y contra desbalanceo mediante un sensor de vibraciones.

Las bombas serán del tipo centrífugas horizontales, aptas para bombear líquidos cloacales, de impulsor inobstruible cerrado monocanal o semiabierto diagonal con un paso de sólidos no inferior a 50 mm, libre de cantos para evitar atascamientos, montado con el eje en voladizo, con anillo y aro de desgaste. El cierre hidráulico con el eje se obtendrá mediante doble sello mecánico de acuerdo a las características del fluido a bombear. Los cojinetes deberán ir alojados en un soporte de construcción reforzada, y la lubricación se hará mediante aceite o grasa según si los rodamientos sean blindados o no. Las características hidráulicas nominales de cada uno de los equipos de bombas deben ser las definidas en el Proyecto Ejecutivo a presentar por el Contratista; Altura de elevación necesaria para vencer la carga estática más las pérdidas de carga a lo largo de las tuberías y accesorios, en la situación más desfavorable.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Bombas de cavidad progresiva

Serán del tipo de cavidad progresiva, a tornillo sin fin excéntrico, aptas para bombear lodos espesados con alto contenido de sólidos (aproximadamente al 4%). Las características hidráulicas nominales de cada una de estas bombas deberán cumplir, girando a una velocidad

no superior a las 500 rpm.

Los materiales constructivos de la bomba cumplirán como mínimo con:

- Bancada y carcasa intermedia: Fundición de hierro
- Estator: Camisa exterior de acero ASTM A/53 Grado A/B e Interior de elastómero especial vulcanizado en la camisa.
- Tornillo sin fin excéntrico de acero inoxidable calidad AISI 420, con baño de cromo duro.
- Bridas de presión de acero fundido, según normas ANSI B 16.5 o equivalente.
- Acoples Intermedios de tipo cardánico, con cobertura hermética de goma para su perfecta protección.
- Árbol de accionamiento de acero calidad no inferior a SAE 1045.
- Sellos del eje de accionamiento: serán del tipo prensa estopa convencional, con empaquetadura de material apropiado a los líquidos cloacales a procesar.
- El motor eléctrico de accionamiento de la bomba, será normalizado, 100% blindado, para corriente alterna 3x380 V - 50 Hz y de una potencia de por lo menos el 100 % superior a la potencia absorbida por la bomba en su punto de caudal máximo y a 1 bar de presión. El acople entre la bomba y el motor será del tipo semielástico, del material y dimensiones adecuadas a la potencia y esfuerzos a transmitirse.

La bomba tendrá estratégicamente ubicada, una placa con la indicación de las características principales de ésta, de acuerdo a sus datos garantizados, incluyendo la partida de fabricación del equipo y la denominación de los rodamientos. El equipo electrobomba deberá tener un rendimiento mínimo garantizado de 60 % medido en bornes del motor, para el punto de diseño. La bomba y el moto-reductor deberán montarse sobre un bastidor o base metálica construida para tal fin.

Estas bombas deberán estar equipadas con variador de frecuencia de modo que permita operar la estación de bombeo dentro del rango de variación máximo y mínimo de los caudales previstos de operación. La velocidad de rotación del motor de esta bomba será ajustada a las condiciones de operación imperantes en el sistema mediante un convertidor de frecuencia, que actuará dentro del rango requerido por la bomba al ajustarse a las diferentes curvas de funcionamiento. El convertidor de frecuencia que se instalará, actuará sobre el motor de alimentación de las bombas, a los efectos de asegurar su correcto funcionamiento de acuerdo con la altura manométrica imperante. Será del tipo electrónico y estará instalado en el tablero de operación. El rango de variación de frecuencia estará limitado entre 0 y 100 Hz.

Teniendo presente que el líquido a bombear por estos equipos posee un alto contenido de sólidos, que al deshidratarse quedan como un residuo compacto, ello produce en una bomba detenida un atascamiento que dificulta el funcionar del equipo, generando un gran torque en el momento del arranque, desgastes prematuros en lugares puntuales de la bomba, esfuerzos electrodinámicos sobre el motor de accionamiento, y una serie de inconvenientes que reducen considerablemente la vida útil del equipo. Por ello el Contratista deberá prever un sistema de lubricación con agua limpia, que una vez que se detiene el equipo, mediante el accionar de una válvula, se inyecte agua limpia en la aspiración del mismo durante un determinado tiempo, suficiente para lavar interiormente la bomba que se sacará de servicio. Este trabajo con sus obras de arte y todo el equipamiento e insumos necesarios, deberá estar contemplado en el precio del montaje de las bombas de lodos espesados.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se

detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizaran las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Barredor mecánico (con motoreductor) para Espesadores

El barredor irá suspendido de un puente diametral fijo de hormigón armado con dos brazos a 180°, que serán accionados por un motorreductor. La velocidad tangencial (periférica) de los brazos deberá ser de 4,60 a 6,00 metros/minuto. Este equipo no contará con brazo barredor de superficie. El ingreso del lodo será mediante un caño de acero que llegará hasta el tranquilizador central, que producirá un ingreso parejo y sin turbulencias, y se distribuirá hacia la periferia donde a través de un vertedero liso, fijado a una canaleta perimetral, se descargará el líquido clarificado. Para facilitar la rápida separación del lodo y provocar el desprendimiento de gases de la masa de lodos el equipo posee un conjunto de barras verticales paralelas sujetas a los brazos de barrido. El lodo concentrado decantado en el fondo de la cámara es continuamente barrido mediante rascadores inclinados y transportado hacia una tolva central, desde donde es extraído mediante una tubería por gravedad. El equipamiento constará principalmente de:

Una UNIDAD DE ACCIONAMIENTO montada en el centro de la viga puente de hormigón armado, compuesta por un reductor combinado de alta relación de transmisión, en baño de aceite y en cárter de hierro fundido totalmente hermético y un motor eléctrico trifásico 100 % blindado, apto para una tensión de 3x380 V - 50 Hz, con acoplamiento directo semielástico. El factor de servicio del equipamiento deberá ser mayor o igual que 2. Este sistema deberá estar protegido contra sobrecargas eventuales.

Un EJE CENTRAL vertical hueco acoplado al eje de salida del reductor, construido en acero carbono, con extremo inferior de acero inoxidable calidad AISI 304. La vinculación con el reductor será mediante un acoplamiento rígido a bridas.

Un BUJE GUIA INFERIOR que asegura la rotación concéntrica del eje central. El buje estará construido en polímero autolubricado y su carcasa será de acero.

Dos BRAZOS DE BARRIDO fijados al eje central y dispuesto a 180°, portadores de las láminas de barrido de fondo y las barras de espesado. Su construcción será de perfilera y estará provisto de barras tensoras rigidizadoras de la estructura.

Un conjunto de LAMINAS BARREDORAS DE FONDO inclinadas a 45° respecto del radio del Espesador, fijadas a los brazos de barrido y dispuestas en forma alternada, de modo de realizar un barrido completo del fondo por cada giro del equipo. Las láminas estarán provistas de bandas de barrido de elastómero ajustables y recambiables.

Un conjunto de BARRAS DE ESPESADO verticales y paralelas, fijadas a los brazos de barrido y dispuestas en forma alternada.

Dos BARREDORES CENTRALES para la tolva de descarga de lodos concentrados, fijados a los brazos de barrido.

Un CILINDRO AQUIETADOR DE INGRESO central fijado a la viga puente, construido en dos mitades unidas mediante bulonería y un conjunto de CHAPAS VERTEDERO para salida de líquido clarificado, que se montan en la canaleta perimetral de hormigón, con posibilidad de regulación. Tanto la pantalla como el vertedero de salida deberán ser de acero inoxidable calidad AISI 304.

El tratamiento superficial del equipo deberá ser como mínimo:

- Arenado y/o granallado del conjunto.
- Una mano de pintura base epoxídica.
- Una mano de pintura epoxi del tipo fenólica aplicada en taller.
- Una mano final de pintura epoxi fenólica aplicada en obra una vez finalizada la instalación del equipo.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Sistema de Deshidratación mecánica

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de los equipos de Deshidratación mecánica para deshidratación de los barros digeridos.

No se aceptarán bajo ningún concepto equipos o sistemas prototipos. El oferente deberá presentar folletos, un listado de al menos 20 referencias de equipos con más de 5 años de operación.

De ser un fabricante del exterior, deberá haber contado en el país con un representante exclusivo por un período ininterrumpido mayor a 5 años.

El Contratista deberá asegurar que una línea de tratamiento (sistema de deshidratación + sistema preparador de polímero + bombas de alimentación y dosificación) será capaz de deshidratar en un día, con su máximo de horas de funcionamiento en automático, los lodos producidos por la planta.

A continuación, se presentan las alternativas de equipos que se podrán adoptar:

Filtro Banda

Características constructivas:

Chasis: tipo cerrado, construido con perfiles de acero plegados SAE 1020, soldados eléctricamente, arenados a metal blanco, revestido con resinas Epoxi.

Rodillos: construidos en Acero ASTM A 53 grado B con rodamientos según Norma ISO 281, para una vida útil superior a 110.000 horas o 6,78 x 10¹² revoluciones; y revestidos, según corresponda, con: a) caucho sintético de alta dureza (85 Shore), rectificadas y tratadas con resinas epoxi; b) baño galvánico en caliente según Norma ASTM A 153 y Norma BD 210 con un espesor promedio de 110 micrones (con certificación).

Tensión y Regulación de Bandas: mediante dispositivos de funcionamiento neumático, pulmones para tensión de bandas y pulmones para corrección de desplazamiento de la misma (sistema modulante) y demás elementos de control. Tablero de control neumático independiente que incluye presostato regulable de aire.

Puntas de Eje: fijas a placas de rodillos, construidas en acero SAE 1045, rectificadas, con tratamiento térmico posterior templado, dureza 55 HRC.

Cajas Porta rodamientos y Rodamientos: de fundición, partidas, con retenes doble labio, para rodamientos oscilantes (doble hilera) fijos a eje a través de seguros. Deberán ser de fácil mantenimiento.

Bandas Filtrantes: de tipo discontinuo con cierre tipo pasador, material poliéster, termofijadas aptas para PH 14. Duración media de 18 (dieciocho) meses, o 3500 horas.

Motorización: mediante motorreductor, de doble tren de reducción y transmisión mediante engranajes helicoidales y transmisión final mediante coronas y piñones. todo en baño de aceite en cárter cerrado con visor de nivel. Son dos los rodillos motrices, uno para la banda superior y otro para la banda inferior.

Sistema de Lavado de Bandas: Mediante picos rociadores, tipo “autolimpiantes”. Trabajan dentro de cajones, construidos en Acero Inoxidable AISI 304L, adecuados para la recolección del agua pos-lavado evitando la proyección de spray en el recinto, un cajón para la limpieza de la banda exterior y otro cajón para la limpieza de la banda interior.

Cajón de Entrada: tiene como función aquietar el producto a tratar y distribuirlo uniformemente sobre la banda. Para ello cuenta con 2 (dos) placas niveladoras regulable que permite ajustar la altura de pasta que se desea tratar. Esta construido íntegramente en Acero Inoxidable AISI 304L.

Bandejas de recolección de agua de deshidratado: unidades construidas en A°C°, conformado en frío, soldadas eléctricamente.

Escariadores laminares de lodo: sobre la zona de drenaje por gravedad, la cual se encuentra inclinada en contracorriente, se encuentran 4 (cuatro) líneas de escariadores construidos en NYLON® y acero inoxidable AISI 304. Estas líneas de escariadores-removedores están soportados por una estructura de Acero Inoxidable AISI 304L que es rebatible permitiendo, con el equipo funcionando, una fácil incorporación y salida del proceso.

Cañerías de drenaje de líquidos: construidas en PVC reforzado protegido con resinas Epoxi.

Deberá contar con los siguientes Dispositivos de Control y Emergencia: Neumáticos de Tensión de Bandas y de Centrado de Bandas (sistema de control proporcional), Golpes de puño en la máquina y en el tablero para ser accionados en caso de emergencia, Interruptor de fin de carrera por excesivo desplazamiento lateral de las bandas (actúan en caso de falla del dispositivo de centrado neumático de las bandas) y Presostatos ante la determinación de baja presión de aire de línea o de agua de lavado (valores predeterminados).

Tablero de Comando Eléctrico Automático:

Comprende la provisión e instalación, para cada equipo, de su correspondiente Tablero Eléctrico de Comando que controla, en forma manual y automática, todo el sistema de deshidratación. A distancia manual, y automático para los siguientes motores: motor del compresor neumático, motores principales de cada filtro banda, motores de las bombas de lavado, señales de los motores de las bombas de alimentación de lodos y señales de las electrobombas dosificadoras de polielectrolito.

El gabinete será de chapa doblada y pintada a base de resinas Epoxi. Internamente contendrá variadores de frecuencia para el control de velocidad del motor principal de cada equipo. Además contendrá a los conjuntos guardamotores - contactores que se requieran para el correcto funcionamiento del sistema. Tendrá luces de indicación de arranque, parada y falla de cada motor y carteles indicadores.

Escaleras de Acceso y Pasarelas:

Comprende la provisión e instalación, por cada equipo, de una escalera de acceso con pasamanos y descanso para la visualización y control de la cuba de floculación y zona de drenaje por gravedad y dos pasarelas laterales con barandas y guardapiés construida con perfilera de hierro, SAE 1010, normalizada. Se incluirán todos los elementos necesarios para su vinculación al equipo deshidratador (ménsulas, bulones, etc.)

Cuba De Floculación-Homogeneización:

Comprende la provisión, instalación y puesta en marcha, por cada equipo, de una cuba de Floculación-Homogeneización, de gran volumen de contacto, con la finalidad de lograr un tiempo de retención tal que permita que se produzcan las reacciones químicas que posibilitan la formación de “flocs”. Construida en chapa de acero SAE 1010, plegada, electrosoldada y protegida con resinas Epoxi. Montado sobre una base superior, posee un agitador vertical lento, íntegramente construido en acero inoxidable AISI 304 L, accionado por un motorreductor, de acoplamiento directo con velocidad de salida adecuada para producir la “optima” homogeneización del lodo floculado sin producir la ruptura de los flocs formados: Potencia Instalada: 0,19 kW y capacidad útil mínima de la cuba: 340 litros.

Sobre dicha cuba se encuentra/n vertedero/s en “V” que permita/n, a través de escalas graduadas, fijas en su interior, determinar el caudal de ingreso a la deshidratadora. Se provee con todos los elementos de fijación necesarios para vincularlo al equipo deshidratador al que corresponda de manera que se integre armónicamente al sistema ocupando el mínimo espacio posible.

Mezclador Estático De Línea:

Comprende la provisión e instalación, por cada equipo, de un mezclador estático de línea, laberíntico, construido internamente en Acero Inox. AISI 304L, bridado según Norma BD 235. Permitirá el íntimo contacto entre el efluente, proveniente de la línea de alimentación de lodos, y el polielectrolito, inyectado a través de las bombas dosificadoras, previo al ingreso a la cuba de floculación.

Sistema De Lavado De Bandas:

Comprende la provisión e instalación, por cada equipo, de una electrobomba centrífuga de eje horizontal, de rodete semiabierto, de alta presión. Con motor eléctrico blindado, normalizado, protección IP 55, aislación clase F, de rotor en cortocircuito, asincrónico, IP 55, Potencia Instalada: 7,50 KW/10,0 HP.

La electrobomba se entregará montada y vinculada eléctrica e hidráulicamente (la impulsión) sobre el filtro de banda correspondiente con una base de fijación amurada al pie de maquina construida para tal fin, y vinculada su impulsión a las cañerías de ingreso de los cajones de lavado de bandas a través de caño de H°G° de 1”, accesorios y válvulas esféricas separadas en líneas independientes. Sobre dicha cañería se instalará un manómetro en baño a glicerina (anti-

golpe de ariete) de 0-10 atm, y un presostato electromecánico para la detección de baja presión de lavado con envío de señal al tablero eléctrico.

El cuerpo de la electrobomba como su motor será protegida con resinas Epoxi y esmalte poliuretano para una óptima protección contra proyecciones de agua.

Compresor De Aire

El Contratista proveerá e instalará un equipo compresor de aire para la operación de los dos filtros bandas a instalar, conjuntamente con las líneas de interconexión, válvulas, electroválvulas, manómetros, accesorios, etc., requeridas para la instalación completa del sistema neumático. Las características del compresor de aire son las siguientes: tipo a pistón, de dos cilindros en línea, accionamiento por correas, motor monofásico.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Filtro de Tornillo

Previo al ingreso del lodo a la máquina, éste deberá ser eficientemente mezclado con polímero a fin de lograr flocs estables que permitan una buena deshidratación dentro del equipo. Para ello, se deberá colocar un sistema de mezcla mecánico a paletas (agitador a paletas) en línea el cual asegure el mezclado del floculante en el flujo de lodo a deshidratar. Esta unidad deberá ser controlada mediante un variador de velocidad.

El equipo es una prensa de tornillo cónico con tamices cilíndricos que comprende tres zonas de tratamiento: una zona de entrada y accionamiento, una zona de espesamiento y deshidratación de tres secciones y una zona de prensado equipada con un cono neumático de contrapresión.

La prensa de tornillo debe alimentarse con fango floculado que sea lo suficientemente estable. En la primera sección del tamiz, el agua sobrenadante es rápidamente separada del fango por la bomba de alimentación a baja presión a través de una amplia superficie de tamizado. Una sonda manométrica protege la zona de entrada contra sobrepresión, evitando una contaminación excesiva del agua de filtración.

En la segunda sección del tamiz se reduce el volumen existente entre los flancos del tornillo (debido a su forma cónica) y el fango se comprime hacia el exterior contra el tamiz. En este proceso el fango se deshidrata y el espesor de la torta de filtración se reduce constantemente. La luz de paso del tamiz es aquí mucho menor que en la primera sección del tamiz.

En la tercera sección del tamiz, el cono neumático de contrapresión ubicado en la zona de descarga extrae el agua residual contenida en el fango (espesor mínimo de la torta de filtración). En función del tipo y consistencia de los flóculos de fango, aquí es posible modificar libremente la presión que actúa sobre el fango.

El tornillo transporta el fango hasta la carcasa de descarga haciéndolo pasar primero por el cono de prensado, el cual lo comprime.

Modificando la velocidad de rotación del tornillo es posible adaptar el tiempo de permanencia del fango dentro de la máquina y por ende el tiempo de filtrado a las condiciones específicas del fango a deshidratar.

La regulación de la máquina deberá ser automática mediante un sensor de presión y la medición del torque actuando sobre la velocidad de rotación del tornillo transportador y del cono neumático

de la descarga.

Cepillos montados en los flancos del tornillo limpian constantemente la parte interna del tamiz. La fila de boquillas de agua a presión lava la parte interior de los tamices de manera intermitente. La fila de boquillas está unida a la carcasa y la cesta de tamizado gira libremente. Cuando se activa el ciclo de lavado, el proceso de alimentación de la máquina se detiene brevemente y el tornillo gira en sentido inverso. El tamiz "flotante" gira y pasa por la fila de boquillas de agua a presión, la cual lo limpia. Al comenzar el ciclo de prensado se reactiva la alimentación de fango y el tornillo gira hacia delante. La cesta de tamizado gira hasta que unos trinquetes montados en la carcasa la bloquean.

MATERIAL DE FABRICACIÓN Y NORMAS

El equipo deshidratador será fabricado en acero inoxidable N° 1.4307 (AISI 304L). El equipo debe ser decapado en baño de ácido y sometido al proceso de pasivado por inmersión en baño ácido para remover los residuos que pueden quedar del proceso de formado, fabricación y manipulación. Luego del baño de inmersión el equipo deberá ser lavado con un sistema de agua fría a alta presión para remover restos de material y promover la formación de una capa de pasivado que se considera crítica para la durabilidad del equipamiento. El oferente deberá presentar certificado de la realización del procedimiento de pasivado mediante un organismo independiente.

El fabricante deberá demostrar fehacientemente que posee una cuba de las dimensiones necesarias para poder sumergir completamente todo el equipo en dicho baño luego de haberse soldado y antes de su armado final.

PANEL DE CONTROL:

El tablero de control eléctrico deberá poseer las siguientes características:

- Construcción en concordancia con protección IP 54.
- Se deberán incluir todos los componentes necesarios para funcionamiento automático de equipo y sus componentes periféricos (bombas de lodos, planta de preparación de polímero, bombas dosificadoras de polímero, etc.) y las siguientes unidades de control como mínimo:
 - PLC,
 - botón de parada de emergencia,
 - lámparas de señal de operación y falla,
 - botón de reseteo,
 - relay de protección de motor,
 - fusibles.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Sistema de dosificación de Polielectrolito

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los

elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Sus componentes son los siguientes:

- 1 Tanque de polietileno o PRFV
- 2 Bombas de suministro de agua potable desde el tanque a equipo de dosificación de polielectrolito
- Equipo de dosificación. Incluye bombas dosificadoras del tipo peristáltico de caudal a definir en el Proyecto Ejecutivo con una presión de 12 bar. El cuerpo será de fundición de hierro GG25 (no en contacto con el fluido) con ventanilla de Supervisión de policarbonato y eje de acero EN24T con sello de Vitón o PTFE. La manguera será apta para las características químicas de los productos a emplear. Estará provista además con sensor de rotura de manguera. El grado de protección del equipo será IP 55

Instrumentos de medición y control

Este ítem se refiere a la provisión, transporte, colocación y pruebas de los instrumentos de medición y control, de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación del hormigón y toda otra tarea inherente al ítem rige lo establecido en las E.T. Generales.

Los instrumentos requeridos en esta estructura son:

- medidores de caudal (FIT): ubicados en las salidas de suministro de las líneas de polielectrolito (Diámetro sujeto al equipo elegido) y el resto en el ingreso de barro a las Deshidratadoras.
- medidores ultrasónicos (LIT), uno en cada tanque de solución de electrolito.

Equipo Intercambiador de calor

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de un Intercambiador de Calor para calefaccionar los barros antes de su ingreso al Digestor.

El intercambiador de calor será del tipo doble tubo a contracorriente, con tubos extraíbles y con un área de intercambio a definir en el Proyecto Ejecutivo. El caudal de agua tendrá una temperatura de ingreso de 90°C y el lodo tendrá una temperatura mínima de ingreso de 12°C y 37°C de salida. El material de los tubos será de acero inoxidable AISI 316L para la conducción interna y AISI 304 para la camisa y como mínimo Sch 40. Deberá soportar una presión máxima de 10 bares. El Contratista además deberá proveer los termómetros y demás accesorios necesarios para la correcta operación del intercambiador.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus

propuestas.

Instrumentos de medición y control (Zona Intercambiador de calor)

Este ítem se refiere a la provisión, transporte, colocación y pruebas de los instrumentos de medición y control de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación del hormigón y toda otra tarea inherente al ítem rige lo establecido en las E.T. Generales.

Los instrumentos requeridos en esta estructura son:

- caudalímetros (FIT), que se ubicarán a la vera del ingreso al equipo de intercambio de calor.
- transmisores indicadores de temperatura (TIT), para controlar el arranque/parada y la variación de caudal de las electrobombas de la Sala de Calderas. Se ubicarán en partes iguales entre el ingreso y el egreso del equipo de intercambio de calor, utilizando la mitad para medir el agua y la otra mitad para medir el barro.

Caldera (y Accesorios)

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de las calderas generadoras de agua caliente, destinada a alimentar el intercambiador de calor.

La caldera deberá ser provista e instalada con todos los instrumentos y controles para una correcta operación en forma automática. Será del tipo monobloque horizontal de 3 pasos, con una capacidad a definir en el Proyecto Ejecutivo, la presión de trabajo será de 4 bar, la temperatura de salida del agua estará entre 90 y 95 °C.

CUERPO PRINCIPAL: El cuerpo principal de la caldera estará compuesto por una envuelta cilíndrica, de eje horizontal y las placas de cierre frontal y trasera. La envuelta es construida en chapa de acero SAE 516 Grado 70, los requerimientos químicos y propiedades físicas de la chapa se ajustarán en un todo de acuerdo con las normas correspondientes de acuerdo a la calidad de material especificada, con uniones soldadas eléctricamente por arco sumergido.

Los espesores de envuelta y placas son los determinados de acuerdo al código ASME.

Una vez efectuadas todas las soldaduras correspondientes a la parte de presión de la caldera (cuerpo principal y conexiones, hornos, fondo húmedo) todo el conjunto será sometido a tratamiento térmico de alivio de tensiones según los requerimientos del código, se proveerá asimismo el gráfico del proceso térmico aprobado por la Supervisión correspondiente.

Las soldaduras serán radiografiadas de acuerdo a código ASME.

Las placas de cierre serán reforzadas y arriostradas por medio de stays distribuidas convenientemente.

La caldera llevará sobre el cuerpo de presión las siguientes conexiones:

Conexiones sobre el cuerpo de la caldera

SERVICIO	CANTIDAD
Entrada de agua	1
Salida de agua	1
Salida a manómetro y presostato	1
Válvulas de seguridad	Según código ASME

Drenaje	1
---------	---

Los accesorios a incluir en la provisión serán termostatos de regulación, termostatos de seguridad, interruptor general, termómetro de agua, indicador con alarma de recalentamiento, indicador “puesta en seguridad” del quemador.

Las dimensiones, espesores, características constructivas, normas de seguridad y ensayos estarán conforme al código ASME.

La caldera contará con un quemador dual apta para trabajar con dos de los siguientes combustibles: biogás, gas natural, gas licuado de petróleo GLP o gas goil, lo cual surgirá del proyecto ejecutivo a desarrollar por la contratista.

Contará con válvulas de regulación, detección de llama por sonda UV y ventilador con capacidad adecuada. El material del quemador será de fundición de aluminio.

Se deberá asegurador que bajo ninguna circunstancia la caldera trabaje en vacío, es decir sin agua circulando.

HORNO LISO: El primer pasaje de gases a través de la caldera se realizará en un (1) horno, para permitir el desarrollo de una combustión completa, con liberaciones específicas de calor favorables dentro de los niveles recomendados para este tipo de unidades, permitiendo una eficiente combustión y óptima transferencia de calor. La disposición simétrica del hogar respecto del cuerpo principal permitirá garantizar una segura y adecuada circulación natural, con un máximo aprovechamiento de la sección.

FONDO HUMEDO: El fondo húmedo o cámara de inversión de circulación de gases, dispuesto a la salida del hogar está construido por una envuelta y dos placas planas, una de las cuales aloja un extremo del hogar y los tubos del segundo pasaje, la placa restante se vincula a la placa trasera de la envuelta por medio de stays y virolas. Las placas estarán soldadas por arco sumergido y todos los agujeros para los tubos serán maquinadas a un diámetro con tolerancias de norma.

SEGUNDOY TERCER PASAJE DE GASES: Ambos pasajes de gases estarán constituidos por tubos mandrilados a las placas y soldados en su periferia a las mismas, los tubos serán de acero al carbono sin costura y de utilización especial en calderas. El haz de tubos estará dispuesto de tal manera de permitirá una perfecta Supervisión ocular para controlar eventuales procesos de incrustación, corrosión y remoción de lodos.

CAJAS DEHUMOS: La inversión en el pasaje de gases y la recolección de los mismos una vez aprovechados en la caldera se realiza en las cajas de humos delanteras y trasera. Serán construidas en chapa de acero SAE 516 Grado 70 soldada eléctricamente, con tapas abulonadas con sistema de juntas estancas, que permitan un fácil acceso a los tubos de la caldera para su supervisión, limpieza de tubos, recambio de los mismos y mantenimiento en general. Para la apertura de las puertas no se requerirá la remoción de ningún elemento auxiliar de la caldera.

CONDUCTOS: Los conductos de aire y gases de combustión serán construidos en chapa de acero al carbono, soldada eléctricamente, provistos de sus correspondientes juntas de dilatación, marcos de empalme, etc.

MATERIAL REFRACTARIO - AISLACION: Se proveerá todo el material refractario necesario tal como conos refractarios del quemador cemento refractario, etc., de calidad adecuada al lugar de utilización y tipo de protección requerida. La caldera se entregará aislada con lana mineral con sostén de malla de alambre de 4" (101,6 mm) de espesor, la cubierta

exterior será de chapa inoxidable de espesor mínimo de 0.71 mm (BWG 22).

ABERTURAS PARA ACCESO E INSPECCION: La caldera tendrá prevista una entrada de hombre superior para permitir la Supervisión del interior del equipo.

CHIMENEA: Se proveerá una chimenea construida en chapa de acero para ser sujeta con tensores para permitir la evacuación de los gases de combustión. Estará ubicada sobre la brida de salida de gases de la caldera y contará con conexiones para toma de muestra de gases de combustión y determinación de temperaturas.

QUEMADOR: Se proveerá un quemador para hogar presurizado. El quemador previsto será apto para quemar los dos combustibles que surjan del proyecto ejecutivo. El control será modulante para ambos combustibles.

El equipamiento comprende:

- Quemador dual (combustibles a definir por el proyecto ejecutivo).
- Tren de válvulas construido con cañería de acero inoxidable
- Presóstatos de AP y BP gas, más accesorios (pmax 0,5 bar)
- Tablero eléctrico del quemador, que incluye las siguientes seguridades de la caldera: ↯ Falta de caudal de agua. ↯ Falta de presión de agua. ↯ Medición de temperatura de entrada de agua. ↯ Medición de temperatura de salida de agua. ↯ Falta de caudal mínimo de recirculación de agua. ↯ Nivel mínimo de agua.

El quemador incluirá en su sistema de comando y control botoneras e indicadores para el arranque y operación del mismo. Tendrá sistema de encendido con secuencia de prebarrido y sistema supervisorio de alarmas de acuerdo a normas. El sistema de bombeo constará de una bomba incluida en el propio quemador.

INSTRUMENTOS Y CONTROLES: La caldera será provista con los siguientes controles e indicadores:

- Doble sistema de control de bajo nivel que indicará alarma y corte de combustión en el quemador.
- Termostato de alta temperatura de agua en el cuerpo de la caldera que indicará alarma y corte de combustión en el quemador.
- Presóstato de alta presión de caldera indicación de alarma y corte de combustión.
- Un manómetro principal en el cuerpo de la caldera diámetro de cuadrante de 6" Rango de 0-8 kg/cm².
- Indicador de temperatura de agua de alimentación tipo manómetro a cuadrante rango 0-150 °C diámetro cuadrante 100 mm.
- Indicador de temperatura de salida de gases ubicado sobre chimenea diámetro cuadrante 100 mm rango 0-400 °C.

PINTURA: Todas las superficies metálicas exteriores serán sometidas a una limpieza eliminando óxido, escorias y grasitud y se pintarán con dos manos de pintura antióxido (las partes frías). Posteriormente, se aplicarán dos manos de esmalte sintético cuyos colores se determinarán acorde a las normas para las distintas partes constructivas del equipo ofrecido. Las partes sometidas a temperaturas elevadas, se pintarán con pintura de aluminio apta para las condiciones de servicio requeridas.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen

expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizaran las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Instalación de Agua fría a Caldera

Este ítem comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio del sistema de agua fría, incluyendo el sistema de tratamiento que sea necesario para garantizar la calidad de agua requerida, destinada a alimentar las calderas.

El ítem comprende:

Un (1) Tanque:

El tanque será de Resina de polietileno de alta densidad de cadenas cruzadas 100% virgen, estabilizado a los rayos UV. Poseerá un ducto de desborde para controlar los excesos en caso de un imprevisto. Contará con tapa a rosca y sello que evite el ingreso de suciedad e impurezas. La salida se ubicará 15cm por encima del fondo con acople de conexión roscado.

Dos (2) bombas para suministrar a caldera:

Este ítem comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de las bombas de alimentación de agua a la caldera.

Las bombas para alimentación de la caldera poseerán una capacidad acorde a la performance de esta última logrando como mínimo una presión de 4 bar y serán centrífugas de tipo punta de eje libre de accionamiento directo. El cuerpo, el pie y la placa base serán de fundición. El impulsor será de bronce o fundición, balanceado y soportado por bujes de bronce fosforoso reemplazables. Los ejes serán de acero inoxidable (tipo AISI 304 L), equipados con sellos mecánicos. Los cojinetes serán a bolas engarzados en forma permanente. Los acoplamientos serán de tipo flexible y contarán con juntas mecánicas.

Tendido de ductos en ACX con accesorios (válvulas y acoples):

Comprende todos los ductos pertenecientes a la red de agua fría desde el tanque hasta el ingreso de la caldera.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación de las tuberías, así como los medios de sujeción y soportes para la instalación de las mismas y toda otra tarea inherente al sistema rige lo establecido en las E.T. Generales.

Las tuberías serán de acero inoxidable AISI 304L y se probarán para soportar una presión de diseño de 16 kg/cm². Su diseño, construcción e instalación, como también la de las piezas especiales, se efectuarán de acuerdo con las recomendaciones de la Norma ANSI/ASTM A 554-75 y ampliatorias o modificatorias.

La unión de caños entre sí y/o piezas especiales, se realizará con soldadura a tope, excepto la unión de cañería con válvulas y la colocación de juntas de desarme que se ejecutará con bridas Slip-On o Lap Joint, soldada a enchufe conforme a los procedimientos de soldadura que se aprueben. Deberán disponerse juntas flexibles y/o de desarme en la unión con tapas o equipos, las que serán de acero inoxidable. Toda la cañería aérea y enterrada llevará juntas de desarme.

Estas estarán constituidas por uniones bridadas con su correspondiente bulonería de acero inoxidable y junta de goma. La cantidad y ubicación de estas juntas estará sujeta a la aprobación del Gerente de Obra.

Los tramos de cañería deberán quedar perfectamente soldados, no admitiéndose desviaciones o ángulos entre sí de ningún tipo. Todos los cambios de dirección serán realizados empleándose la correspondiente pieza especial, no aceptándose bajo ninguna circunstancia el curvado de la cañería, salvo pendientes mínimas que se deben respetar según planos, que será dada en la primera soldadura en el arranque del tramo.

Las piezas especiales y accesorios serán de acero inoxidable AISI 304L según se indique. Sus dimensiones responderán a la Norma ANSI B 16.5 y MSS-SP-43, y su espesor será según Schedule 10/10S. Serán de fabricación estándar sin costura para soldar a tope.

Toda la cañería que atraviese una estructura de hormigón, deberá llevar soldada un aro de empotramiento. Este estará construido en chapa de acero inoxidable AISI 304L según se indique, de 5 mm de espesor como mínimo, y su radio exterior será igual al radio del caño más 5 cm. Este aro deberá soldarse en forma ortogonal al eje del caño, y se ubicará en la parte media del espesor de la estructura de hormigón de que se trate.

Los soportes y sujeciones serán ejecutados íntegramente en acero inoxidable: mínimamente AISI 304L para las estructuras de soportes y AISI 304L para los bulones y brocas de anclaje. Se deberá disponer en cada soporte una banda de neopreno entre los flejes de acero y la cañería a sostener.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Bombas de recirculación de Agua caliente

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de las bombas de circulación de agua desde la caldera al intercambiador de calor.

Las bombas poseerán una capacidad nominal según Proyecto Ejecutivo; Altura de elevación necesaria para vencer la carga estática más las pérdidas de carga a lo largo de las tuberías y accesorios, en la situación más desfavorable. El Contratista deberá verificar la capacidad mencionada, sometiendo los cálculos correspondientes al Gerente de Obra para su aprobación. Las bombas serán centrífugas de tipo monoetapa, punta de eje libre, de accionamiento directo. El cuerpo, el pie y la placa base serán de fundición. El impulsor será de bronce o fundición, balanceado y soportado por bujes de bronce fosforoso reemplazables. Los ejes serán de acero inoxidable (tipo AISI 304 L), equipados con sellos mecánicos. Los cojinetes serán a bolas

engarzados en forma permanente. Los acoplamientos serán de tipo flexible y contarán con juntas mecánicas.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Trampa de Condensados

Corresponde a la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de la Trampa de Condensado. Se trata del dispositivo de captura del agua y sedimentos transportados por el gas a instalarse sobre el ducto inmediatamente aguas abajo de la unión de las tuberías de biogás provenientes de los Digestores Anaeróbicos.

Se instalará un equipo de capacidad a definir en el Proyecto Ejecutivo (en una unidad o hasta 2 unidades en paralelo) con visor de líquido acumulado. Se prevé la purga automática por nivel sellado por cierre hidráulico.

El equipo instalado se unirá con la cámara de la red de drenaje más próxima con un ducto de ACX, instalándose las tuberías con pendiente mínima de 1% para favorecer el transporte de los condensados y sedimentos.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Compresor

Corresponde a la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de un sistema de 2 compresores en paralelo (1+1) con sus válvulas y accesorios todo bajo un semi-cubierto de similares medidas y características que el prescripto sobre los ventiladores sector de extracción y tratamiento de olores. Asimismo, los equipos se apoyarán sobre un contrapiso con los requisitos enunciados en las EAE para

exteriores sobre tierra.

Se deberán instalar dos compresores con motor eléctrico de accionamiento directo aptos para biogás (resistentes a la corrosión) cabinados que cumplan (cada uno) las siguientes características:

- Reservorio de gas en acero inoxidable
- Enfriamiento por aire o agua
- Velocidad variable accionada por inversor (VSD)
- Rango de caudal de operación = 150 – 350 m³/hr
- Presión de aspiración = 1,0 – 1,2 bar
- Presión de entrega = 4,0 – 5,0 bar
- Protección IP55

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Depósito de Biogas (Gasómetro)

Corresponde a la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación del dispositivo acumulador de biogás, capaz de equilibrar las fluctuaciones de la producción, el consumo.

Se instalarán un sistema de tanques o reservorios rígidos cilíndricos dispuestos horizontalmente sobre apoyos de hormigón aptos para alojar bio-gas sulfuroso (corrosivo) a una presión de trabajo de 5 bares pero resistiendo una presión máxima eventual (sólo esporádica) de 10 bares.

Los tanques serán de acero esmaltado vidriado de alta resistencia a gases y líquidos corrosivos (glass lined steel tanks – GLS tanks) o calidad superadora en prestaciones con aprobación de la Supervisión.

Se instalarán los elementos de seguridad requeridas por la normativa vigente para este tipo de instalaciones (válvulas de alivios de presión, arrestallamas, etc).

Se ejecutará un contrapiso de hormigón armado de 15 cm de espesor con un hormigón armado para estructuras bajo el sector de los tanques.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se

requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Tanques de Gas Licuado

Corresponde a la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación de tanques para almacenar gas licuado de petróleo (GLP o mezcla propano-butano) a granel para suministrar combustible alternativo a las calderas para la puesta en marcha de la Planta y ante eventuales emergencias.

Se instalarán tanques o reservorios rígidos cilíndricos con capacidad a definir en el Proyecto Ejecutivo de GLP, dispuestos horizontalmente sobre dados de apoyo de hormigón armado.

Los tanques serán de acero, fabricados de acuerdo al Código ASME Sección VIII División 1. Código de Calderos y Recipientes a Presión – Reglas para la Construcción de Recipientes a Presión.

Se instalarán los elementos de seguridad requeridas por la normativa vigente para este tipo de instalaciones (válvulas de alivios de presión, arrestallamas, etc).

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Antorcha de Gas

Corresponde a la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación de una antorcha para combustionar el gas de forma segura y controlable en situaciones de emergencia. Constituye uno de los principales elementos de seguridad y protección del medio ambiente pues evita la eventual emisión directa de biogás a la atmósfera. Este ítem incluye:

- Antorcha abierta o de llama abierta o visible de $H_{min} = 7m$ con capacidad de incinerar biogás según lo definido en el Proyecto Ejecutivo.
- Estructura monobloque en acero inoxidable con placa base para anclaje
- Encendedor de electrodo y sensor UV para detección de llama continua
- Base de asiento de 20cm hormigón armado para estructuras de 2mx2m con elementos de sujeción embutidos

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Instrumentos de medición y control (Sector Calderas)

Este ítem se refiere a la provisión, transporte, colocación y pruebas de los instrumentos de medición y control, de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Para todo lo referido a las características de los materiales, accesorios, provisión y colocación del hormigón y toda otra tarea inherente al ítem rige lo establecido en las E.T. Generales.

Los instrumentos requeridos en esta estructura son:

- sensores de presión de gas ubicados uno a la entrada y el otro a la salida del compresor.
- sensores de temperatura ubicados uno a la entrada y el otro a la salida del compresor.
- caudalímetro para biogás, ubicado a la salida del compresor.
- caudalímetro para gas natural, a la salida del suministro de combustible alternativo (tanques de GLP)
- caudalímetro electromagnético (FIT), sobre la línea de agua caliente de salida de las calderas.

Bomba de circulación de agua a caldera

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de las bombas de alimentación de agua a la caldera. Las bombas para alimentación de la caldera poseerán una capacidad acorde a la performance de esta última y serán centrífugas de tipo punta de eje libre, de accionamiento directo. El cuerpo, el pie y la placa base serán de fundición. El impulsor será de bronce o fundición, balanceado y soportado por bujes de bronce fosforoso reemplazables. Los ejes serán de acero inoxidable (tipo AISI 304L), equipados con sellos mecánicos. Los cojinetes serán a bolas engarzados en forma permanente. Los acoplamientos serán de tipo flexible y contarán con juntas mecánicas.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Bomba de circulación de agua caliente

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de las bombas de circulación de agua desde la caldera al intercambiador de calor.

Las bombas poseerán una capacidad nominal a definir en el Proyecto Ejecutivo; Altura de elevación necesaria para vencer la carga estática más las pérdidas de carga a lo largo de las tuberías y accesorios, en la situación más desfavorable. El Contratista deberá verificar la capacidad mencionada, sometiendo los cálculos correspondientes al Gerente de Obra para su aprobación. Las bombas serán centrífugas de tipo monoetapa, punta de eje libre, de accionamiento directo. El cuerpo, el pie y la placa base serán de fundición. El impulsor será de bronce o fundición, balanceado y soportado por bujes de bronce fosforoso reemplazables. Los ejes serán de acero inoxidable (tipo AISI 304L), equipados con sellos mecánicos. Los cojinetes serán a bolas engarzados en forma permanente. Los acoplamientos serán de tipo flexible y contarán con juntas mecánicas.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Bomba de drenaje de Trampa de Condensado

Comprende la provisión de los equipos, materiales y mano de obra necesarios para la instalación y puesta en servicio de las bombas de drenaje de la Trampa de Condensado interpuesta en las líneas de circulación de biogás.

Las bombas poseerán una capacidad acorde a las características de la Trampa de Gas, la cual deberá ser determinada por el Contratista, sometiendo los cálculos correspondientes al Gerente de Obra para su aprobación. Las bombas serán centrífugas verticales de accionamiento directo. El cuerpo, el pie y la placa base serán de fundición, esta última poseerá una brida para asegurar el equipo en forma estanca a la estructura de la trampa. El impulsor será de bronce o fundición, balanceado y soportado por bujes de bronce fosforoso reemplazables. Los ejes serán de acero inoxidable (tipo AISI 304 L). Los cojinetes serán a bolas engarzados en forma permanente. Los acoplamientos serán de tipo flexible y contarán con juntas mecánicas.

Los trabajos cubren la provisión de materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipos y todo otro tipo de ítem que sea necesario, aunque no se especifique, para la completa ejecución de las instalaciones. El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen e indiquen

expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento o máximo rendimiento, como así también todos los gastos que se originen en concepto de transporte, inspecciones, pruebas y demás erogaciones. Los componentes garantizarán las condiciones a cumplir según estas Especificaciones y para ello podrán variar en más las dimensiones y capacidades de los elementos especificados cuando lo crean necesario, debiendo indicarlo en cada caso en sus propuestas.

Para los demás requerimientos generales (Documentación a presentar, Pruebas y Ensayos, etc.), vale lo indicado anteriormente para los otros equipos.

Sub-Actividad 3.10: EDIFICIOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

Generalidades

Incluye la ejecución de obras civiles necesarias para la construcción de los Edificios ó Locales, completos, según la descripción realizada anteriormente.

El diseño debe cumplir con el Reglamento CIRSOC 201-2005 y todas las normas nacionales, provinciales y locales aplicables.

Se podrán utilizar, cuando sean requeridas, normas recomendadas y reconocidas por otras organizaciones que sirvan como pautas de diseño, fabricación y construcción. En caso de haber discrepancias, se utilizará la norma más rigurosa.

Las especificaciones de materiales cumplirán con las normas del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Las instalaciones eléctricas interiores cumplirán con las normas de la Asociación Electrotécnica Argentina, las normas IRAM y las reglas del arte.

Los edificios serán construidos y ubicados de acuerdo a lo establecido en este Pliego y en los respectivos planos a presentar por el Contratista.

Los mismos serán de mampostería de ladrillo común y estructura de hormigón armado o sistema estructural tipo ASTORI sobre estructura de columnas, losas de techo y vigas pretensadas (excepto para el Edificio Central y Local de Guardia, que solamente podrán ser del primer tipo). Asimismo, el Edificio Central y el Local de Guardia poseerán losas de hormigón armado para sus cubiertas; mientras que los edificios de Depósito y Taller, Edificio para Tratamiento de Arenas, para residuos de Rejas y el Local del Grupo Electrógeno de la Sala de Tableros, podrán tener cubiertas de chapa ondulada (para el caso de construirse con estructura de H°A° y mampostería de ladrillo hueco).

Se revocarán interior y exterior con revoque grueso con hidrófugo y fino a la cal. Se pintará con pintura al látex de primera calidad.

Se podrá reemplazar la estructura pretensada por estructura de Hormigón tradicional; para lo cual el Contratista deberá presentar a el Gerente de Obra para su aprobación toda la Ingeniería de detalle incluyendo el diseño, cálculos, planos, etc.

La calidad de los materiales y la forma de ejecución será la establecida en las E.T. Generales y en el presente Pliego.

Estos edificios deberán llevar una vereda perimetral de losetas de hormigón de 0,40 x 0,40, el color será fijado por el Gerente de Obra, previo a la ejecución de las mismas. No se colocará vereda, en la zona por donde deban ingresar los camiones.

INSTALACIONES DE SERVICIOS - GENERALIDADES

El Contratista deberá elaborar el proyecto y los planos de detalle para las instalaciones de los locales. Los mismos deberán estar incluidos en la Ingeniería de detalle, mencionada anteriormente en este Pliego, a presentar ante el Gerente de Obra para su aprobación.

Las tramitaciones y aprobaciones de los servicios ante los organismos y empresas prestadoras, y todos sus costos asociados, estarán a cargo y serán exclusiva responsabilidad del Contratista.

Instalación sanitaria

El Contratista deberá presentar los documentos y planos de proyecto para su aprobación. La provisión de agua fría y caliente deberá ejecutarse con cañerías aptas para tal fin.

Instalación de gas

Se procederá a la instalación de la red de gas con fuente de suministro mediante gas envasado, con capacidad según cálculo de demanda de gas a presentar al Gerente de Obra. El Contratista deberá diseñar, proveer e instalar dicha fuente de suministro y todas las instalaciones de gas complementarias en un todo de acuerdo con las normas de la Empresa prestataria del servicio en la zona.

En cualquiera de los casos, el Contratista deberá gestionar, elaborar y presentar para su aprobación los planos de gas definitivos, ante el Organismo competente, con cálculo del dimensionamiento de todas las instalaciones, etc., conforme a la normativa vigente del mismo, estando todos sus costos aparejados a cargo del Contratista.

Instalación eléctrica

El Contratista deberá presentar los documentos y planos de proyecto para su aprobación. Deberá contar con la puesta a tierra y las protecciones para equipos y personas, según establecen las normas legales al respecto.

Instalación de telefonía

El Contratista proveerá los materiales e instalará la red telefónica, con un teléfono en cada uno de los siguientes locales: Edificio Central, Edificio para Depósito y Taller, Local Guardia, de Deshidratación de barros y Local de Tablero General de Comando de Baja Tensión de la Sala de Tableros. La red telefónica deberá ser independiente de la instalación eléctrica.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

Edificio para Laboratorio y Oficinas

Se incluye la construcción del edificio con toda la arquitectura, instalaciones sanitarias de agua potable y desagües cloacales, instalaciones de gas, instalaciones eléctricas, provisión de equipamiento de cocina, laboratorio, baños, vestuarios y accesorios, de oficinas y sala de control, sala de reuniones, etc.

En todas las oficinas y los laboratorios, deberán colocarse equipos de aire acondicionado, con tecnología Inverter, frío-calor de capacidad adecuada al volumen de aire que debe acondicionar. No se admitirá un sistema de acondicionamiento de aire central. La marca y capacidad deberá ser aprobada por el Gerente de Obra.

Todos los artefactos a proveer en este rubro, deberán tener una garantía mínima, por escrito, de un (1) año a partir de la última Recepción Provisoria de la Obra.

La arquitectura de las construcciones a realizar deberá armonizar con el entorno urbanístico y los materiales a emplear para la ejecución de paredes y techos serán los descritos por el

presente Pliego.

La construcción del local destinado al laboratorio deberá tener en cuenta el equipamiento, y las instalaciones de servicios de agua, gas, fuerza motriz, aire comprimido, vacío y campana con extracción de aire de acuerdo al presente y a lo indicado más abajo.

El local de laboratorio deberá estar climatizado adecuadamente. Deberá tener además un sistema de renovación de aire por tiraje natural.

En su ejecución se deberán cumplir todas las normativas referentes a seguridad e higiene laboral.

Se construirá, fuera del edificio principal, un recinto para el equipo compresor de aire y el termotanque, ambos a proveer e instalar por el Contratista. Deberá instalarse una línea principal de suministro de aire comprimido filtrado y seco, y una cañería de alimentación de agua caliente a las mesadas del laboratorio.

Todos los puntos aquí descriptos estarán sujetos a la aprobación del Gerente de Obra.

Cimientos

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto de detalle y estructural elaborado por el Contratista y aprobado por el Gerente de Obra, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente.

En lo que respecta a la fundación de estos locales, se cumplirá con lo especificado en el presente Pliego.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia del Gerente de Obra y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-15, de por lo menos 5,0 cm de espesor.

El Contratista realizará los estudios de suelos pertinentes por su exclusiva cuenta y cargo, debiendo los mismos ser presentados al Gerente de Obra para su conocimiento y verificación.

El ancho de los cimientos será, en todos los casos, como lo indiquen los planos estructurales y de detalle aprobados por el Gerente de Obra y, como mínimo, superior en quince (15) centímetros al espesor de los muros que sustenten.

El fondo de las excavaciones será bien nivelado, siendo sus paramentos laterales perfectamente verticales. En caso de no permitirlo la calidad del terreno tendrá el talud natural del mismo.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.

Estructuras de Hormigón

En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por el Gerente de Obra y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

Mampostería

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

Se deberán utilizar ladrillos comunes de primera calidad y medidas uniformes.

Los muros externos serán como mínimo de 0,20 m y los internos de 0,15 m.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (\varnothing 6 c/30 cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

La mampostería se hará en general de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con el eje del cimiento.

Los ladrillos, antes de colocarlos deberán ser mojados abundantemente, para que no absorban el agua del mortero.

Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1,5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe el Gerente de Obra, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de ladrillos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

Cuando la mampostería sea revocada, se rehundirán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse

constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.

Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que haya impartido el Gerente de Obra o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

Aislaciones Hidrófugas

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unidas con dos verticales a modo de cajón hidrófugo. Esta capa se hará con mortero E de cemento portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Contrapisos, Pisos y Zócalos

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre.

Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por el Gerente de Obra.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

- a) Para interiores sobre tierra, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.
- b) Para exteriores sobre tierra, con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado, será de 15 cm de espesor mínimo.
- c) Para interiores sobre tierra, con piso de cemento rodillado, tendrá 15 cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,0 cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos. En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

Pisos Cerámicos

Los pisos de todos los locales, serán cerámicos.

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, las dimensiones y colores serán indicadas por el Gerente de Obra. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad.

La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina. Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso.

Los trabajos descritos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios. La construcción de los contrapisos, pisos y zócalos. La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Losas

La losa del techo del edificio principal se realizará de acuerdo al proyecto de cálculo estructural elaborado por parte del Contratista, y será de losa maciza de hormigón, como mínimo de 0,12 m de espesor. Para el mismo rige lo especificado en el presente Pliego.

La losa deberá cumplir condiciones de resistencia y deformabilidad.

En todos los casos deberá presentar memoria de cálculo, planos y planillas de armadura ante el Gerente de Obra para su aprobación, con 30 días de anticipación respecto de la fecha prevista para el comienzo de los trabajos.

Para los materiales utilizados en la construcción de las losas rige lo especificado en el presente Pliego.

Este numeral incluye la provisión, acarreo, colocación de todos los materiales, incluidos aquellos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las losas.

Revoques

Comprende los revoques gruesos y finos a ejecutar sobre mamposterías y tabiques, internos y externos.

Los revoques interiores serán jaharros de mortero H. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm.

El enlucido interior se ejecutará con mortero I, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón, se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm de espesor, la que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros E, de 15 mm de espesor.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas deberán salpicarse previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen.

Los trabajos descritos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este

Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revocos.

Revestimiento de Azulejos

Los revestimientos de azulejos se colocarán en los baños, cocinas y laboratorio, hasta una altura de 2,50 m.

Se utilizarán azulejos de 15 x 15 cm, de primera calidad o cerámicos para revestimiento de paredes laterales, color a definir por el Gerente de Obra, tipo San Lorenzo, Cerro Negro o igual calidad.

La colocación será a junta recta cerrada. Se pegarán sobre jaharros con cemento adhesivo. Cuando se deban ejecutar cortes se efectuarán donde los indique el Gerente de Obra.

Se deberá obtener una superficie lisa sin deformaciones ni resaltos entre las piezas, no aceptándose aquellas que estén rajadas o cachadas en los bordes. El sellado de juntas se hará con pastina.

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de los materiales, el sellado de las juntas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revestimientos.

Pinturas

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones del Gerente de Obra.

Trabajos exteriores

- Superficies de hormigón:

Previo a su pintado se eliminarán las películas de aceite o de compuestos para el curado que pudieran existir, por medio de arena o soplete o cepillo de alambre. Todas las imperfecciones que se observen en las superficies a pintar deberán ser reparadas.

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

- Superficies de mampostería revocadas:

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

Las paredes se pintarán del color que indique el Gerente de Obra.

Trabajos interiores

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, de todos los locales, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos.

Los colores de los locales serán definidos por el Gerente de Obra.

Los cielorrasos indicados se terminarán con una mano de imprimación base látex y dos manos de pintura látex vinílica tipo Albalatex o igual calidad.

Carpintería y herrería metálica:

La carpintería metálica llegará a la obra con una capa de pintura antióxido tipo fondo antióxido sintético de cromato Albalux, Suvinil de Basf o igual calidad. Al momento de completarse la pintura, se eliminarán todas las impurezas, óxidos y antióxidos que no estén firmes, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación.

Se aplicará una mano de fondo antióxido de las mismas características de la especificada precedentemente, retirando previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables. Se rellenará con masilla de aguarrás en capas delgadas donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

Se aplicará el esmalte sintético a las 24 horas de haber recibido el antióxido. Como mínimo se darán dos manos y el color será el indicado por el Gerente de Obra.

Carpintería de madera:

Primero se procederá a limpiar la superficie con un cepillo de cerda dura, eliminando manchas grasosas con aguarrás. Luego se lijará en seco, evitando ralladuras que resalten al barnizar, hasta obtener una superficie lisa. Se aplicará una mano de imprimación según las indicaciones del fabricante, una vez seca, se rellenarán las imperfecciones con masilla especial, con aserrín de la misma madera.

En caso que fuese necesario se aplicará enduído, en capas delgadas y lijando posteriormente. Se aplicará una mano de imprimación sobre las partes masilladas. Como terminación se aplicarán dos manos de barniz marino tipo Albatros de ALBA o igual calidad; en caso que el Gerente de Obra lo fije se deberá dar coloración al barniz. El tiempo de secado entre manos deberá ser como mínimo 24 horas.

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas. La pintura de la carpintería metálica y de madera se encuentra incluida en dicho numeral.

Carpintería Metálica, de Madera y Herrerías.

En el Edificio Principal se colocarán los siguientes tipos de aberturas:

Doble Puerta: marco de chapa BWG N° 16, hojas placa lisas, con perfiles de carpintería metálica de 40 mm, zócalo de doble chapa BWG N° 18 con refuerzos interiores; tres bisagras a munición de 20 cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil.

Puerta: marco de chapa BWG N° 16, hojas placa lisas, con bastidor de pino espesor 30 mm, con listones transversales cada 5 cm y terminación doble terciado de pino 5 mm de espesor, con cubrecanto perimetral de pino para pintar; dos pomelas reforzadas de hierro largo 10 cm, con

tornillos; cerradura embutida tipo "libre/ocupado" reforzadas de bronce platil, con pomos de accionamiento.

Puerta: marco chapa de chapa BWG N° 16, construida con perfiles de carpintería metálica de 40 mm, zócalo de doble chapa BWG N°18 con refuerzos interiores; tres bisagras a munición de 20 cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil.

La madera de las puertas se labrará con el mayor cuidado, y las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas lijándose para eliminar los cantos vivos. Tanto el bastidor como el enchapado serán de madera de primera calidad.

Los tipos de ventanas cumplirán las siguientes características:

Ventana metálica con celosía: marco de chapa BWG N° 16 con guías estampadas y desagüe; dos hojas corredizas de chapa BWG N° 18, con cierre hermético central y en los costados. Rodamientos en la parte inferior, con ruedas reforzadas de nylon autolubrificantes y ruedas de guía en la parte superior. Contravidrios de aluminio, con tornillos gota de cebo. Cubetas de accionamiento de acero inoxidable.

Ventana metálica tipo balancín con celosía para sanitarios: con marco de chapa BWG N° 16, hojas de perfil de carpintería metálica, con accionamiento a manivela.

Las partes móviles se colocarán de tal forma que giren o se deslicen suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Se rechazarán las hojas de madera que, durante la ejecución de la obra o plazo de garantía, se hubieran hinchado, alabeado, resecado, oxidado o deteriorado quedando a cargo del Contratista la provisión y colocación de nuevas hojas.

También correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación de el Gerente de Obra, un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que, una vez aprobado, quedará en poder del Gerente de Obra para contraste. Este muestrario será devuelto al Contratista al final de la obra.

Las cerraduras serán provistas con dos llaves cada una.

Vidrios Comunes (Float)

Se utilizarán vidrios float o flotado perfectamente plano o float templado; en caso de ser necesario DVH (doble vidriado hermético) si es requerida la aislación acústica del local.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

Los vidrios a colocar en la zona de baños serán opacos y en el resto del edificio transparentes. Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, ventanas, vidrios y herrajes; la provisión y ejecución de la pintura de la carpintería y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Cielorrasos

El paramento de los cielorrasos será perfectamente liso, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, grietas, bombeos o depresiones.

Los cielorrasos aplicados a la cara inferior de la losa se harán con jaharro H para nivelar perfectamente la superficie aparente de aquella, efectuando finalmente el enlucido con mortero M. Estos morteros tendrán un espesor total máximo de 4 cm.

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales, la ejecución del cielorraso y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de los cielorrasos.

Los morteros de azotado y revoques se encuentran incluidos en el numeral correspondiente a "Revoques".

Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias de los baños, vestuarios y cocina incluyen la instalación de agua fría y caliente y desagüe cloacal, de acuerdo con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por el Gerente de Obra.

Antes de la ejecución de la instalación sanitaria el Contratista deberá presentar al Gerente de Obra para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluida la grifería y los artefactos sanitarios.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. La instalación respetarán las "Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales" de la ex O.S.N.. Los materiales, diámetros de las cañerías, accesorios y artefactos responderán a las normas en vigencia.

La instalación interna de agua se conectará directamente a la red de agua interna de la planta. Previo a la instalación de las cañerías de agua y desagües deberá constatarse la total y correcta compactación de todo el espesor del relleno donde serán asentadas las mismas. Una vez efectuadas las instalaciones de agua y de desagües y antes de proceder al tapado de las cañerías, se harán las pruebas hidráulicas correspondientes.

Toda la grifería y artefactos sanitarios a utilizar deberán ser de primera calidad.

La grifería será "FV" o igual calidad, los artefactos y accesorios sanitarios FERRUM o igual calidad, los depósitos (DAI y DAM) serán FRANKLIN o igual calidad.

El Contratista deberá proveer y colocar en el Edificio Principal los siguientes tipos de artefactos:

- Inodoros a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.
- Válvula de descarga para inodoro marca “FV” o calidad superior
- Mingitorios (baño del personal masculino).
- Duchas articuladas, con juego mezclador de dos llaves, tipo FV reforzado o igual calidad.
- Lavatorios a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad.
- Bacha con dos (2) piletas de acero inoxidable y mesada granítica.
- Bacha con dos (2) piletas de acero inoxidable y mesada granítica para el laboratorio.
- Bacha con una (1) pileta de acero inoxidable y mesada granítica para la cocina.
- Lava ojos a pedal en laboratorio.
- Un termotanque a gas, de capacidad a determinar según cálculo (capacidad mínima de 150 lts).
- Pileta de lavar de cemento ubicada en una parte externa del edificio a definir por el Gerente de Obra.
- Muebles bajo mesada para la cocina del edificio principal.

El color de los artefactos y de los accesorios será determinado por el Gerente de Obra.

Las mesadas serán de granito, de color a determinar por el Gerente de Obra, de 2,5 cm de espesor, con bachas de acero inoxidable.

Los trabajos aquí descriptos incluyen la provisión, acarreo e instalación de todos los materiales, artefactos, griferías, accesorios, muebles, mesadas, etc.; el relleno de canaletas; las pruebas hidráulicas y de desinfección.

También se incluyen todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Instalación de Gas

En el edificio principal se instalará y pondrá en funcionamiento la instalación de gas, en un todo de acuerdo con las normas de la Empresa prestataria del servicio en la zona.

Se deberá garantizar gas para una cocina de cuatro hornallas con horno y colocar un termotanque de capacidad a determinar según cálculo (mínima de 150 litros) para todo el edificio principal, además de lo previsto en el presente pliego para el laboratorio. Los artefactos serán de primera calidad, de marcas de reconocido prestigio y avalados por las normas locales.

La instalación de gas incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales y artefactos, la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral y en los planos de detalle a elaborar por el Contratista; tramitaciones, pruebas, planos aprobados, etc; y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

También incluye la totalidad de los artefactos instalados y funcionando. Los mismos deberán tener una garantía mínima, por escrito, de seis (6) meses a partir de la entrega provisoria de la obra.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de detalles correspondientes a elaborar por el Contratista y aprobados por el Gerente de Obra, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por el Gerente de Obra.

La instalación eléctrica se ejecutará embutida, salvo que en los planos respectivos se especifique lo contrario.

Los materiales y artefactos de iluminación responderán a las especificaciones de este artículo y a lo indicado en el plano respectivo.

Los interruptores y tomacorrientes serán de marca reconocida. Estos últimos tendrán una capacidad nominal de 10 A y serán del tipo de tres ranuras, con conexión central de tierra.

En caso de instalación de artefactos a la intemperie, tales como reflectores en el techo, alimentados desde el interior del edificio, el tramo de cañería que emerge al exterior se ejecutará en hierro galvanizado hasta la primera caja embutida en el interior del local.

El cable que se utilice en ese tramo será del tipo subterráneo con doble vaina de PVC (tipo Sintenax o igual calidad) y emergerá del tramo de caño a la intemperie mediante una pipeta y prensacable. En los artefactos de iluminación se tomarán similares precauciones para el ingreso de cables.

El Contratista deberá proveer y colocar todos los artefactos para iluminación requeridos para las instalaciones del local a satisfacción del Gerente de Obra. Todos los artefactos eléctricos, deberán estar provistos de sus correspondientes lámparas y/o tubos. Los artefactos serán de primera calidad.

La instalación eléctrica incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, artefactos y tableros; la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral y en los planos de detalles y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la misma.

Equipamiento

Se instalarán equipos de aire acondicionado individuales frío-calor, con tecnología Inverter, en las oficinas, laboratorios, sala de control, sala de reuniones, etc del Edificio Principal de capacidad según cálculo, en función del volumen de la oficina.

Las distintas áreas del edificio central deberían estar equipadas con los mobiliarios y elementos de informática necesarios para permitir el normal desarrollo de sus actividades inherentes a la planta.

Se proveerá el siguiente mobiliario mínimo a satisfacción del Gerente de Obra:

- Un (1) escritorio.
- Un (1) archivo vertical de cuatro (4) cajones para carpetas colgantes.
- Un (1) armario.
- Seis (6) sillas.
- Una (1) mesa para PC e impresora, con lámpara articulada (tipo tablero de dibujo).
- Una mesa para seis personas de capacidad, de madera dura y seis sillas de las mismas características para el comedor.

Los muebles serán de primera calidad y no podrán ser utilizados los mismos del obrador.

Se incluye en el ítem todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de todo el equipamiento a proveer.

Equipamiento y Mobiliario para Laboratorio

Esta sección abarca la totalidad del equipamiento para laboratorio, que deberá ser entregado e

instalado en el área destinada al laboratorio por el Contratista.

Se instalará un equipo de aire acondicionado frío-calor, con tecnología Inverter, su capacidad surgirá del cálculo en función del volumen del laboratorio.

Las distintas áreas del laboratorio deberían estar equipadas con los moviliarios y elementos de informática necesarios para permitir el normal desarrollo de sus actividades inherentes a la planta.

Todo el equipamiento suministrado bajo esta sección será protegido adecuadamente durante su transporte y almacenamiento en la obra. Previo a la Recepción Provisoria de la Obra se verificará el correcto funcionamiento de los equipos y estado de integridad del resto de los materiales, en especial el material vítreo.

El suministro de electricidad para los equipos será el especificado por el fabricante para cada uno de ellos en particular, para lo cual deberá preverse la alimentación de tensión trifásica, donde así se requiera.

Toda la instalación eléctrica deberá respetar la normativa legal vigente, en cuanto a diámetros mínimos de conductores, protecciones de equipo y de persona.

En las secciones donde el equipamiento sea especificado o descrito por su marca o por el nombre de un fabricante en particular, se entenderá que el ítem mencionado establece el tipo, función y calidad solicitada. Se aceptarán productos de otros fabricantes, para lo cual deberá remitirse la información suficiente para que el Gerente de Obra determine si dichos productos propuestos son equivalentes a los especificados.

El Contratista deberá presentar Datos Garantizados de todos los equipos a suministrar.

Listado y características de equipos básicos

Se entregarán los equipos indicados en los siguientes ítems:

1. Medidor de pH portátil.
2. Medidor de pH de mesada.
3. Medidor de Oxígeno Disuelto portátil.
4. Medidor de Oxígeno Disuelto de mesada.
5. Incubadora para DBO.
6. Botellas para DBO.
7. Digestor para 15 viales
8. Kit para determinación de DQO.
9. Espectrofotómetro UV-Visible
10. Medidor de temperatura portátil.
11. Medidor de temperatura de mesada, de bulbo de mercurio.
12. Conos de sedimentación Imhoff (para determinación de sólidos sedimentables)
13. Deshidratadora.
14. Horno de secado
15. Horno de Mufla.

16. Balanza analítica.
17. Unidad de filtración para vacío.
18. Bomba de presión /vacío.
19. Heladera.
20. Microscopio binocular.
21. Equipo para determinación De Nitrógeno total Kjeldal, Nitritos, Nitratos.
22. Equipo para determinación de Cloruros (Cloro libre y residual)
23. Medidor de ORP.

Medidor de pH portátil

Rango de medición de pH: 0 a 14; temperatura: 0 a 50°C.

Precisión: pH: $\pm 0,01$; temperatura: $\pm 0,5$.

Calibración automática del pH en 2 puntos (con soluciones estandarizadas a pH 4 y pH 7)

Electrodo combinado pH/temperatura, con conector BNC.

Lectura digital y posibilidad de registro de datos.

Resistente al agua.

Funcionamiento a batería.

Medidor de pH de mesada

Rango de medición de pH: 0 a 14; temperatura: 0 a 50°C.

Precisión: pH: $\pm 0,01$; temperatura: $\pm 0,5$.

Calibración automática del pH en 2 puntos (con soluciones estandarizadas a pH 4 y pH 7)

Electrodo combinado pH/temperatura con conector BNC.

Lectura digital y posibilidad de registro de datos.

Base soporte para ubicar sobre mesada.

Medidor de Oxígeno Disuelto portátil

Rango de medición 0,00 a 19,9 mg/l O₂.

Calibración automática por Oxígeno disuelto y temperatura.

Compensación por salinidad y altitud.

Lectura digital y posibilidad de registro de datos.

Carcasa impermeable.

Incluir: sonda de OD con al menos 4 metros de cable, 2 membranas de repuesto, solución electrolítica de oxígeno, manual de instrucciones.

Funcionamiento a batería.

Medidor de Oxígeno Disuelto de mesada

Rango de medición 0,00 a 19,9 mg/l O₂.

Calibración automática por Oxígeno disuelto y temperatura.

Compensación por salinidad y altitud.

Lectura digital y posibilidad de registro de datos.

Interfaz para comunicación con computadora.

Incluir: sonda de OD, 2 membranas de repuesto, solución electrolito de oxígeno, manual de instrucciones.

Base soporte para ubicar sobre mesada.

Incubadora para DBO

Rango de operación: de 5 °C a 50 °C.
 Control de temperatura: \pm 2 °C.
 Capacidad: 350 l.
 Estantes removibles y ajustables.
 Lectura digital de temperatura.
 Alarma de salida de rango programado.

Digestor para 15 viales

Reactor de digestión de dos bloques de calentamiento para uso en DQO, Nitrógeno Total, Cromo Total, TOC y Fósforo Total, entre otros. Apto para ser utilizado en análisis de metales, digestiones para análisis de nutrientes, o muestras biológica. Debe tener la opción de utilizar métodos de digestión preprogramados y programar y almacenar hasta tres métodos personalizados.

Debe ser de doble block para permitir digestiones simultáneas, y una capacidad de 15 viales por block.

Rango de temperatura	37 - 165 °C
Rango de Temperatura de operación	10 - 45 °C
Rango de calentamiento	20 - 150 °C en 10 minutos
Requisitos de alimentación (Hz)	50 - 60 Hz
Requisitos de alimentación (voltaje)	100 - 240 VAC

Kit para determinación de DQO

Kit para determinaciones por método del dicromato (método estándar 522 OD, USEPA 410.4)

Viales predosificados.

Espectrofotómetro UV-visible

Debe tener la capacidad de escaneados de longitud de onda de alta velocidad a través del espectro UV y visible y venir equipado con al menos 200 métodos preprogramados, que incluyan los métodos de análisis más comunes que se utilizan. Debe contar con accesorios opcionales que permitan análisis de gran volumen a través de un cambiador de muestras de carrusel.

Especificaciones técnicas:

Almacenamiento de datos	5000 puntos de datos (resultado, fecha, hora, ID de muestra, ID de usuario)
Ancho de banda espectral	2 nm
Compatibilidad celda de muestra	Celda rectangular de 10, 20, 30, 50 mm
Compatibilidad de cubetas 2	Celda rectangular y redonda de 1"
Compatibilidad de cubetas 3	celda rectangular opcional de 100 mm con adaptador adicional
Compatibilidad de la celda de muestra	Celda rectangular de 10, 20, 30, 50 mm
Condiciones de almacenamiento	-25 °C - 60 °C máx. 80 % de humedad relativa (sin condensación)
Condiciones de operación	10 - 40 °C, máx. 80 % de humedad relativa (sin condensación)
Conexión a red 2	50 - 60 Hz

Exactitud de longitud de onda	+/- 1 nm
Fuente de luz	tungsteno (rango visible), deuterio (rango de UV)
Garantía	1 año
Idiomas interfaz de usuario	español, inglés y otros 20 idiomas
Pantalla	Pantalla táctil a color TFT 7 WVGA
Programas de usuario	200
Rango de longitud de onda	190 - 1100 nm
Reproducibilidad de longitud de onda	< 0.1 nm
Requerimientos de energía	100 - 240 V
Resolución de longitud de onda	0.1 nm
Selección de longitud de onda	automático

Conos de sedimentación Imhoff (para determinación de sólidos sedimentables)

Capacidad: 1 l.
De material traslucido (estireno-acrilonitrilo o similar)
Graduado desde el fondo, cada 1 ml.
Con cierre roscado.
Gradilla metálica para 6 conos.

Deshidratadora

De acero inoxidable, o vidrio.
Laterales y puerta de vidrio.
Puertas con junta hermética de neoprene.
2 estantes de acero inoxidable o vidrio.
Bandeja disecante.

Horno de secado

Temperatura máxima: 200 °C.
Convección de gravedad para 120 V.
Dimensiones mínimas de la cámara: 30 cm x 20 cm x 20 cm.
Operación 50 Hz.
Control de temperatura.
Con estantes ajustables.

Horno de Mufla

Medida útil de apoyo: 20 cm x 20 cm.
Rango de operación: 100 °C a 1100°C.
Lectura digital.
Control de temperatura.
Con estantes de acero, bandejas térmicas, accesorios.
Operación 50 Hz/ 220V.
Potencia: 1500 W.

Balanza analítica

Capacidad: 200 g (tara hasta capacidad máxima)
Sensibilidad: 0,1 mg.
Reproducibilidad $\pm 0,1$ mg.

Desviación lineal $\pm 0,2$ g.
Calibración por peso externo (incluye masas para calibración)
Compensación de temperatura.
Caja protectora de vidrio con 3 puertas de acceso.
Cubierta anti polvo.
Filtro de vibración e Indicador de estabilidad.

Unidad de filtración para vacío

Embudo Buchner, de 70 mm de diámetro, capacidad 180 ml.
Kitasato para recolección de filtrado, de 1000 ml.
Paquete de papeles filtrantes Whatman GF/C o similar, de 7 cm de diámetro, tamaño de poro 1,2 μ m.
Soporte para filtro.

Bomba de presión / vacío

Portatil.
De desplazamiento positivo.
Capacidad de aire libre de 15 l/min.
Presión máxima: 20 psi.
Máximo vacío: 20mm c. Hg (presión absoluta)
Interruptor, manómetros, reguladores y tubería para conexión a proceso.

Heladera

Con luz interior para conservación de muestras y soluciones.
Capacidad: 0,5 m³.

Microscopio binocular

Ocular: 10 X.
Objetivos: 10, 40 y 100 X.
Iluminación regulable.
Tubos binoculares a 45°.
Incluir platinas de vidrio para microscopio, con un lado de vidrio mate, de 75 x 25 mm.
Caja para platinas de plástico, para 100 unidades.
Paquete de Papel para Lentes de Microscopio

Equipo para determinación de Cloruros (Cloro libre y residual)

Kit para medición de cloro, método aceptado y aprobado por USEPA.
Rango 0 a 7 mg/l.

Elementos Accesorios

El Contratista deberá proveer de material accesorio en cantidad necesaria para el correcto funcionamiento del laboratorio.

Material de Vidrio

1. Botellas de vidrio color caramelo, con tapa, para preparación de soluciones en el laboratorio de 1.000,
500 y 250 ml (diez de cada una)
2. Balones de destilación Kjeldahl, de vidrio borosilicato y boca común, capacidad 800ml.
(cantidad tres)
3. Buretas de vidrio, graduadas cada 0,1 ml, de 10, 25 y 50 ml (diez de cada una)

4. Desecadores de vidrio de 30 cm de diámetro, para análisis gravimétrico (cantidad tres)
5. Destilador, con nivel constante y refrigerante Friedrichs o similar, de 1000 ml de capacidad, para agua bidestilada. (Cantidad uno)
6. Embudos de filtración rápida de vidrio, con estrías, de 50 y 65 mm de diámetro, con vástago largo (cinco de cada uno)
7. Embudos separadores de vidrio, esféricos, con robinete de teflón, de 250 ml (cantidad cinco)
8. Erlenmeyers, con cierre hidráulico, esmerilados, de 250 ml (cantidad dos)
9. Erlenmeyers de vidrio borosilicato, con boca standard, de 125, 250 y 500 ml (cinco de cada uno)
10. Matraces de vidrio, aforados, con tapa plástica, de 10, 25, 50, 250, 500 y 1.000 ml (cinco de cada uno)
11. Una caja de perlas de vidrio de 5 mm de diámetro.
12. Pipetas de vidrio, volumétricas, de doble aforo: de 1, 2, 3, 5, 10, 25, 50 y 100 ml (cinco de cada uno)
13. Probetas de vidrio, graduadas, con base y tapa plástica, de 10, 25, 50, 100 y 1.000 ml (Cinco de cada una)
14. Varillas de vidrio.
15. Vasos de precipitado de 50, 100, 250, 500 y 1.000 ml (cinco de cada uno)

Material de Hierro

1. Agarraderas para bureta, grillas, escobillas para buretas y tubos de ensayo.
2. Dos Mecheros Bunsen y pinzas.

Material de Plástico

Botellas, contenedores, goteros, pisetas.

Material de Porcelana

Cápsula de porcelana, Crisol de Gooch, Embudo Buchner.

Mobiliario de Laboratorio

Generalidades

El Contratista entregará los planos de detalle, especificaciones, datos descriptivos e información completa concerniente a todos los muebles de laboratorio, para su aprobación por el Gerente de Obra. También se incluirán datos de cañerías cuando fuera necesario. Antes de preparar dichos planos, se tomarán medidas detalladas del área del laboratorio, para lograr un ajuste preciso.

Deberá preverse la instalación de mesas y mesadas de trabajo, gabinetes bajo mesada con cajoneras, estantes y puertas, gabinetes bajo mesada con espacio para rodillas, gabinetes para paredes, mesada para balanza, estantes para reactivos, tableros para secado de material de vidrio, campanas para extracción de vapores y piletas para lavar. Todo ello distribuido de manera que se optimice el funcionamiento operativo del laboratorio.

El Contratista tendrá la opción de proponer otros productos equivalentes a los señalados en este PETP, en cuyo caso deberá entregar la información suficiente para establecer, más allá de cualquier duda razonable, que el producto propuesto resulta equivalente en calidad y prestación.

Construcción del mobiliario

La totalidad del mobiliario que el Contratista proveerá, será, abiertas o cerradas según la aplicación. Las unidades serán rígidas y reforzadas adecuadamente. Las soldaduras expuestas serán amoladas hasta lograr una superficie lisa.

Serán estructuras modulares que admitan cambios en su disposición, estarán amurados a la mampostería y vinculados entre sí. Todas las unidades que se extiendan hasta el piso estarán equipadas con tornillos niveladores y zócalo de base cóncava. Las cajoneras y puertas serán intercambiables.

Respecto a los materiales, tanto los bajomesadas como las estanterías podrán ser de madera maciza revestida de materiales resistentes al ataque de los ácidos e inalterables frente a la humedad.

Los materiales de las superficies expuestas de las mesadas deberán ser resistentes al ataque de ácidos, álcalis, solventes y demás compuestos del laboratorio, con características antideslizantes y amortiguadores al choque de los materiales de vidrio.

Elementos básicos

Mesa para balanza

En las mesas para balanza se requiere la instalación de una estructura estable y libre de movimiento. Podrá tener una cubierta de trabajo de acero inoxidable, resina epoxi o fórmica; montada sobre ella una cubierta de mármol donde se aloje el equipo. Contará con un soporte horizontal antivibratorio. Deberá contar con barra apoya pies.

Campana de Extracción de Vapores

La campana de extracción de vapores tendrá un frente de trabajo de 2 metros, deflector con ranuras para ajuste del tiraje, cerramiento frontal corredizo vidriado y e iluminación interior con interruptor exterior. Tendrá un extractor de materiales resistentes a vapores ácidos. El Contratista presentará un plano de detalles constructivos de la campana a instalar, para ser aprobado por el Gerente de Obra.

La campana estará construida en chapa de acero inoxidable. Los dispositivos para agua, aire o gas montados dentro de la campana tendrán un acabado resistente a los vapores.

Piletas para lavar

Las piletas serán de acero inoxidable, integradas a la piletta y provistas de un adaptador de conexión a la cañería de drenaje. Cada piletta tendrá reborde superior y deberá realizarse una unión hermética al tablero de mesa para prevenir derrames hacia los espacios inferiores. Deberá tener una profundidad suficiente para volcar y lavar probetas de 1000 ml.

Edificio para Soplantes

Para la construcción de la Sala de sopladores se tienen 2 alternativas en cuanto a la Estructura:

- prefabricada tipo ASTORI.
- de hormigón armado in situ con estructura independiente y muros de mampostería hueca: Las paredes serán de ladrillos huecos de 0,18 m x 0,18 m y los techos serán una losa de hormigón armado in situ, con la pendiente correspondiente para el desagüe pluvial de no menos de 2% para permitir acceso a la misma. La construcción de parapetos de realizará con placas de hormigón prefabricado de 0,40 m de altura mínima.

La sala de sopladores deberá contar con dos locales separados: un local principal para alojar los Sopladores para el sistema de aireación, y otro local más pequeño para alojar los tableros eléctricos de iluminación artificial, etc.

El Contratista deberá asegurar espacios suficientes para alojar a los equipos mencionados, sus cabinas de insonorización acústica individuales, sus respectivos múltiples y cañerías de impulsión de aire, y para poder realizar las tareas de operación y mantenimiento sin problemas operativos. La altura mínima de la sala, entre el nivel de piso y el cielorraso, deberá ser de 4,00 m. El Contratista, deberá dejar en el techo, inserto un riel para el montaje y desmontaje del equipamiento.

Los sopladores deberán tener fundaciones independientes y desarrolladas para minimizar las vibraciones provenientes de los sopladores.

Puertas y Aberturas

El local principal de la sala de sopladores contará con un portón de ingreso al local de chapa galvanizada ondulada BWG N°18 corredizo. Dicho local contará además con tres (3) ventanas rebatibles de 1,10 m x 1,20 m cada una de marco de chapa N° 16, pintados con pintura sintética, de DVH (doble vidriado hermético) para aislación acústica.

La sala de sopladores deberá tener una doble puerta placa de madera, de 0,75 m cada hoja y de 2,00 m de altura de 2" de espesor, que interconecte interiormente ambos locales.

El local más pequeño deberá tener una entrada independiente desde el exterior, con una puerta doble de chapa N° 16, con marco de igual espesor, pintada con pintura sintética de 0,80 m * 2,00 m, y una ventana de 0,80 m x 1,10 m de las mismas características que las del local principal de sopladores.

Estructuras, Techos y Tabiques

Alternativa Estructura premoldeada:

Tanto la estructura del techo como la de los paramentos verticales es la de una estructura de paneles premoldeados de hormigón ASTORI. Los paneles que conforman el techo serán premoldeadas de hormigón armado con pendiente para el correcto desagote de aguas. Como lo indicado en los planos de arquitectura, el encuentro entre el paramento vertical y las placas del techo se hace por medio de una viga premoldeada, la colocación de armaduras de F16 liso 1:0.40mts por nervio de panel, y un colado de hormigón in situ de relleno (diseño a verificar según cálculo estructural).

Asimismo, la construcción de parapetos de realizará con placas de hormigón prefabricado de 0,40 m de altura mínima.

El panel divisorio entre los dos locales de la sala de sopladores será de mampostería de ladrillo hueco de 0,18 m x 0,18m x 0,33m.

Alternativa Estructura tradicional ("in situ"):

La tipología para el edificio será la de un tinglado con estructura independiente de Hormigón Armado y tendrá una cubierta metálica de chapa sostenida por una cabriada reticulada de hierro redondo.

El tinglado a construir será semicircular, con cubierta de chapa galvanizada N° 24 ondulada.

Pinturas

Las paredes interiores y exteriores de la sala deberán tener una terminación de pintura de latex sobre revoque fino.

Los paramentos verticales exteriores deberán estar pintados con pintura hidrófuga para exteriores, tanto en el interior como en el exterior del local y con el color que fije el Gerente de Obra.

El techo de la Sala de Sopladores estará impermeabilizado con una pintura asfáltica, un tomado de juntas de unión de paneles con sellador y una membrana asfáltica.

Pisos y Zócalos

El piso de la sala será de cemento rodillado. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario del Gerente de Obra, el piso se cortará en paños no menores de 0.80 m x 0.80 m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por el Gerente de Obra.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

El Gerente de Obra indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20 m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días, se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por el Gerente de Obra.

Se establecen todos los criterios generales establecidos para el edificio principal.

El Contratista deberá proveer y colocar todos los artefactos para iluminación requeridos para las instalaciones del local a satisfacción del Gerente de Obra. Se deberá proveer de las tomas requeridas con sus enchufes correspondientes.

Edificio para Tratamiento de Arenas y para Tratamiento de Residuos de Rejas

Para estos edificios (independientes entre sí) el Contratista deberá asegurar espacios suficientes para realizar las tareas de operación y mantenimiento sin problemas operativos.

Poseerá una puerta o portón de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de los equipos y además una puerta para paso del personal.

Estará correctamente iluminado y ventilado y tendrá perfectamente definidos los desagües tanto de los equipos como el de los pisos interiores. Los desagües serán conducidos al tratamiento de la Planta y su escurrimiento se deberá realizar por gravedad sin tener que realizar una nueva estación de bombeo.

También tendrá resuelto su sistema de provisión de agua para limpieza de equipos y pisos. Dentro de la sala para alojar los equipos se preverá el espacio para instalar los tableros eléctricos de comandos de los motores e iluminación artificial.

Poseerá una abertura frontal sin cerramientos, de dimensiones tales que permitan el ingreso de los camiones que extraigan los contenedores de arenas y grasas. Las columnas estructurales, deberán estar ubicadas de manera tal que no se interpongan a las tareas mencionadas.

Se debe incluir un Sistema para movimiento de equipos.

Estructuras, Techos y Tabiques

Alternativa Estructura premoldeada:

Tanto la estructura del techo como la de los paramentos verticales es la de una estructura de paneles premoldeados de hormigón ASTORI. Los paneles que conforman el techo serán premoldeados de hormigón armado con pendiente para el correcto desagote de aguas. Como lo indicado en los planos de arquitectura, el encuentro entre el paramento vertical y las placas del techo se hace por medio de una viga premoldeada, la colocación de armaduras de F16 liso 1:0.40mts por nervio de panel, y un colado de hormigón in situ de relleno (diseño a verificar según cálculo estructural).

Asimismo, la construcción de parapetos de realizará con placas de hormigón prefabricado de 0,40 m de altura mínima.

El panel divisorio entre los dos locales de la sala de sopladores será de mampostería de ladrillo hueco de 0,18 m x 0,18m x 0,33m.

Alternativa Estructura tradicional (“in situ”):

La tipología para el edificio será la de un tinglado con estructura independiente de Hormigón Armado y tendrá una cubierta metálica de chapa sostenida por una cabriada reticulada de hierro redondo.

El tinglado a construir será semicircular, con cubierta de chapa galvanizada N° 24 ondulada.

Todas las paredes interiores y las exteriores, deberán llevar revoque fino y grueso, pintadas con pintura para exteriores del color que fije el Gerente de Obra. Las paredes exteriores, deberán ser tratadas con hidrófugos.

Pinturas

Las paredes interiores y exteriores de la sala deberán tener una terminación de pintura de latex sobre revoque fino.

Los paramentos verticales exteriores deberán estar pintados con pintura hidrófuga para exteriores, tanto en el interior como en el exterior del local y con el color que fije el Gerente de Obra.

El techo de la Sala de Sopladores estará impermeabilizado con una pintura asfáltica, un tomado de juntas de unión de paneles con sellador y una membrana asfáltica.

Pisos y Zócalos

El piso de la sala será de cemento rodillado. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario del Gerente de Obra, el piso se cortará en paños no menores de 0.80 m x 0.80 m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por el Gerente de Obra.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

El Gerente de Obra indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20 m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días, se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por el Gerente de Obra.

Se establecen todos los criterios generales establecidos para el edificio principal.

El Contratista deberá proveer y colocar todos los artefactos para iluminación requeridos para las instalaciones del local a satisfacción de el Gerente de Obra. Se deberá proveer de las tomas requeridas con sus enchufes correspondientes.

Edificio para Deshidratadoras mecánicas

El Contratista deberá asegurar espacios suficientes para realizar las tareas de operación y mantenimiento sin problemas operativos.

Poseerá una puerta o portón de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de los equipos y además una puerta para paso del personal.

Estará correctamente iluminado y ventilado y tendrá perfectamente definidos los desagües tanto de los equipos deshidratadores como el de los pisos interiores. Los desagües serán conducidos al tratamiento de la PTAR y su escurrimiento se deberá realizar por gravedad sin tener que realizar una nueva estación de bombeo.

También tendrá resuelto su sistema de provisión de agua para limpieza de equipos y pisos.

Dentro de la sala para alojar los equipos deshidratadores se preverá el espacio para instalar los

tableros eléctricos de comandos de los motores e iluminación artificial.

Poseerá una abertura frontal sin cerramientos, de dimensiones tales que permitan el ingreso de los camiones que extraigan los contenedores de barros deshidratados. Las columnas estructurales, deberán estar ubicadas de manera tal que no se interpongan a las tareas mencionadas. La altura de la sala, deberá ser como mínimo de 6,00 (seis) metros.

Se debe incluir un Sistema para movimiento de equipos.

Estructuras, Techos y Tabiques

Alternativa Estructura premoldeada:

Tanto la estructura del techo como la de los paramentos verticales es la de una estructura de paneles premoldeados de hormigón ASTORI. Los paneles que conforman el techo serán premoldeados de hormigón armado con pendiente para el correcto desagote de aguas. Como lo indicado en los planos de arquitectura, el encuentro entre el paramento vertical y las placas del techo se hace por medio de una viga premoldeada, la colocación de armaduras de F16 liso 1:0.40mts por nervio de panel, y un colado de hormigón in situ de relleno (diseño a verificar según cálculo estructural).

Asimismo, la construcción de parapetos de realizará con placas de hormigón prefabricado de 0,40 m de altura mínima.

El panel divisorio entre los dos locales de la sala de sopladores será de mampostería de ladrillo hueco de 0,18 m x 0,18m x 0,33m.

Alternativa Estructura tradicional (“in situ”):

La tipología para el edificio será la de un tinglado con estructura independiente de Hormigón Armado y tendrá una cubierta metálica de chapa sostenida por una cabriada reticulada de hierro redondo.

El tinglado a construir será semicircular, con cubierta de chapa galvanizada N° 24 ondulada.

Todas las paredes interiores y las exteriores, deberán llevar revoque fino y grueso, pintadas con pintura para exteriores del color que fije el Gerente de Obra. Las paredes exteriores, deberán ser tratadas con hidrófugos.

En este sector se prolongará la calle de hormigón de los caminos internos de la Planta.

Piso de Cemento Rodillado

Este piso se construirá de cemento alisado, con agregado de cuarzo, en el local de la sala de filtros banda. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario del Gerente de Obra, el piso se cortará en paños no menores de 0.80 m x 0.80 m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por el Gerente de Obra.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Gerencia de Obras indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20 m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días, se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local.

La vereda perimetral exterior se realizará de losetas de hormigón de 0,40 m x 0,40 m, con un cordón de borde de hormigón armado de 0,10 m x 0,20 m.

Los paramentos verticales de la sala de filtros prensa se azulejarán hasta una altura de 2,50 m, los azulejos serán comunes de 0,15 m x 0,15 m Tipo San Lorenzo ó similar y el color será determinado por el Gerente de Obra.

Pinturas

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones del Gerente de Obra.

Trabajos interiores

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de pintura epoxi hasta 2,50 m de altura, y se aplicará una pintura de latex desde los 2,50 m hasta el techo, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos.

Los colores de los locales serán definidos por el Gerente de Obra.

Los cielorrasos indicados se terminarán con una mano de imprimación base látex y dos manos de pintura látex vinílica tipo Albalatex o igual calidad.

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas. La pintura de la carpintería metálica y de madera se encuentra incluida en dicho numeral.

Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias incluyen la instalación de agua fría y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por el Gerente de Obra.

Será de aplicación todo lo indicado para el edificio principal.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos:

- Una (1) Pileta de lavar de Acero Inoxidable, ubicada en la parte interna de la sala.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por el Gerente de Obra.

Se establecen todos los criterios generales establecidos para el edificio principal.

El Contratista deberá proveer y colocar todos los artefactos para iluminación requeridos para las instalaciones del local a satisfacción del Gerente de Obra. Se deberá proveer de las tomas requeridas con sus enchufes correspondientes.

Edificio para Cloración

Las salas de desinfección tendrán las dimensiones mínimas y características generales especificadas en los planos correspondientes, con lugar suficiente para albergar todas las instalaciones previstas (iniciales y futuras). La componen los Edificios de Almacenamiento y de Dosificación de hipoclorito.

Para la construcción de ambos edificios, rigen los mismos principios establecidos para el edificio principal, describiéndose en este numeral únicamente las diferencias que surjan.

Estructuras, Techos y Tabiques

Alternativa Estructura premoldeada:

Tanto la estructura del techo como la de los paramentos verticales es la de una estructura de paneles premoldeados de hormigón ASTORI. Los paneles que conforman el techo serán premoldeados de hormigón armado con pendiente para el correcto desagote de aguas. Como lo indicado en los planos de arquitectura, el encuentro entre el paramento vertical y las placas del techo se hace por medio de una viga premoldeada, la colocación de armaduras de F16 liso 1:0.40mts por nervio de panel, y un colado de hormigón in situ de relleno (diseño a verificar según cálculo estructural).

Asimismo, la construcción de parapetos se realizará con placas de hormigón prefabricado de 0,40 m de altura mínima.

El panel divisorio entre los dos locales de la sala de sopladores será de mampostería de ladrillo hueco de 0,18 m x 0,18m x 0,33m.

Alternativa Estructura tradicional (“in situ”):

La tipología para el edificio será la de un tinglado con estructura independiente de Hormigón Armado y tendrá una cubierta metálica de chapa sostenida por una cabriada reticulada de hierro redondo.

El tinglado a construir será semicircular, con cubierta de chapa galvanizada N° 24 ondulada.

Todas las paredes interiores y las exteriores, deberán llevar revoque fino y grueso, pintadas con pintura para exteriores del color que fije el Gerente de Obra. Las paredes exteriores, deberán ser tratadas con hidrófugos.

Edificio de Almacenamiento y dosificación

El Contratista deberá asegurar espacios suficientes para alojar dos tanques de almacenaje de NaClO, sus instalaciones complementarias completas, y para poder realizar las tareas de operación y mantenimiento sin problemas operativos. La cubierta deberá no sólo cubrir la sala, sino deberá dejar un alero de cómo mínimo 1,80 m de ancho.

El Contratista construirá una batea de seguridad contra eventuales fugas de hipoclorito de sodio,

que deberá contener como mínimo las fugas equivalentes a la capacidad de uno de los tanques de almacenamiento, con una altura mínima de 0,40m y se ejecutará en hormigón armado.

La sala de dosificación se encontrará adjunta al almacenamiento y se realizará de hormigón armado in situ con muros de mampostería hueca.

Piso de Cemento Rodillado

Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3 cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80 m x 0.80 m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por el Gerente de Obra.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

El Gerente de Obra indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

En particular para el edificio de almacenamiento, este piso se extenderá sobre las paredes de la batea de seguridad contra fugas de hipoclorito hasta una altura de como mínimo 0,80 m. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días. Se diseñarán canaletas en piso que no interfieran con la ubicación de los equipos ni con las áreas de trabajo y circulación a los efectos de drenar el lavado de pisos estos concurrirán al sistema de desagües previstos para el local. Se ejecutarán también canaletas para recolectar y derivar los eventuales derrames de cloro líquido hacia el punto más bajo; en dicho punto se construirá un sumidero y se instalará un sistema de extracción para enviar el cloro a un tanque de neutralización.

Aberturas y Carpinterías

Todas las carpinterías deberán ser de madera de pino y de acuerdo al color que fije la Inspección. Los marcos de las puertas y ventanas deberán ser de chapa BWG N°16.

Las partes móviles se colocarán de tal forma que giren o se deslicen suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

También correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación de la Inspección, un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que una vez aprobado, quedará en poder de la Inspección para contraste. Este muestrario será devuelto al Contratista al final de la obra.

Las cerraduras serán provistas con dos llaves cada una.

Mampostería

Para la sala de dosificación se establecen todos los criterios generales establecidos para el

edificio principal.

Depósito y Taller

Este ítem incluye la construcción del edificio para Depósito y Taller con toda la arquitectura, instalaciones sanitarias de agua potable y desagües cloacales, instalaciones de gas, instalaciones eléctricas, y provisión de equipamiento de zona de Depósito, Taller y sanitarios.

Todos los puntos aquí descriptos estarán sujetos a la aprobación de el Gerente de Obra de la Obra. Para la construcción del edificio de depósito y taller, rigen los mismos principios establecidos para el edificio principal, describiéndose en este numeral únicamente las diferencias que surjan.

Estructuras, Techos y Tabiques

Alternativa Estructura premoldeada:

Tanto la estructura del techo como la de los paramentos verticales es la de una estructura de paneles premoldeados de hormigón ASTORI. Los paneles que conforman el techo serán premoldeadas de hormigón armado con pendiente para el correcto desagote de aguas. Como lo indicado en los planos de arquitectura, el encuentro entre el paramento vertical y las placas del techo se hace por medio de una viga premoldeada, la colocación de armaduras de F16 liso 1:0.40mts por nervio de panel, y un colado de hormigón in situ de relleno (diseño a verificar según cálculo estructural).

Asimismo, la construcción de parapetos de realizará con placas de hormigón prefabricado de 0,40 m de altura mínima.

El panel divisorio entre los dos locales de la sala de sopladores será de mampostería de ladrillo hueco de 0,18 m x 0,18m x 0,33m.

Alternativa Estructura tradicional (“in situ”):

La tipología para el edificio será la de un tinglado con estructura independiente de Hormigón Armado y tendrá una cubierta metálica de chapa sostenida por una cabriada reticulada de hierro redondo.

El tinglado a construir será semicircular, con cubierta de chapa galvanizada N° 24 ondulada.

Todas las paredes interiores y las exteriores, deberán llevar revoque fino y grueso, pintadas con pintura para exteriores del color que fije el Gerente de Obra. Las paredes exteriores, deberán ser tratadas con hidrófugos.

Mampostería

Los muros se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

Se deberán utilizar ladrillos comunes de primera calidad y medidas uniformes.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (\varnothing 6 c/30 cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes y columnas deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

La mampostería se hará en general de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con el eje del cimiento.

Los ladrillos, antes de colocarlos deberán ser mojados abundantemente, para que no absorban el agua del mortero.

Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1,5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe el Gerente de Obra, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de ladrillos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

Cuando la mampostería sea revocada, se rehundirán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.

Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que haya impartido el Gerente de Obra o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

Aislaciones Hidrófugas

Todos los muros perimetrales de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unidas con dos verticales a modo de cajón hidrófugo. Esta capa se hará con mortero E de cemento portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Contrapisos, Pisos y Zócalos

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre H-25 de 0,15 m sobre film de polietileno de 200 micrones. Para el sanitario se utilizará un contrapiso de Hormigón de cascotes de 0,15 m y carpeta fratasada de 25 mm con hidrófugo.

Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por el Gerente de Obra.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

- a) Para interiores sobre tierra, con piso de cemento rodillado, tendrá 15 cm de espesor mínimo.
- b) El piso para la vereda perimetral no contará con un contrapiso, y será una loseta de hormigón de 0,40 m x 0,40 m cada placa. La loseta de hormigón será de hormigón simple colada “in situ”.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,0 cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos. En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

Los zócalos del área de depósito y taller serán de hormigón H25 de 0,10 m con una terminación de mortero tipo grouter o similar de 0,02 m.

Los zócalos del sanitario serán de cerámica alto tránsito de 0,20 m x 0,10 m.

Revoques

Comprende los revoques gruesos y finos a ejecutar sobre mamposterías externas.

Los revoques interiores serán jaharros de mortero H. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm.

El enlucido interior se ejecutará con mortero I, utilizando cal aérea fratasada al fieltro. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón, se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm de espesor, la que servirá para el corte de las pinturas.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

Pinturas

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones del Gerente de Obra.

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

- Superficies de mampostería revocadas:

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

Para las pinturas de los muros exteriores se realizará una pintura hidrófuga, en todos los muros perimetrales.

Las paredes se pintarán del color que indique el Gerente de Obra.

Trabajos interiores:

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, de todos los locales, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos.

Los colores de los locales serán definidos por el Gerente de Obra.

Para las pinturas de los muros interiores se realizará una (1) mano de imprimación y tres (3) manos de pintura latex. Y para las pinturas interiores del sanitario se realizará sobre el revoque a la cal, fijativo, tres (3) manos de latex.

Las caras exteriores de los muros del baño tendrán una pintura de hidrófugo.

El cielorraso del sanitario se realizará salpicado en concreto, jaharro y enlucido a la cal pasado al fieltro con agua de cal.

Carpintería y herrería metálica:

La carpintería metálica llegará a la obra con una capa de pintura antióxido tipo fondo antióxido sintético de cromato Albalux, Suvinil de Basf o igual calidad. Al momento de completarse la pintura, se eliminarán todas las impurezas, óxidos y antióxidos que no estén firmes, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación.

Se realizarán dos (2) manos de antióxido. Se aplicará una mano de fondo antióxido de las mismas características de la especificada precedentemente, retirando previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables. Se rellenará con masilla de aguarrás en capas delgadas donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

Se aplicarán tres (3) manos de esmalte sintético a las 24 horas de haber recibido el antióxido. Como mínimo se darán dos manos y el color será el indicado por el Gerente de Obra.

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas. La pintura de la carpintería metálica y de madera se encuentra incluida en dicho numeral.

Carpintería Metálica y Herrerajes

En el Edificio de Depósito y Taller se colocarán las siguientes aberturas:

P1: Portón de chapa galvanizada ondulada BWG N° 18, de 1,98 m x 4,00 m cada hoja ingreso a depósito, marco de chapa BWG N° 18.

P2: Puerta metálica de 0,85 m x 2,00 m ingreso a depósito, marco de chapa BWG N° 16, con listones transversales cada 5 cm y terminación doble terciado de pino 5 mm de espesor, con cubrecanto perimetral de pino para pintar; dos pomelas reforzadas de hierro largo 10 cm, con tornillos; cerradura embutida tipo "libre/ocupado" reforzadas de bronce platil, con pomos de accionamiento.

Las ventanas cumplirán las siguientes características:

V1: Ventiluz metálico a banderola partida al medio de 2,00 m de ancho x 0,50 m de alto para baño en zona de depósito y taller, marco de chapa BWG N° 16, hojas de perfil de carpintería metálica, con accionamiento a manivela. Con apertura y cierre con brazo de empuje.

V2: Ventiluz metálico de 1,00 m de ancho x 0,50 m de alto para baño en zona de depósito y taller, marco de chapa BWG N° 16, hojas de perfil de carpintería metálica, con accionamiento a manivela. Con apertura y cierre con brazo de empuje.

Las partes móviles se colocarán de tal forma que giren o se deslicen suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

También correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación del Gerente de Obra, un muestrario completo de los distintos herrerajes a emplear, el que, una vez aprobado, quedará en poder del Gerente de Obra para contraste. Este muestrario será devuelto al Contratista al final de la obra. Las cerraduras serán provistas con dos llaves cada una.

Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias incluyen la instalación de agua fría y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por el Gerente de Obra.

Será de aplicación todo lo indicado para el edificio principal.

El Contratista deberá proveer y colocar los siguientes artefactos:

- Una (1) pileta de lavar de Acero Inoxidable, ubicada en la parte interna del edificio.
- Un (1) Lavatorios a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, en el sanitario.
- Inodoro a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad. Uno (1) colocado en el sanitario.

- Válvula de descarga para inodoro marca "FV" o calida superior
- Un (1) Bidet a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, en el sanitario.
 - Se colocara una pileta de hormigón premoldeada o construida in-situ de forma y diseño especificado en el plano, de tal modo que permita el lavado de las piezas desarmadas. Como el lavado de las mismas se realiza con kerosene o gas-oil, es necesario colocar a la salida de la misma un separador de hidrocarburos, de manera que se retenga grasas e hidrocarburos, que luego serán retirados, permitiendo solo el pasaje del agua.

Instalación de Gas

La instalación de gas se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por el Gerente de Obra.

Se establecen todos los criterios generales establecidos para el edificio principal.

Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por el Gerente de Obra.

Se establecen todos los criterios generales establecidos para el Edificio principal.

El Contratista deberá proveer y colocar todos los artefactos para iluminación requeridos para las instalaciones del local a satisfacción del Gerente de Obra.

Se deberán colocar las tomas con sus correspondientes enchufes de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Equipamiento para Taller

Puente Grúa (Capacidad: 6.400 Kg y Alzada: 6m)

Comprende el presente ítem, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexión, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento del Puente Grúa para el izaje y desplazamiento en dos ejes, uno dentro del Taller y otro dentro del Pañol, al igual que los ensayos de Tipo, remesa, y/o rutina mencionados en el presente Pliego, o requeridos adicionalmente por el Gerente de Obra.

Especificaciones particulares

Puente Grúa para izaje y desplazamiento en 2 ejes: disposición tipo "H" monorriel, con viga Tipo cajón electro soldado; vigas testeras; equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 6.400 Kg. y alzada de 6,0 m; con 4 ramales de cable y motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto (incluyendo unidad receptora, unidad transmisora, funda y llave magnética); estructura metálica (protección: dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético, calidad comercial en un solo tono); pruebas de funcionamiento y todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento.

Prescripciones especiales:

El Contratista deberá como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función

del modelo de puente grúa seleccionado para su montaje, ajustar la altura de las vigas testeras, y de las columnas y vigas de encadenado del edificio en que se alojará.

En conjunto con el Gerente de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte de la INGENIERIA DE DETALLE, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

Equipamiento Máquinas y Herramientas

Se proveerá el siguiente equipamiento:

- Un (1) taladro portátil, mecha de hasta 13 mm, con percusión, de 450 W de potencia, velocidad 1800 rpm.
- Un taladro de banco, capacidad del mandril hasta 16 mm, motor 3/4 Hp, con 5 Velocidades, con morsa plana.
- Una amoladora de banco, potencia 2HP, 3000 RPM, con dos piedras de amolar de 8”.
- Una (1) amoladora angular 9”, potencia 2100 W, diámetro máximo del disco 230 mm, velocidad de giro nominal 6500 rpm.
- Una (1) bomba sumergible cloacal, portátil, marca Flygt modelo CS 3065 o similar, trifásica, 3 x 380,50 hz, de 1,25 KW, 2700 rpm, con un diámetro de pasaje de sólidos de 50 mm y un peso de aproximadamente 40 Kg.
- Un (1) compresor de aire de 3HP, mecánico, dos cilindros, 220/380 V, capacidad máxima de trabajo 180 Kg/cm², 400 L/min.
- Una (1) hidrolavadora de alta presión de agua fría, portátil, impulsada con motor eléctrico de 6 KW, presión de trabajo 185 bar y con un caudal de 900 L/h.
- Una (1) soldadora eléctrica de alimentación mono/bifásica 220/380 V, transportable, potencia máxima 270 A, electrodo utilizable 1,5-4 mm, apta para soldar con cualquier tipo de electrodo.
- Una (1) pinza voltamperométrica con display digital LCD, para medición de:
 - 1) corriente alterna en los rangos 20 A, 200 A y 600 A
 - 2) voltaje de corriente continua hasta 200 V
 - 3) voltaje de corriente alterna hasta 750 V
 - 4) resistencia eléctrica hasta 2 k ohm
- Un (1) equipo medidor de vibraciones/registrador de datos

Debe medir y registrar la vibración mediante un sensor de vibración remoto con adaptador magnético en un cable de 47,2 "(1,2 m). Debe ofrecer un amplio rango de frecuencia de 10 Hz

a 1 kHz con una precisión básica de $\pm (5\% + 2 \text{ dígitos})$. Debe permitir almacenar manualmente 99 lecturas o registro de datos continuo usando una tarjeta de memoria SD, permitiendo al usuario transferir fácilmente los datos recopilados a una PC para su posterior análisis en formato Excel. Debe estar equipado con sensor remoto, soporte magnético, 6 pilas AA, tarjeta SD y estuche rígido.

Características

- Sensor de vibración remoto con adaptador magnético en cable de 47,2 "(1,2 m)
- Amplio rango de frecuencia de 10 Hz a 1 kHz
- Precisión básica de $\pm (5\% + 2 \text{ dígitos})$; Cumple con ISO2954
- Modos de medición RMS, Peak Value o Max Hold
- Tasa de muestreo de datos ajustable
- Ajuste de compensación utilizado para la función cero para realizar mediciones relativas
- Gran pantalla LCD retroiluminada
- Almacena 99 lecturas manualmente y registro de datos continuo a través de la tarjeta de memoria SD
- Grabar / recuperar MIN, MAX, retención de datos y apagado automático
- Completo con sensor remoto, soporte magnético, 6 pilas AA, tarjeta SD y estuche rígido de transporte

Especificaciones

- Aceleración: 656 pies/s², 200 m/s², 20,39 g
- Velocidad: 7.87 pulgadas/s, 200 mm/s, 19,99 cm/s
- Desplazamiento: 0,078 pulgadas, 2 mm (pico a pico)
- Resolución: 1 pie/s², 0,1 m/s², 0,01 g; 0,01 pulg/s, 0,1 mm/s, 0,01 cm/s; 0,001 pulg., 0,001 mm
- Precisión básica: $\pm (5\% + 2 \text{ dígitos})$
- Memoria: 20 millones de registros de datos con tarjeta SD 2G
- Dimensiones: 7.2 x 2.9 x 1.9 "(182 x 73 x 47.5 mm)
- Peso: 21,1 onzas (599 g)

- Un (1) Megóhmetro digital de rango automático

Debe medir la resistencia de aislamiento hasta 2000 M Ω . Debe permitir la elección del voltaje de prueba de 250, 500 o 1000 VCC. Debe contar con una gran pantalla doble retroiluminada donde debe indicar la salida de voltaje de prueba y la resistencia de aislamiento. Debe contar con las funciones de medición de baja resistencia, continuidad y tensión AC / DC. Entre sus características debe incluir descarga automática al final de la prueba, funda protectora con soporte, función de bloqueo de energía y retención de datos. Debe estar equipado con cables de prueba de servicio pesado, cables de prueba con pinza de cocodrilo, 6 pilas AA, correa para colgar y estuche rígido de transporte

Características

- Voltajes de prueba de 250 V, 500 V y 1000 V
- Resistencia de aislamiento hasta 2000M Ω
- Función Lo Ohm para probar conexiones
- Función de bloqueo de encendido para operación manos libres
- Retención de datos para congelar la lectura mostrada

Especificaciones

- Resistencia de aislamiento: 200 M Ω , 2000 M Ω
- Resolución máxima: 0,1 M Ω
- Precisión básica: $\pm 3\%$
- Voltajes de prueba de aislamiento: 250 V, 500 V, 1000 V
- Prueba de voltaje CA: sí
- Prueba de baja resistencia: sí
- Fuente de alimentación: 6 pilas AA
- Dimensiones: 7.8 x 3.6 x 1.9 "(200 x 92 x 50 mm)
- Peso: 24,6 onzas (700 g)

- Un (1) termógrafo de infrarrojos

Debe estar equipado con un micro sensor térmico que permita ver la zona caliente para saber exactamente hacia dónde dirigir el punto de medición. Debe incluir correa para la muñeca, tarjeta Micro SD de 8 GB, fuente de alimentación con cable USB independiente.

Descripción

ón

- Pantalla: TFT LCD de 2,0"
- Tamaño de la cámara (L. x An. x Al.): 186 x 55 x 94 mm (mínimo)
- Tipo de detector: Matriz de plano focal (FPA), microbolómetro no refrigerado

Alimentación

ón

- Duración de la carga de la batería: 30 días mínimo
- Gestión energética: Ajustable; OFF, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min
- Sistema de carga: La batería se carga dentro de la cámara
- Tiempo de carga: 4 horas al 90 %; 6 horas al 100 %
- Tiempo operativo de la batería: Más de 5 horas de exploración continua con láseres
- Tipo de batería: Batería de ion de litio recargable
- Voltaje de la batería: 3,7 V

Generación de imágenes y

óptica

- Campo de visión (FOV): 50° x 38,6°
- Distancia de medición mínima: 26 cm (10")
- Distancia focal mínima: 0,1 m (4")
- Enfoque: Enfoque libre
- Frecuencia de la imagen: 9 Hz
- Galería: 8549
- Paletas de colores: Hot Iron and Grayscale
- Rango espectral: 8 - 14 μm
- Resolución de IR: 80 x 60 píxeles
- Sensibilidad térmica/NETD: <150 mK

Medición y análisis

- Precisión: $\pm 1,5\%$ o 1,5 °C (2,7 °F)
- Punto central: Sí
- Rango de temperatura del objeto: De -25 a +380 °C (de -13 a +716 °F)

Almacenamiento

- Capacidad de almacenamiento de imágenes: 75 000 imágenes en la tarjeta Micro SD de

- 8 GB incluida
 - Expansión de memoria: Tarjeta SD de 32 GB máximo
 - Formato de imagen guardada: Imagen de mapas de bits (BMP) con datos de temperatura y emisividad
 - Tipo de memoria: Tarjeta Micro SD
- Dos (2) motoguadañas equipadas con herramientas de metal y con un cabezal de corte de nylon para el corte de hierbas y malezas de todo tipo. El control debe ser fácil y cómodo, operado con uno de los pulgares del operario, a través de una empuñadora multifuncional. Significa que la mano del operario nunca abandona el mango. Debe contar con un manillar abierto que permita un movimiento tranquilo y regular al trabajar en superficies grandes, así como un manejo ergonómico y sin esfuerzo de la máquina. Debe contar con un dispositivo (Compensador) que permita alargar los períodos de limpieza del filtro de aire sin pérdida de potencia y proporcionando la mezcla aire/combustible óptima.

Datos técnicos:

- Cilindrada = 36,3 cm³
- Potencia kW/Cv = 1,55 kW (2,1 CV) a 9000 rpm
- Régimen de ralentí: 2800 rpm
- Eje de transmisión en el tubo = Rígido
- Régimen máx. del árbol de salida de fuerza: 7900 rpm
- Longitud total sin herramienta de corte: 1807 mm
- Peso = 6,8 kg (sin combustible, sin herramienta de corte y sin protector)

- Un (1) equipo completo para soldadura autógena y corte, equipado con reguladores de presión, maneral, boquillas, puntas de soldadura y aditamento de corte de 3" de capacidad.
- Un (1) multímetro línea profesional con display digital LCD, para medición de inductancia, capacidad, continuidad, resistencia, frecuencia, diodo, tensión e intensidad de corriente tanto en corriente continua como en alterna.
- Un (1) manómetro portátil para medir presión de neumáticos

Se proveerán las siguientes herramientas:

- Un juego de llaves de dos bocas en pulgadas, marca Bahco o calidad superior, (cantidad: 13 llaves), medidas: 1/4"; 5/16"; 3/8"; 7/16"; 1/2"; 9/16"; 5/8"; 11/16"; 3/4"; 13/16"; 7/8"; 15/16"; 1".
- Un juego de llaves de dos bocas milimétricas, marca Bahco o calidad superior, (cantidad: 18 llaves), medidas: 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24 y 25mm.
- Un juego de llaves de doble estria en pulgadas, marca Bahco o calidad superior, (cantidad: 13 llaves), medidas: 1/4"; 5/16"; 3/8"; 7/16"; 1/2"; 9/16"; 5/8"; 11/16"; 3/4"; 13/16"; 7/8"; 15/16"; 1".
- Un juego de llaves doble estria milimétricas, marca Bahco o calidad superior, (cantidad: 18 llaves), medidas: 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24 y 25mm.
- Un (1) Juego de tubos con encastre de 1/2" incluyendo: un (1) mango articulado de 250mm, un (1) mango articulado de 380mm, una (1) Llave crique, una (1) extensión de 125 mm, una (1) extensión de 250 mm, una (1) Junta universal, 18 Tubos milimétricos

(de 8 a 34 mm)

- Una (1) Juego de tubos con encastre de ¾” incluyendo: un (1) mango articulado de 470mm, una (1) extensión de 125 mm, una (1) extensión de 250 mm, una (1) Junta universal, 13 Tubos milimétricos (de 22 a 34 mm).
- Llaves francesas (llaves ajustables), marca Bahco o calidad superior, de acero vanadio, niqueladas y acabado fosfatizado, en los siguientes tamaños:

Cantidad N°	Apertura máxima entre mordazas (mm)
1	20
1	34
1	53

- Llaves para caño universales, en acero de alta aleación, mango exterior en chapa de acero, mango interior con un tope de seguridad para la tuerca de regulación, marca Bahco o calidad superior, en los siguientes tamaños:

Cantidad N°	Apertura máxima entre mordazas (mm)	Código Bahco
1	90	143
1	160	147

- Una (1) Pinza articulada ajustable, Apertura Max.: 45mm, Largo: 250mm, marca Bahco Cód: 8224 o calidad superior.
- Una (1) Alicata, Largo: 160mm, marca Bahco Cód: 2175-160A o calidad superior.
- Una (1) Pinza universal, Largo: 200mm, marca Bahco Cód: 2678-G200 o calidad superior.
- Una (1) alicata de boca semiredonda y punta recta, Largo: 200mm, marca Bahco Cód: 2430G-200 o calidad superior.
- Una (1) alicata de boca semiredonda y punta curva 45°, Largo: 200mm, marca Bahco Cód: 2477G-200 o calidad superior.
- Una (1) Tenaza, Largo: 200mm, marca Bahco Cód: 541D-200 o calidad superior.
- Un (1) Juego de nueve llaves Allen milimétricas, varilla de acero al cromo-vanadio templada, medidas 1,5 – 2 - 2,5 – 3 – 4 – 5 – 6 – 8 - 10mm.

- Un (1) Juego de nueve llaves Allen en pulgadas, varilla de acero al cromo-vanadio templada, medidas 1/16" - 5/64" - 3/32" - 1/8" - 5/32" - 3/16" - 1/4" - 5/16" - 3/8"
- Una (1) llave dinamométrica de disparo con precisión de +/-4%(derechas) y +/-6% (izquierdas). Reversible 32 dientes/ Angulo de contacto de 11.25°. Escala dual, métrica y pulgadas. Con encastre de 1/2", largo de 620mm y rango de carga de 60-340 Nm.
- Un (1) juego compuesto de cuatro destornilladores para tornillos ranurados, con varilla en acero vanadio, niquelada y cromada, templada y punta fosfatada. Mango en acetato de celulosa. Compuesto por los siguientes elementos:

Cantidad N°	Espesor punta mm	Ancho punta Mm	Largo varilla mm
1	0,5	3	50
1	1,0	6	100
1	1,2	8	150
1	1,6	9	200

- Un (1) juego compuesto de tres destornilladores para tornillos cruciformes Phillips, con varilla en acero vanadio, niquelada y cromada, templada y punta fosfatada. Mango en acetato de celulosa. Compuesto por los siguientes elementos:

Cantidad N°	Diámetro varilla m	Largo varilla mm
1	4, 5	60
1	6, 0	80
1	8, 0	100

- Un (1) arco de sierra para metales de 300 mm de longitud.
- Un (1) serrucho de punta templada con dentado fresado y afilado, mango de plástico, construcción en una sola pieza. Longitud: 40 mm, 0,9 dientes por pulgada.
- Un (1) martillo de carpintero con cabeza realizada en acero de herramientas protegida contra la corrosión con recubrimiento lacado con un peso de 450 g, con mango de madera de nogal americano o de calidad similar, uniforme y sin nudos, sujeto con cuñas, largo total 350 mm.
- Una (1) pala ancha.
- Una (1) pala pocera.

- Una (1) maceta encabada de 1 Kg.
- Una (1) escalera de madera de 5 escalones a tijera simple
- Una (1) escalera de aluminio extensible de altura total 6.4m

Edificio de Comando, Control y Vestuarios

El edificio estará integrado por tres (3) locales independientes entre sí: Locales de control y comando, Vestuarios y Comedor. Tendrá las dimensiones mínimas y la distribución de cada uno de los locales indicadas en el plano correspondiente, con lugar suficiente para albergar las instalaciones totales especificadas en los documentos de la presente licitación (iniciales y futuras).

La construcción se ejecutará mediante estructura de hormigón armado con cubierta de losa de hormigón (cubierta del 2%). Todos los locales tendrán una fundación de platea H-25. Los muros serán de mampostería de ladrillos vistos.

Todos los locales tendrán entradas independientes desde el exterior.

Todas las aberturas; portones, puertas y rejillas; y sus carpinterías estarán de acuerdo a la reglamentación y normativa que fijen los Organismos competentes para el tipo de equipos a instalar.

Las instalaciones sanitarias incluyen la instalación de agua fría y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por el Gerente de Obra.

Será de aplicación todo lo indicado para el edificio principal.

Se instalarán equipos de aire acondicionado frío-calor en las oficinas, de capacidad según cálculo, en función del volumen de las mismas.

Se proveerá el siguiente mobiliario mínimo a satisfacción del Gerente de Obra:

- Un (1) escritorio.
- Un (1) archivo vertical de cuatro (4) cajones para carpetas colgantes.
- Un (1) armario.
- Seis (6) sillas.
- Una (1) mesa para PC e impresora, con lámpara articulada (tipo tablero de dibujo).
- Una mesa para seis personas de capacidad, de madera dura y seis sillas de las mismas características para el comedor.

Los muebles serán de primera calidad y no podrán ser utilizados los mismos del obrador.

Se incluye en el ítem todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de todo el equipamiento a proveer.

Se construirá una vereda perimetral de losetas de hormigón prefabricado de 0,40 x 0,40 m.

Edificio para Tableros y Local de MT, SET, Tablero y Grupo eléctrico

La sala de tableros estará integrada por cuatro (4) locales independientes entre sí: Locales de Celdas de Media Tensión, de Subestación Transformadora, de Tablero Eléctrico General de Comando de Baja Tensión y de Grupo Eléctrico. Tendrá las dimensiones mínimas y la

distribución de cada uno de los locales indicadas en el plano correspondiente, con lugar suficiente para albergar las instalaciones totales especificadas en los documentos de la presente licitación (iniciales y futuras).

Además, para la construcción de la Sala de Tableros, se deberán tener en cuenta las especificaciones indicadas en los artículos del presente Pliego, correspondientes a los equipos eléctricos y electromecánicos a instalar en su interior, y la normativa vigente de los Organismos competentes para su instalación.

Los locales de la Sala de Tableros deberán estar climatizados y/o ventilados adecuadamente, en un todo de acuerdo a las normativas vigentes de los Organismos y Prestadores de los servicios competentes. Deberán cumplir, además, todas las normativas referentes a seguridad e higiene laboral.

La construcción se ejecutará mediante estructura de hormigón armado con cubierta de losa de hormigón (cubierta del 2%) para los locales de Media Tensión, Subestación Transformadora y Tablero General; y se realizará una estructura de hormigón con una cubierta de chapa (pendiente del 8%) con una estructura de perfiles metálicos para la sala proyectada para Tableros y Grupo Electrónico. Todos los locales tendrán una fundación de platea H-21.

Los muros serán de mampostería de ladrillos; revocados con mortero A, E o F.

Todos los locales tendrán entradas independientes desde el exterior.

Todas las aberturas; portones, puertas y rejillas; y sus carpinterías estarán de acuerdo a la reglamentación y normativa que fijen los Organismos competentes para el tipo de equipos a instalar.

Se construirá una vereda perimetral de losetas de hormigón prefabricado de 0,40 x 0,40 m.

Instalaciones de Emergencia y Seguridad

Instalaciones contra incendio

El Contratista deberá presentar para su aprobación ante el organismo competente, planos de las instalaciones contra incendio, las que deberán contar como mínimo con:

1. Detectores fotoeléctricos térmicos en todos los locales.
2. Sistema de sirena electrónica.
3. Censores tipo MASS 24 LOLA. En todos los locales.
4. Central inteligente contra incendio, tipo Notifier AFP-200 o similar, alojada en lugar de fácil acceso desde el exterior e interior del laboratorio.
5. Extintores PQS ABC de 5 Kg., en todos los locales. Los mismos deberán estar suspendidos sobre un soporte metálico fijado a una altura de 1,50 m y con la chapa baliza identificatoria.
6. Boca con manguera.

Deberá presentarse además antecedentes de la empresa encargada de la instalación.

Iluminación de emergencia

Se incluirán artefactos autónomos de iluminación de emergencia de marca reconocida, en cantidad tal que posibiliten una intensidad 5 lux como mínimo, en ambientes y pasillos.

Equipamiento de emergencia

El Contratista deberá instalar un sistema de ducha de emergencia con dispositivo de accionamiento automático y un lava ojos de emergencia.

Elementos de seguridad personal

El Contratista instalará un armario, para el guardado de elementos de seguridad en el interior del laboratorio, tales como guantes descartables, guantes antiácidos, agarraderas térmicas, protectores visuales, máscaras para gases y elementos de seguridad para trabajo en la planta: guantes de brazo completo, zapatos de seguridad y ropa adecuada.

Señalización

Se instalarán de letreros de identificación de cada sector y de servicios, de PVC de alto impacto o acrílico, con colores y diseño acorde a normas.

Las cañerías y/o accesorios de servicios de agua, energía eléctrica, gas y aire comprimido deberán ser identificadas según normas vigentes.

Salidas de emergencia

Las puertas de las salidas de los pasillos principales contarán con un sistema de apertura hacia fuera mediante barrales antipánico.

Sub-Actividad 3.11: ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA AL PREDIO DE LA PTAR

El Contratista deberá proveer toda la mano de obra, equipos, tableros, canalizaciones, cableados maquinarias, servicios de abastecimiento, materiales generales, herramientas, supervisión, servicios técnicos y profesionales, seguros, transporte en su taller, en el emplazamiento y deberá llevar a cabo su alcance del trabajo, tal lo mencionado y mostrado en los documentos técnicos adjuntos, y en los términos con las condiciones del Contrato, debiendo hacer todo lo que fuera necesario para proveer los servicios durante el Proyecto, tal cual lo descrito aquí.

Todas las tareas y suministros deberán ser realizados totalmente de acuerdo a este documento, los complementarios, normativas y Standard indicados. La información técnica indicada en este documento es mandatoria.

Cualquier alternativa o variación deberá ser aprobada por escrito por el Comitente para ser válida.

Los trabajos aquí mencionados, serán completos, ajustados a su fin y en operación por lo que el Contratista proveerá la totalidad de los materiales y mano de obra especializada necesarios para la ejecución de las tareas descritas a continuación, salvo aquellos materiales provistos por el Comitente y taxativamente indicados en la presente:

- Construcción de cabina de medición eléctrica.
- Provisión e instalación de cableado de MT y seccionador para entrada de energía eléctrica.
- Provisión e instalación de celdas de media tensión (maniobra y protección) en cabina de medición.
- Provisión en instalación de tablero general de baja tensión para distribución y CCM.
- Confección de planos CAO (Conforme A Obra).

NOTA: Se aclara que lo indicado aquí no eximirá al Contratista de las responsabilidades relacionadas con su propio diseño, calidad de los materiales, detalles de fabricación de los equipos y prestación de servicio de los mismos, debiendo advertir y salvar a su cargo cualquier

error u omisión en que se hubiera incurrido.

NORMAS DE REFERENCIA

Las normas de aplicación serán:

- IRAM: todas aquellas que sean de aplicación.
- Reglamentación para la instalación eléctrica en inmuebles (Asociación Electrónica Argentina).
- Ley 19.587: Seguridad e Higiene en el Trabajo y su Decreto Reglamentario N°351/79.
- Leyes, Decretos, Ordenanzas y Reglamentaciones Provinciales y Municipales correspondientes.

En todo momento el Contratista deberá tener en cuenta que los presentes trabajos se desarrollarán con la ejecución de la obra en otras disciplinas, para lo cual se deberá coordinar las mismas.

Para la fecha prevista para la Puesta en Marcha todas las instalaciones deberán estar terminadas para permitir la capacidad de producción para la que fueron diseñadas. El plan del Contratista tendrá fechas de finalización escalonadas para las distintas tareas y sistemas con el fin de alcanzar la fecha en que toda la planta esté lista para la Puesta en Marcha.

El Contratista deberá proteger de daños todas las facilidades, estructuras existentes, mejoras o utilidades en las cercanías del emplazamiento del Trabajo, y deberá reparar y restaurar cualquier daño resultante de un error propio, maniobra o accidente durante la ejecución del trabajo.

El Contratista no podrá hacer reclamo alguno (extensión de plazo, mayores costos por permanencia, stand by equipos o personal, etc.) referido a las condiciones climáticas durante el periodo de obra. A tal fin el Contratista deberá informarse respecto del régimen de precipitaciones imperante en la zona para tomar los recaudos que sean necesarios, no siendo causal de reclamos tampoco el hecho de que las precipitaciones puedan exceder lo allí informado.

El Contratista deberá presentar para ser revisado por el Comitente un “programa” con los siguientes componentes mínimos:

- Procedimientos para realizar trabajos en altura y equipos a utilizar.
- Plan de Trabajos.
- Planificación de la logística para realizar los trabajos.

NOTA: Se aclara que lo indicado aquí no eximirá al Contratista de las responsabilidades relacionadas con su propio diseño, calidad de los materiales, detalles de fabricación de los equipos y prestación de servicio de los mismos, debiendo advertir y salvar a su cargo cualquier error u omisión en que se hubiera incurrido.

Las normas de aplicación serán:

- IRAM: todas aquellas que sean de aplicación.
- Reglamentación para la instalación eléctrica en inmuebles (Asociación Electrónica Argentina).
- Ley 19.587: Seguridad e Higiene en el Trabajo y su Decreto Reglamentario N°351/79.
- Leyes, Decretos, Ordenanzas y Reglamentaciones Provinciales y Municipales correspondientes.

El establecimiento o construcción por parte del Contratista de todas las áreas de almacenamiento y estructuras temporarias relacionadas al trabajo, deberán ser confinadas a las áreas especificadas por el Comitente. Las estructuras temporarias autorizadas deberán ser provistas por el Contratista a sus expensas. El Contratista deberá presentar para revisión del Comitente, un Plan de Instalaciones Auxiliares que el Contratista requiera en el sitio. Este plan deberá incluir, pero no limitarse a, instalaciones de almacenamiento para materiales y equipos, oficinas, instalaciones sanitarias, áreas de estacionamiento para vehículos, suministro eléctrico temporario, áreas de recolección de residuos, etc., incluyendo ubicaciones propuestas.

El Contratista deberá confeccionar los “programas de trabajo” con discriminación del personal involucrado por tareas. Dichos programas deberán ser presentados a los 7 días posteriores a la firma del Acta de Iniciación de Obra.

DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Concepción del Uruguay es una construcción nueva que contará con equipos eléctricos y de control, a los fines de realizar un trabajo depurador de líquidos cloacales y obtener un óptimo resultado en el agua que será direccionada al río Uruguay.

La PTAR será abastecida de energía eléctrica en baja tensión por parte del prestador llamado Energía de Entre Ríos S.A. (ENERSA) y contará con un grupo electrógeno para mantener el proceso.

Para esto, se instalará una Subestación Transformadora 13,2-0,4/0,230 kV que estará a cargo de la Contratista. El esquema de conexión a tierra será TN-S.

Desde una sala de control, por medio de un tablero general de distribución (TGBT) se accionarán todos los equipos necesarios para realizar el proceso de depurado. También desde este tablero se alimentarán distintos tableros secundarios ubicados en diferentes salas.

La PTAR será construida en dos etapas. Si bien en primera etapa será construida e instalada gran parte de la Planta quedará para la segunda etapa el aumento de capacidad para satisfacer la demanda de tratamiento al Año 20.

Para el dimensionado del equipamiento eléctrico y de sus instalaciones, se deberá considerar el total de los equipos que se indican en primera y segunda etapa.

La PTAR contará con un sistema de control central (SCC) mediante Software y un Control Lógico Programable (PLC), el cual, en base a una lógica de operación y señales provenientes de la instrumentación instalada en planta controlará el proceso de depurador de los líquidos cloacales.

Desde el SCC, también se podrá acceder a las Estaciones Elevadoras de Líquidos Cloacales remotas (EELC, 17 estaciones) vía comunicación, en el cual se podrá acceder en tiempo real al estado de las bombas como ser marcha, parada, históricos de fallas, horas de funcionamiento y falta de energía.

TRAMITACIÓN Y EJECUCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE LA POTENCIA REQUERIDA

El Contratista llevará a cabo las gestiones ante la empresa prestadora del servicio eléctrico a fin de lograr el suministro de la energía eléctrica requerida. Asimismo, será responsable del trámite necesario hasta su completa implementación, es decir hasta haberse completado el tendido eléctrico e instalado la celda de medición de media tensión y puesta en servicio del suministro, quedará como resguardo de la misma por un año luego de la habilitación.

Las gestiones, tramitaciones, elaboración y presentación de toda la documentación requerida por la empresa prestadora del servicio eléctrico, para la correspondiente aprobación y habilitación del servicio y todos sus costos asociados, estarán a cargo y serán exclusiva responsabilidad del Contratista y estarán incluidos en el precio de la obra.

CABINA DE ENTRADA DE ENERGÍA

Las características constructivas de la Cabina de Entrada de Energía son idénticas a las especificadas para el Edificio Casilla de Guardia, obviando todo lo concerniente a la parte de servicios de agua gas y sanitarios.

Se deberá construir una cabina de medición donde se deberán alojar:

- Las celdas de MT.
- El transformador de potencia.
- El gabinete de medición (Para tarifa T3).

Para la construcción de esta cabina se deberá seguir los lineamientos en el plano Típico TC-130-001 a solicitar a ENERSA.

Esta cabina de Media Tensión (MT) a nivel, deberá conectarse con una línea aérea convencional para lo cual se deberá hacer un tendido de una línea subterránea desde la propia cabina hasta el punto de conexión que defina ENERSA.

Las características del cable subterráneo serán tipo Prysmian, Cable subterráneo de 3 XLPE de aluminio c/pantalla Cu 35 mm² p/13,2 kV, o calidad similar.

La conexión a la línea se realizará a través de un seccionador a cuchilla, dispuesto en una columna de hormigón a instalar, con su respectiva base de fundación a proveer e instalar por el Contratista. En dicha derivación se colocarán descargadores de sobrecarga para protección del cable subterráneo que vinculará la derivación con la cabina de medición propiamente dicha.

Las celdas de maniobra serán marca Schneider, por disposición de la distribuidora, cuyas características son: celdas de remonte de cables MT p/13,2 kV SF₆, celda con seccionador y fusibles en M.T. p/ 13,2 kV SF₆ para transformador.

El transformador y seccionadores fusibles en BT será provisto por ENERSA, la Contratista deberá dejar disponible el cableado en MT y en BT. Las puntas con los terminales de conexión, si ENERSA lo indica, deberán quedar instaladas o se realizará al momento de hacer el montaje.

La PAT de la Cabina será una malla con cuatro jabalinas en cada una de las aristas de la misma. Se instalará una caja de medición, de ser necesario. Para el dimensionado de esta se deberá realizar y presentar la memoria de cálculos correspondiente.

La PAT de la cabina y la PAT de la PTAR, se equipotencializarán a través de un cable de similares características de la PAT de la misma.

INSTALACIÓN EN MEDIA TENSIÓN DE LA PLANTA: ALCANCE, NORMAS Y GENERALIDADES

El Contratista procederá a realizar la provisión, montaje y puesta en funcionamiento del equipamiento requerido para la instalación en MT perteneciente a la PTAR, según las especificaciones del presente Pliego y conforme a la normativa del prestador ENERSA. A tal efecto, la Contratista deberá elaborar y presentar la documentación con toda la Ingeniería de detalle completa de las instalaciones a su ejecución prevista en el Plan de Trabajos, para su aprobación por la Inspección, juntamente con las aprobaciones por parte del prestador. No se podrá comenzar trabajo alguno sin la previa aprobación por escrito del Gerente de Obra.

Será de aplicación a todo el equipamiento de MT para la alimentación de las instalaciones de planta las siguientes normas y documentos de referencia:

- Norma IRAM 2200 - Diseño y Fabricación de Celdas de MT.
- Norma IRAM 2186 – Diseño y Fabricación de Celdas de MT.
- Norma IRAM 2195 - Diseño y Fabricación de Celdas de MT.
- Norma IRAM 2444 – Diseño y Fabricación de Celdas de MT.
- IEC 129 - Seccionadores y Seccionadores de PAT de corriente alterna.

Todos los equipos deberán elegirse acorde al ambiente y a las condiciones en que trabajarán durante su servicio:

- Bajo techo y/o intemperie según proyecto ejecutivo.
- Ambientes no agresivos.
- Con y sin impacto de radiación solar según su ubicación.
- Intensidad de uso: Permanente.

El Oferente podrá ofrecer marcas o componentes que acrediten: Homologación por Ente Nacional, Prestación, calidad de servicio, garantía de calidad, trayectoria de la empresa proveedora.

Seccionamiento a cuchillas en línea de 13,2 kV

En un punto que defina ENERSA se ubicará la columna donde se instalará un seccionador a cuchillas y desde donde se realizará la acometida subterránea (ver Plano TC-130-001 a solicitar a ENERSA).

Este será tipo Intemperie para comandos de Apertura / Cierre a distancia con Pértiga. Será soportado crucetas y herrajes que especifique ENERSA.

Celda de seccionamiento de entrada de línea cabina a nivel

El Contratista deberá proveer un conjunto de celdas de MT (13,2 kV) de remonte y seccionamiento/protección eléctrica para alimentar un transformador de potencia.

Este conjunto será ubicado en la cabina de medición y del prestador del suministro (ver Plano TC-117-000).

Será de instalación interior, bajo techo.

- Características: celdas compactas de MT de la gama SM6 de acuerdo a:
 - IEC 62271-200.
 - IEC 62271-1 IEC 62271-105- Combinación Seccionador-Fusible.
- Comandos: Apertura / Cierre.
- Compartimentos: SM6.
- Identificación: Código de colores según norma IRAM.
- Verificación de los esfuerzos en barras, térmicos y mecánicos: Según Norma IRAM.
- Corriente de cortocircuito 25 kA. Deberá ser presentada por el Contratista para su aprobación.
- Dispositivo de Cierre Enclavado con Llave.
- Ventana de seguridad para observación de Posición del Interruptor.
- Caja de accionamiento.
- Enclavamiento: Imposibilidad de apertura de puerta con interruptor en posición de servicio. Acceso al compartimiento de cable y fusibles solo con puesta a tierra.

Equipamiento en cabina de medición

La cabina de medición deberá contar con instalación eléctrica para iluminación y tomacorrientes, para esto se instalará un tablero eléctrico de distribución cuya alimentación será desde el TGBT de Planta.

Para la acometida de los cables de alimentación en MT se construirá una entrada con cañeros para continuar por trincheras internas hasta acometer a la celda de remonte de cables.

Desde la salida de cables en BT del transformador hasta el gabinete para instalación de medidor de energía eléctrica (tarifa T3) se deberá hacer la instalación de la canalización para el cableado del mismo con caño de H°G° de 1'' desde trinchera.

Los cableados de BT saldrán de la cabina por trinchera y cableros hasta llegar a la cámara de pase para realizar el cruce de calle y el acceso a la sala donde será instalado el TGBT.

La cabina contará con sistema de ventilaciones naturales y puertas, requeridas por el prestador (ver plano TC-117-000).

Se deberán presentar los ensayos realizados en obra como ser: Continuidad, Polaridad, Aislación etc.

Documentación Mínima Requerida: Memorias de Cálculo, Protocolos de ensayos, Folletos.

Entre las celdas y el transformador, se utilizará el mismo tipo de cable.

Junto con las celdas se deberá proveer lo siguiente:

- Un juego de las herramientas especiales si fueran necesarias para tareas de instalación, ajuste, puesta en servicio, reparaciones y/o mantenimiento, incluyendo, si correspondiera, pantallas aislantes de inserción temporarias a efectos de seguridad del mantenimiento
- Todos aquellos elementos que aunque no se indiquen expresamente en esta especificación, sean necesarios para la correcta operación de los equipos debido a requisitos de funcionamiento o a condiciones particulares indicadas en la presente u otro documento de aplicación.
- La documentación técnica necesaria en cantidad y forma especificadas sometida a la aprobación del Comprador o su representante.
- La realización de los ensayos y pruebas necesarias, de acuerdo con las normas de aplicación mencionada y/o descrita en esta especificación.
- Las facilidades necesarias para permitir al Comprador o su representante el ejercicio de las siguientes funciones de control:
 - o La inspección de los materiales y de los trabajos.
 - o La verificación del cumplimiento de las normas de diseño que correspondan.
 - o La verificación del grado de avance de todas las fases del proceso de acopio, fabricación, provisión, incluyendo el estado de las órdenes de compra a terceros.
 - o La verificación de cualquier otra actividad relacionada con el objeto de la presente, que pueda afectar la calidad, los plazos de suministro, en cualquier momento durante el periodo de cumplimiento de la orden de compra.
- La garantía de los trabajos y materiales empleados.
- El embalaje necesario para su envío a su lugar de destino de acuerdo con la presente especificación y documentos aplicables.
- Los manuales de instalación, operación y mantenimiento.
- Condiciones de utilización. Las características de los equipos deben contemplar las condiciones de servicio especificadas. A menos que se especifique lo contrario, las celdas deben ser aptas para trabajar bajo las siguientes condiciones de servicio:

o Eléctricas y mecánicas

Tensión de aislación (Ui)	24 kVac
Tensión de servicio (Ue)	13.2 kV \pm 10 %
Frecuencia	50 Hz \pm 5 %
Corriente nominal (Ie)	630 A
Corriente de corta duración (Icw)	25 kA eff / 1 seg
Grado de protección	IP41

o Ambientales

Temperatura máxima ambiente	40 °C
Temperatura media ambiente	27 °C
Temperatura mínima ambiente	-5 °C
Humedad relativa ambiente máxima	90 %
Altitud (respecto al nivel del mar)	menor a 1000 mts.

o Lugar de instalación

Los tableros serán instalados en el interior de locales con ventilación natural, y aptos para este fin, de acuerdo a las condiciones de servicio que se indican en este punto.

Se trata de áreas no clasificadas, con atmósfera normal, no corrosiva.

o Régimen de utilización Continuo

o Destino: Alimentar Transformador de 1250 kVA

Características de la provisión

Las celdas serán aptas para instalación interior, grado de protección IP41 según IEC 529, divididos en celdas independientes, compartimentadas y cerradas en sus seis caras, a prueba de arco interno, agrupadas formando una estructura continua donde cada una de las mencionadas celdas estará separada completamente de las contiguas a excepción de las correspondientes interconexiones de potencia y control, formando un compartimiento cerrado e independiente, con placas laterales independientes.

La celda será construida de forma tal que permita la fácil ampliación hacia ambos lados por adición de nuevas celdas o compartimientos.

Serán del tipo protegido (con el alcance dado a este término por la norma IRAM 2200) es decir que no tendrán partes vivas accesibles desde el exterior y el acceso al mismo se realizará mediante puertas abisagradas o cubiertas retirables según se indique, enclavadas de manera tal que no puedan ser abiertas estando conectado el sistema eléctrico asociado.

Para tensiones de hasta 1 kV, el acceso a partes bajo tensión podrá realizarse únicamente mediante el uso de herramientas o dispositivos especiales.

Para tensiones mayores de 1 kV el desplazamiento de aparatos extraíbles y el acceso a las partes con tensión, sólo será posible mediante una serie de operaciones interbloqueadas a puerta cerrada que pongan fuera de tensión los aparatos y excluyan la posibilidad de contactos accidentales.

En aquellos compartimientos en que sea necesario desmontar partes mediante herramientas o dispositivos especiales, los tornillos, bulones u otros elementos de fijación serán de características tales que eviten su extravío al haber sido aflojados.

En aquellos aparatos que puedan conservar cargas electrostáticas deberán contar con adecuados

dispositivos que los conecten a tierra antes de que puedan resultar accesibles.

La totalidad de las partes móviles de la estructura (Puertas, paneles, contratapas, etc) deberán ser conectadas rígidamente a tierra a través de conductores extra flexibles (malla trenzada) de sección adecuada, de manera de lograr la equipotencialidad de los distintos elementos.

El tamaño general de las celdas, excepto que expresamente se indique otra cosa, será el mínimo requerido que permita el correcto montaje de los equipos integrantes, dentro de la línea estándar de fabricación del Proveedor y tal que se asegure adecuadamente una correcta ventilación, disipación de calor, aislación y facilidades de acceso para mantenimiento.

La distribución de los componentes y paneles tendrá en cuenta entre otros factores los siguientes:

- Agrupamiento por funciones.
- Posibilidades y frecuencia en la operatividad del sistema.
- Facilidades de acceso y mantenimiento.

El tablero se entregará completo con su conexionado primario y secundario totalmente terminados,

El calentamiento de las partes constitutivas del tablero no superará los límites establecidos por las normas de construcción.

Todos los componentes de material plástico serán autos extingüibles, retardantes de la llama y libres de PCB.

Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, dentro de las posibilidades, deberán ser de un mismo fabricante.

Deben corresponder al diseño más actualizado disponible por el proveedor y ser de probada performance.

Ensayo de celdas de MT

La celda de MT se entregará con sus correspondientes características, homologada y ensayada por el proveedor.

Verificaciones a efectuar:

- Cableado y bornes
- Ordenamiento y ensamble según planos
- Grados de Protección
- Dimensiones según planos aprobados,
- Espesores de pintura y galvanizado
- Operación de puertas
- Conexión a tierra de elementos
- Secciones y colores de barras y cables
- Rigidez dieléctrica.
- Operación de circuitos: comando, protección, maniobra.
- Funcionamiento de la totalidad de los componentes, enclavamientos y bloqueos, identificación de aparatos, prueba funcional eléctrica

Documentación mínima exigida junto con el equipamiento:

- Vista frontal y de anclajes, con dimensiones y lista de leyendas.
- Esquema unifilar
- Esquema funcional

- Listado de bornes
- Manual de operación
- Manual de mantenimiento
- Folletos del tablero y de sus equipos
- Protocolos de ensayo del tablero y de sus equipos principales.

Tendido de cables de MT

Se deberán tender los cables de la distribución interna en MT por la trinchera de la cabina, dejándolos disponibles con los terminales para que ENERSA realice las conexiones. Esto deberá ser coordinado con la proveedora de energía.

Los materiales deberán elegirse acorde al ambiente y a las condiciones en que trabajarán durante su servicio.

El cableado por la vía Pública desde la acometida aérea hasta la cabina de transformación y medición será directamente enterrado a 1 metro de profundidad con protección mecánica de losetas de hormigón (no se admitirán ladrillos comunes) y malla de advertencia de 'Peligro Media Tensión'.

En Cabina estará por cañeros y trinchera de la misma.

- Referencias Normativas: Serán de aplicación las siguientes normas
 - o Norma IRAM 2178: Cables de MT
 - o Norma IEC 60502: Cables de MT
 - o Norma IEC 183: Cables de MT
 - o Norma IEC 502: Cables de MT
 - o Norma IRAM 2261: Aislación de XLPE
 - o Norma IEC 601: Fabricación y Ensayos de Elementos de Aislación y Terminales de MT
 - o Norma IEEE 48: Fabricación y Ensayos de Elementos de Aislación y Terminales de MT
- Características del cable de MT y su canalización
 - o Tensión Nominal: 13,2 kV
 - o Sección: 185 mm²
 - o Pantalla: 35 mm²
 - o Geometría: Unipolar
 - o Material Conductor: Aluminio, Sección Redonda
 - o Material Aislante: XLPE
 - o Categoría: II
 - o Elementos de Conexión: Terminales Homologados p/13,2 kV de uso interior en cabina y de uso exterior en seccionador externo.
 - o No se admitirán empalmes: los cables serán de un solo tramo.
 - o Accesos y salidas de Celdas por la parte Inferior
 - o Fijaciones: Cepos y Abrazaderas
 - o Interior de Edificios: Trinchera y/o Bandejas portacables normalizadas
 - o Exterior de Edificios: Directamente enterrado con protección mecánica y cinta de indicación de peligro.

Sub-Actividad 3.12: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN

El Contratista deberá proveer toda la mano de obra, equipos, tableros, canalizaciones, cableados maquinarias, servicios de abastecimiento, materiales generales, herramientas, supervisión, servicios técnicos y profesionales, seguros, transporte en su taller, en el emplazamiento y deberá llevar a cabo su alcance del trabajo, tal lo mencionado y mostrado en los documentos técnicos

adjuntos, y en los términos con las condiciones del Contrato, debiendo hacer todo lo que fuera necesario para proveer los servicios durante el Proyecto, tal cual lo descrito aquí.

Todas las tareas y suministros deberán ser realizados totalmente de acuerdo a este documento, los complementarios, normativas y Standard indicados. La información técnica indicada en este documento es mandatoria.

Cualquier alternativa o variación deberá ser aprobada por escrito por el Comitente para ser válida.

Los trabajos aquí mencionados, serán completos, ajustados a su fin y en operación por lo que el Contratista proveerá la totalidad de los materiales y mano de obra especializada necesarios para la ejecución de las tareas descritas a continuación, salvo aquellos materiales provistos por el Comitente y taxativamente indicados en la presente:

- Provisión e instalación de tableros secundarios para servicios.
- Provisión e instalación de canalizaciones y cableados a diferentes sectores de planta de tratamientos.
- Provisión e instalación de sistema de puesta a tierra.
- Provisión e instalación de sistema de protección contra descargas atmosféricas.
- Provisión e instalación de sistema de iluminación y tomacorrientes en planta.
- Conexionados generales.
- Pruebas, ensayos y puesta en marcha.

En todo momento el Contratista deberá tener en cuenta que los presentes trabajos se desarrollarán con la ejecución de la obra en otras disciplinas, para lo cual se deberá coordinar las mismas.

Para la fecha prevista para la Puesta en Marcha todas las instalaciones deberán estar terminadas para permitir la capacidad de producción para la que fueron diseñadas. El plan del Contratista tendrá fechas de finalización escalonadas para las distintas tareas y sistemas con el fin de alcanzar la fecha en que toda la planta esté lista para la Puesta en Marcha.

El Contratista deberá proteger de daños todas las facilidades, estructuras existentes, mejoras o utilidades en las cercanías del emplazamiento del Trabajo, y deberá reparar y restaurar cualquier daño resultante de un error propio, maniobra o accidente durante la ejecución del trabajo.

El Contratista no podrá hacer reclamo alguno (extensión de plazo, mayores costos por permanencia, stand by equipos o personal, etc.) referido a las condiciones climáticas durante el periodo de obra. A tal fin el Contratista deberá informarse respecto del régimen de precipitaciones imperante en la zona para tomar los recaudos que sean necesarios, no siendo causal de reclamos tampoco el hecho de que las precipitaciones puedan exceder lo allí informado.

El Contratista deberá presentar para ser revisado por el Comitente un “programa” con los siguientes componentes mínimos:

- Procedimientos para realizar trabajos en altura y equipos a utilizar.
- Plan de Trabajos.
- Planificación de la logística para realizar los trabajos.

El establecimiento o construcción por parte del Contratista de todas las áreas de almacenamiento y estructuras temporarias relacionadas al trabajo, deberán ser confinadas a las áreas especificadas por el Comitente. Las estructuras temporarias autorizadas deberán ser provistas

por el Contratista a sus expensas. El Contratista deberá presentar para revisión del Comitente, un Plan de Instalaciones Auxiliares que el Contratista requiera en el sitio. Este plan deberá incluir, pero no limitarse a, instalaciones de almacenamiento para materiales y equipos, oficinas, instalaciones sanitarias, áreas de estacionamiento para vehículos, suministro eléctrico temporario, áreas de recolección de residuos, etc., incluyendo ubicaciones propuestas.

El Contratista deberá confeccionar los “programas de trabajo” con discriminación del personal involucrado por tareas. Dichos programas deberán ser presentados a los 7 días posteriores a la firma del Acta de Iniciación de Obra.

GRUPO ELECTRÓGENO. ENERGÍA DE EMERGENCIA

La siguiente indicación es para la provisión e instalación de un Grupo Electrónico (GE) para accionamiento durante las situaciones de emergencia de falta de provisión del suministro de energía eléctrica proveniente de la red de la empresa ENERSA.

Ante una emergencia, el grupo electrónico tendrá la capacidad de respuesta suficiente como para brindar energía al entre el 70 y 80% de su capacidad, para abastecer a la planta en modo continuo y poder absorber los transitorios de arranques.

El GE se vinculará al TGBT por medio de un interruptor que contará con un sistema de transferencia automática para la entrada de energía eléctrica desde la red o desde el GE.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, con treinta (30) días de antelación a la ejecución prevista en el Plan de Trabajos, el cálculo de verificación de la potencia del Grupo electrónico, verificando los consumos de energía durante el arranque de los equipos. El cálculo deberá realizarse para las siguientes condiciones: únicamente los equipos en funcionamiento (sin los equipos de reserva funcionando).

La provisión será de Grupo Electrónico con motor de combustión Diesel, sin cabina y con sistema de control. La misma estará formada por las siguientes partes, prestaciones y servicios:

- El equipo solicitado y construido de acuerdo con lo aquí especificado.
- Un juego de las herramientas especiales si fueran necesarias para tareas de instalación, ajuste, puesta en servicio, reparaciones y/o mantenimiento.
- Todos aquellos elementos que, aunque no se indiquen expresamente en esta especificación, sean necesarios para la correcta operación de los equipos debido a requisitos de funcionamiento o a condiciones particulares indicadas en la presente u otro documento de aplicación.
- La documentación técnica necesaria en cantidad y forma especificadas, sometida a la aprobación del comprador o su representante.
- La realización de los ensayos y pruebas necesarias, de acuerdo con las normas de aplicación mencionada y/o descrita en esta especificación.
- Las facilidades necesarias para permitir al comprador o su representante el ejercicio de las siguientes funciones de control:
 - o La inspección de los materiales y de los trabajos.
 - o La verificación del cumplimiento de las normas de diseño que correspondan.
 - o La verificación del grado de avance de todas las fases del proceso de acopio, fabricación, provisión, incluyendo el estado de las órdenes de compra a terceros.
 - o La verificación de cualquier otra actividad relacionada con el objeto de la presente, que pueda afectar la calidad, los plazos de suministro, en cualquier momento durante el periodo de cumplimiento de la orden de compra.
- La garantía de los trabajos y materiales empleados.
- El embalaje necesario para su envío a su lugar de destino de acuerdo con la presente

especificación y documentos aplicables.

- Los manuales de instalación, operación y mantenimiento.

Generalidades

El suministro deberá incluir todos los elementos, accesorios e instrumental necesarios para el correcto funcionamiento, operación, vigilancia, protección y mantenimiento de los equipos, aun cuando no estén expresamente mencionados en la presente especificación.

El grupo a suministrar estará integrado como mínimo por lo indicado a continuación:

- Base autoportante tipo trineo
- Motor de combustión diésel completo
- Sistema de arranque
- Sistema de inyección
- Sistema de lubricación
- Sistema de refrigeración
- Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros
- Sistema completo de escape, incluyendo silenciador(es).
- Protecciones de motor y generador
- Batería de arranque
- Cargador de batería
- Generador completo
- Excitatriz y sistema de regulación
- Tablero de control del Grupo Electrógeno
- Interruptor de protección del Grupo Electrógeno
- Todo otro equipo o accesorio necesario para una operación segura y eficiente del Grupo que deberá ser adecuadamente descrito en la propuesta.

Cargas a vincular

El GE trabajará en régimen de emergencia ante la falta de suministro eléctrico externo, se considera un funcionamiento de 12hs para alimentar las cargas de la planta de proceso, iluminación de caminos, oficinas, talleres y otros servicios.

Especificación del conjunto

El GE, junto con todos sus accesorios será suministrado montados sobre un bastidor tipo trineo el cual transmitirá el peso del conjunto a la fundación a través de adecuados vínculos elásticos que formarán parte del suministro.

Condiciones de trabajo y funcionamiento

El GE será apto para arranque y funcionamiento sin vigilancia.

El arranque deberá producirse de las siguientes formas:

- Automáticamente por la falta de energía eléctrica externa.
- Arranque voluntario desde el tablero de control del GE

Performance del grupo electrógeno

- Regulación de tensión:

La regulación de tensión deberá ser de +/- 0,5% para cualquier estado de carga constante entre vacío (0%) y plena carga (100%).

- Variación aleatoria de tensión:

Dentro de +/- 0,5% del valor medio para cualquier estado de carga estable entre 0 y 100%.

- **Regulación de frecuencia:**
La regulación de frecuencia deberá ser Isócrona desde un régimen permanente en vacío (0%) hasta el régimen permanente a carga nominal (100%).
- **Variación aleatoria de frecuencia:**
No excederá de +/- 0,25% del valor de ajuste para cargas constantes entre vacío y plena carga.
- **Interferencia radiotelefónica:**
El alternador y el regulador de tensión cumplirán con lo requerido por las normas BS.800 y VDE clases G y N.
- **Atenuación de interferencia electromagnética:**
Deberá cumplir con lo requerido para la mayoría de las aplicaciones comerciales e industriales.
- **Distorsión armónica total:**
Inferior a 5% en total para cualquier carga entre vacío y plena carga e inferior a 3% para cualquier armónica individual.
- **Factor de influencia telefónica (TIF):**
Inferior a 50 según NEMA MG1-22.43.
- **Elevación de temperatura del alternador:**
Inferior a 105°C a la potencia nominal correspondiente al régimen prime e inferior a 125°C a la potencia correspondiente al régimen stand-by según NEMA MG1.22.40, IEEE115 e IEC 34-1.
- **Depósito de combustible:**
El sistema deberá contar con un tanque sub-chásis incluido en el skid, con capacidad suficiente para funcionamiento continuo a plena carga del equipo durante 12 horas. El mismo estará provisto de su correspondiente visor de nivel tipo dial, conexiones para mandada y retorno de gas oíl, boca de carga y punto para vinculación de cañería de provisión de combustible desde central de depósito.

El sistema, además, deberá contar con una batea de contención de derrames.

Equipamiento principal

Base autoportante

El grupo electrógeno estará montado sobre un bastidor tipo trineo construido en acero soldado. El bastidor deberá contener como mínimo al sistema de refrigeración del motor, al conjunto motor, al conjunto alternador con su sistema de excitación, al sistema de admisión de aire, rack de baterías de arranque integrado y tablero de control del motor.

Motor diesel

El motor de accionamiento será de ciclo Diésel, de cuatro tiempos, inyección directa, apto para servicio continuo, de la línea normal de fabricación, con una velocidad de giro de 1500 rpm. Tendrá cuatro válvulas por cilindro, cigüeñal y bielas de acero forjado y Block de acero fundido.

La potencia del motor Diésel será tal que permita accionar al Alternador, junto con todos los dispositivos auxiliares (bombas de refrigeración, inyectora de combustible, de lubricación etc. y todo otro dispositivo que haga al correcto funcionamiento del conjunto) en las condiciones ambiente descriptas en el apartado 11.

Importante: el motor estará preparado para que el grupo electrógeno como conjunto cumpla con la norma n.f.p.a.110 parágrafo 5-13.2.6, es decir la capacidad de aceptar el 100 % de la potencia nominal de placa en kw en un solo paso.

A tal fin se deberá prever un sistema de precalentamiento de líquido refrigerante por medio de resistencia eléctrica y circulación por termosifón.

Sistema de arranque

El sistema de arranque será por medio de un motor eléctrico acoplado directamente a la corona del motor. Las baterías para el arranque serán de tipo Pb-ácido, 24 VDC y serán mantenidas en carga por medio de un alternador de carga movido por el motor (en funcionamiento) y/o un cargador tal como el que se describe más adelante.

El equipo deberá incluir como provisión de fábrica, la lógica necesaria como para poder cumplir con lo indicado en lo que se refiere a las distintas modalidades de arranque.

Esta lógica incluirá la posibilidad de tres intentos consecutivos de arranque cíclicos. Si luego del tercer intento el grupo electrógeno no arrancó, la señal de arranque será bloqueada y la falla de “sobrarranque” quedará indicada como alarma.

Sistema de combustible

La bomba inyectora de combustible estará movida por el motor y acoplada directamente a aquel.

Formarán parte del sistema de combustible los filtros de Gas Oil.

Deberán ser de tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de microfibra de vidrio que garantice la retención de contaminantes.

Tendrá formando parte integral de la bomba inyectora, un regulador electrónico de velocidad que asegure la estabilidad de marcha, la respuesta en los transitorios, la regulación de frecuencia isócrona mencionada y minimice el tiempo de recuperación. Tendrá electroválvula de corte de combustible automática.

Sistema de lubricación

La bomba de lubricación estará movida y acoplada directamente al motor. Deberá ser de tipo engranajes.

Formarán parte del sistema de lubricación los filtros de Aceite.

Deberán ser de tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de microfibra de vidrio que garantice la retención de contaminantes.

Sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración del motor estará integrado por el radiador de alta eficiencia apto para trabajar a temperaturas ambiente de hasta 50 °C

Sistema de admisión de aire y ventilación

El sistema de admisión de aire estará provisto de filtros de tipo seco con elemento filtrante descartable de celulosa de alta calidad.

Sistema de escape

El suministro incluirá todos los elementos del sistema de escape que deberán ser detalladamente descritos en la propuesta. El silenciador a proveer en este sistema deberá ser de tipo residencial con un nivel de atenuación de ruidos de al menos 18 a 25 dBA.

El oferente deberá presentar adjunto a su oferta, la información del fabricante del silenciador en el cual se pueda visualizar el grado de atenuación ofrecido.

Se proveerá además su correspondiente flexible de conexión de acero inoxidable corrugado.

Montajes antivibratorios

Se proveerán adecuados vínculos elásticos entre el trineo y la base de apoyo a fin de reducir la transmisión de vibraciones al basamento. Deberán ser de calidad y número tal que aseguren una reducción de por lo menos un 95% en la fuerza de vibración transmitida.

Control del grupo electrógeno

El grupo electrógeno deberá ser suministrado con un sistema de control en base a microprocesador con indicaciones y lectura en castellano. El control estará diseñado para suministrar arranque automático, supervisión y funciones de control para el grupo electrógeno. El sistema de control también deberá ser diseñado para permitir supervisión y control local al grupo electrógeno y supervisión y control remoto como se describe en esta especificación.

Deberá estar montado sobre aisladores contra vibraciones.

Todos los interruptores, medidores y luces deberán ser impermeables al aceite y al polvo, y la puerta de la cubierta deberá estar sellada por medio de una junta. El control completo debe ser comprobado y debe cumplir con los requerimientos de la IEEE 587 para la resistencia a los picos de voltaje.

El control montado en el grupo electrógeno debe incluir las siguientes características y funciones:

- Llave selectora de tres posiciones para ARRANQUE / PARADA / AUTOMÁTICO.
- En la posición de ARRANQUE el grupo debe arrancar automáticamente y acelerar hasta la velocidad y el voltaje nominal.
- En la posición PARADA el grupo deberá pararse inmediatamente, ignorando cualquier retardo de tiempo.
- En la posición AUTO el grupo deberá estar listo para recibir la señal de arranque desde un dispositivo remoto.
- Dicha señal será el cierre de un contacto libre de potencial.
- Interruptor de parada de emergencia por GOLPE DE PUÑO.
- Interruptor pulsador de REPOSICIÓN: se usará para eliminar una falla y permitirá arrancar nuevamente el grupo después que este fuera detenido por alguna condición de falla.
- Interruptor pulsador de LUCES DE PANEL: iluminará todo el panel de instrumentos. Una vez oprimido, la luz permanecerá encendida por un período de 10 minutos, o hasta que el pulsador sea presionado por segunda vez.

Instrumentos

Deberá poseer los siguientes instrumentos para medición de los parámetros de la Corriente Alterna de salida que se detallan a continuación.

- Voltímetro
- Amperímetro
- Kilowatímetro
- Frecuencímetro
- Medidor de kWh
- Cosfímetro

Alarmas de grupo electrógeno e indicación de estado

El grupo electrógeno deberá ser suministrado con indicación luminosa de NO EN AUTOMÁTICO (destellante), ALARMA, y PARADA.

Dentro de la información a suministrar como condición de falla, el tablero del grupo electrógeno

deberá indicar la existencia de las siguientes condiciones de falla:

- BAJA PRESIÓN DE ACEITE (prealarma)
- BAJA PRESIÓN DE ACEITE (parada)
- FALLA DEL BULBO DE PRESIÓN DE ACEITE
- BAJA TEMPERATURA DE LÍQUIDO REFRIGERANTE (alarma)
- ALTA TEMPERATURA DE LÍQUIDO REFRIGERANTE (prealarma)
- ALTA TEMPERATURA DE LÍQUIDO REFRIGERANTE (parada)
- FALLA DEL BULBO DE TEMPERATURA DEL MOTOR (alarma)
- BAJO NIVEL DE LÍQUIDO REFRIGERANTE (alarma)
- FALLA DE ARRANQUE (parada)
- SOBRE-ARRANQUE (parada)
- SOBRE-VELOCIDAD (parada)
- BAJO VOLTAJE DE CARGA DE BATERÍAS (alarma)
- ALTO VOLTAJE DE CARGA DE BATERÍAS (alarma)
- BATERÍA DÉBIL (alarma)
- BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE (alarma)
- ALTO VOLTAJE A LA SALIDA DEL GENERADOR (parada)
- BAJO VOLTAJE A LA SALIDA DEL GENERADOR (parada)
- SUB-FRECUENCIA A LA SALIDA DEL GENERADOR (parada)
- SOBRE CORRIENTE A LA SALIDA DEL GENERADOR (alarma)
- SOBRE CORRIENTE A LA SALIDA DEL GENERADOR (parada)
- CORTOCIRCUITO (parada)
- SOBRECARGA EN KW DEL GENERADOR (parada)
- PARADA DE EMERGENCIA
- DOS ALARMAS LIBRES A ELECCIÓN

Cada condición de alarma descrita se suministrará además a manera de un contacto seco.

La configuración del equipo tendrá la capacidad de implementar a futuro un sistema de monitoreo y control a distancia.

Información del estado del motor

Dentro de la información a suministrar como estado del motor, el tablero del Grupo Electrónico deberá indicar la existencia de los siguientes parámetros:

- PRESIÓN DE ACEITE
- TEMPERATURA DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE
- TEMPERATURA DE ACEITE
- VELOCIDAD DEL MOTOR
- NÚMERO DE HORAS DE OPERACIÓN
- NÚMERO DE INTENTOS DE ARRANQUE
- VOLTAJE DE CARGA DE BATERÍAS

Funciones de control del alternador

El grupo electrógeno debe incluir un regulador automático de voltaje. Deberá ser inmune a defectos de operación debido a distorsión de onda de voltaje inducida por la carga.

Deberá estar dotado con detectores RMS trifásicos.

Deberá poseer controles para la supervisión de la corriente de salida del grupo electrógeno, e iniciar una alarma cuando la corriente de carga excede el 110% de la corriente nominal en cualquier fase por más de 5 seg. El mismo control debe apagar y enclavar al grupo cuando la corriente de salida se acerca al punto de daño térmico del alternador.

De la misma forma deberá supervisar la carga en kW, e iniciar una condición de alarma cuando la carga total en el grupo excede el valor nominal por más de 5 seg.

Tendrá además un control de supervisión por alto/bajo voltaje que iniciará la parada del equipo cuando el voltaje de salida excede el 110% por más de 10 seg o instantáneamente cuando excede el 130%.

El bajo voltaje debe ser indicado cuando cae por debajo del 85% por más de 10 seg.

Contará además con un control que supervise el estado de carga de las baterías e indique la condición de batería débil.

Batería de arranque

Serán de tipo Plomo Acido de 24 VCC, negativo a tierra. Recibirán carga de un alternador, para la condición del equipo en funcionamiento y de un cargador de batería de tipo estático flote, cuando el equipo está parado.

Excitatriz y sistema de regulación

El sistema de excitación será del tipo IMAN PERMANENTE y alimentará al campo del rotor a través de rectificadores de silicio.

Interruptor de protección del grupo

Se entregará como parte de la provisión del grupo electrógeno, un interruptor termomagnético de calidad reconocida (tipo Schneider, Siemens, ABB o similar).

Inspecciones, pruebas, ensayos y verificaciones en origen

Controles en el motor:

- Control radiográfico ultrasónico de cojinetes de bielas y bancadas
- Control dimensional de cigüeñal y ensayo de magnaflux
- Control de dureza de bulones de biela
- Prueba hidráulica en camisa de cilindros, cabeza de cilindros, y block de motor.
- Ensayo de funcionamiento en un todo de acuerdo a la Norma SAE J816 b (1971)

Para estos puntos el Proveedor presentará los correspondientes procedimientos de control, los cuales estarán sujetos a aprobación.

El proveedor del grupo electrógeno habrá de suministrar los protocolos o certificaciones de los siguientes ensayos o verificaciones realizadas:

- Ensayo de recepción del grupo electrógeno
- Calentamiento del generador
- Rigidez dieléctrica del generador
- Ensayos grupo electrógeno

Preparación para el transporte y despacho:

- El equipo se suministrará completo listo para instalarse.
- En aquellos casos que ciertos elementos puedan ser resultar dañados por el transporte, se aceptará que los mismos sean embalados por separado.
- El fabricante deberá suministrar una lista de empaque con identificación de cada componente despachado desmontado del Grupo Electrónico.
- Si existieran condiciones especiales de preparación o embalaje las mismas se detallaran en la ETP correspondiente.

Información presentada con la oferta:

- General:

La oferta presentada para ser considerada deberá confirmar explícitamente el cumplimiento de la totalidad de los requerimientos solicitados en la presente especificación y los documentos de aplicación. Si así no fuera detallará con precisión las discrepancias que pudiera tener, confeccionando y presentando con su oferta a tal efecto, una lista de las mismas con indicación de los motivos, criterios o justificaciones que considere oportuno aclarar. Las desviaciones mencionadas quedarán en todos los casos sujetas a la aprobación y aceptación en forma explícita del Comprador.

Las cantidades de materiales que el Proveedor defina en su oferta sólo se tomarán a efectos de su análisis, pero será obligación del mismo entregar el mismo con todos los materiales y componentes necesarios para su correcta operación y funcionalidad.

- Planillas de datos garantizados:

Para que la oferta sea considerada, el Oferente deberá presentar planillas de datos garantizados del equipo ofrecido en las cuales se describan de manera detallada las características del mismo. El Oferente deberá completar las mismas con las características del equipo ofrecido.

De igual manera deberá agregar cualquier otra planilla de datos garantizados de equipos o elementos de importancia que, formando parte de la provisión, no estén incluidas en la presente.

- Manuales de instalación, operación y mantenimiento:

La versión final de los Manuales de Instalación, Operación y Mantenimiento a ser confeccionados y entregados por el Proveedor junto con el suministro deberán estar adecuadamente ordenados y encuadernados o encarpados de forma de integrar una única unidad, no aceptándose la entrega de información suelta.

TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

El presente ítem establece las características y las condiciones específicas que debe cumplir un Tablero General de Baja Tensión (TGBT) a ser provisto para su instalación en la PTAR a construir indicada en ítems anteriores.

La provisión será de:

Un Tablero General de Baja Tensión de 380 V para distribución primaria, del tipo Power Center, con salidas para alimentar motores, equipos, tableros seccionales y un tablero con banco de capacitores para corrección de factor de potencia.

Generalidades

Alcance

Esta especificación establece los requerimientos mínimos a ser contemplados para el diseño, selección de materiales, elementos constitutivos, construcción, inspección y ensayos del Tablero de Baja Tensión para 380VCA/220VCA, 50 Hz equipado con un conjunto de barras tetrapolares de cobre más tierra de protección independiente (3 F + N +T) a este se lo denominará TGBT y un tablero para corrección automática de factor de potencia al que se lo denominará TCFP.

Ambos tableros serán compartimentados, para uso interior, estándar y homologado conforme a norma IEC 61439-1y2.

Condiciones de utilización

Las características de los equipos deben contemplar las condiciones de servicio especificadas. El diseño debe ser realizado sobre la base de equipos constitutivos a ser alojados dentro del tablero. Será el fabricante del tablero el responsable de determinar la ventilación (forzada o no) a utilizar bajo las condiciones ambientales y de utilización, para cumplir con los requerimientos que los fabricantes de los componentes pretenden para su correcto funcionamiento.

A menos que se especifique lo contrario, el tablero debe ser apto para trabajar bajo las siguientes condiciones de servicio:

Eléctricas y mecánicas del TGBT

• Tensión de aislación (Ui)	1000 Vac
• Tensión de servicio (Ue)	380/220 V \pm 10 %
• Frecuencia	50 Hz \pm 5 %
• Corriente nominal Barra (Ie)	2000A
• Corriente de corta duración (Icw)	40 kA eff / 1 seg
• Grado de protección	IP41

Ambientales

• Temperatura máxima ambiente	40 °C
• Temperatura media ambiente	35 °C
• Temperatura mínima ambiente	-5 °C
• Humedad relativa ambiente máxima	90 %
• Altitud (respecto al nivel del mar)	menor a 1000 mts.

Lugar de instalación

Los tableros serán instalados en el interior de locales con ventilación adecuada, y aptos para este fin, de acuerdo a las condiciones de servicio que se indican en este punto.

Se trata de áreas no clasificadas, con atmósfera normal, no corrosiva.

Régimen de utilización: Continuo.

Cargas

Este nuevo tablero, al que se lo denominará Tablero General de Baja Tensión (TGBT) entregará energía eléctrica de diferentes tableros seccionales, equipos, motores eléctricos y otros consumos.

Normas de aplicación

El tablero a proveer será diseñado, construido y ensayado de acuerdo a los requerimientos establecidos en esta especificación y en las últimas ediciones de las normas IEC aplicables.

Como mínimo, cumplirán con las Normas IEC mencionadas a continuación:

- IEC 61439 Low-voltage Switchgear and Controlgear Assemblies.
- IEC 60947 Low-voltage switchgear and Controlgear.
- IEC 60664 Insulation coordination with low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment.
- UBC y CBC (Uniform Building Code y California Building Code): resistencia a los fenómenos sísmicos.
- IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures.
- IEC 60445 Identification of equipment terminals and terminations of certain designated conductors including general rules for an alpha-numeric system.
- IEC 61000 Electromagnetic Compatibility.
- IEC 60038 IEC Standard Voltages
- IEC 60059 IEC Standard Current Ratings
- IEC 60364 Electrical Installations of Buildings.
- IEC 68-2-11: Definición de la resistencia a la salinidad
- IEC 68-2-30: Definición de la resistencia a la humedad

- IRAM 2200: Tableros eléctricos de maniobra y de comando bajo cubierta metálica.
- IRAM 2053: Identificación de los bornes y terminales eléctricos

La lista de Normas indicada no se pretende que sea completa; sino enunciativa de las Normas principales a ser consideradas.

Se deberá contar con un protocolo de ensayo efectuado con un valor de corriente de cortocircuito igual o mayor al especificado.

Además, tendrán validez para algunos componentes las normas que se indiquen en cada caso en particular.

Alternativamente, el vendedor podrá ofrecer productos fabricados y ensayados bajo otras Normas, a condición de que sean aceptadas por el Comprador y que sus especificaciones sean iguales o más exigentes que las Normas listadas anteriormente.

Cuando se adopte un sistema de normas este deberá emplearse para todo el diseño, la fabricación y los ensayos correspondientes.

Se deberán señalar en la cotización las normas propuestas.

Diseño y construcción

Consideraciones generales

A menos que se especifique otra cosa, el tablero deberán cumplir con todos y cada uno de los requerimientos de esta especificación en todo aspecto y debe ser apto para operar en régimen continuo a plena carga, dentro de las condiciones de servicio y ambientales indicadas.

Estará construido con materiales nuevos sin uso, de óptima calidad y de fabricación seriada y estándar, libres de todo defecto e imperfección, conforme a las reglas del buen arte y a las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC N°61439-1 y 2, contando con los protocolos de ensayos de tipo y de rutina establecidos por las mismas.

Deben corresponder al diseño más actualizado disponible por el proveedor y ser de probada performance.

Los componentes de las unidades funcionales que conforman el tablero, dentro de las posibilidades, deberán ser de un mismo fabricante.

Todos los componentes de material plástico serán autos extingüibles, retardantes de la llama, y libres de PCB.

Todos los equipos y componentes involucrados en esta provisión deben cumplir con los estándares respectivos correspondientes a compatibilidad electromagnética, con respecto a emisión e inmunidad, tal como, pero no limitado, a lo que se indica en IEC 61000.

Tendrán una disposición simple de aparatos y componentes, su operación será sencilla a fin de evitar maniobras erróneas.

Las dimensiones de los paneles y de los compartimentos deberán responder a módulos normalizados.

El diseño de los tableros deberá permitir la modificación de su distribución interna sin mayores inconvenientes y durante cualquier etapa de su construcción, instalación o explotación.

Requerimientos de seguridad

El diseño del tablero debe permitir minimizar y limitar el riesgo de eventuales cortocircuitos y brindar siempre un muy elevado grado de seguridad y protección al personal, tanto durante condiciones operativas, de inspección, o de mantenimiento, como cuando se conectan sus cables principales, de control y auxiliares, y también cuando se están equipando y poniendo en servicio módulos originalmente vacíos con el tablero energizado y en operación normal.

El grado de protección de los tableros a puertas abiertas (compartimiento de equipos y/o de cables), será como mínimo IP20, protegido contra contactos accidentales, lo que debe garantizar poder realizar trabajos de cualquier tipo con riesgo mínimo para el personal, aun estando el tablero energizado.

En este sentido, el fabricante del tablero debe indicar las medidas consideradas para proteger al personal contra contactos eléctricos involuntarios, tal como se estipula en IEC 61439-1, sección 8.4.

El grado de protección externo solicitado es IP41.

Las uniones de salidas entre los cables de potencia y los terminales respectivos de los tableros (que estarán ubicados en los compartimientos de cables) deberán estar aisladas.

Las conexiones de salidas con corrientes nominales menores o iguales a 63 A, serán realizadas en borneras del tipo protegido, ubicadas en el compartimiento de cables.

Para el caso de salidas con corrientes nominales mayores a 63 A que no se puedan ubicar en borneras del tipo protegido, el tablero deberá contar con borneras para conexión con terminal, y se deberán proveer capuchones de aislación eléctrica para proteger la unión realizada en cada bornera, para garantizar un grado mínimo de protección contra contactos accidentales IP 20. Estos capuchones deben estar contruidos con materiales ignífugos, libres de PCB y ser autoretardantes de la llama.

Características constructivas

Se trata de tableros de baja tensión, los que formarán un conjunto funcional único, con un sistema de barras común (las tres fases, neutro y tierra, serán barras independientes y aisladas entre ellas), que correrá a lo largo de todo el tablero.

El tablero deberá estar formado por una o varias columnas abulonadas de forma tal que pueda ser transportado en forma individual.

El tablero será íntegramente de construcción normalizada, estándar y modular, autoportante y será montado y fijado sobre un bastidor metálico a diseñar y proveer por el fabricante del tablero, la fijación al piso de este bastidor se realizará según las recomendaciones del fabricante.

El tablero tendrá acceso sólo frontal para todas las tareas de montaje, conexión, puesta en servicio, modificación o mantenimiento.

Será ampliable hacia ambos lados.

Contará con un cerramiento metálico completo.

Cada columna, en función de las necesidades, estará dividida en las siguientes áreas funcionales, claramente diferenciadas y segregadas:

- Compartimiento de equipos.
- Compartimiento de cables.
- Compartimiento de barras.

El compartimiento de equipos contendrá a todos los aparatos de maniobra, comando, protección y control propios de la aplicación a ser desarrollada, y a sus dispositivos de montaje y fijación asociados.

La instalación de cada aparato o grupo de aparatos se realizará contemplando que todos los elementos mecánicos y eléctricos de acometida, soporte, fijación, maniobra, comando, protección y salida, que constituyan un conjunto o unidad funcional, estén alojados en un módulo común y único. Además, se preverá una interconexión entre estos equipos de forma segura, está prohibido el empleo de fichas enchufables para la unión de equipos, la misma deberá ser fija y tener la robustez necesaria.

El compartimiento de cables contendrá a los cables de salida, los cables para interconectar los módulos, los cables que interconectan los tableros y a los accesorios auxiliares, tales como grampas, cablecanales, etc. y deberá contar con un grado de protección no inferior a IP20 (contra contactos accidentales), a puerta abierta.

El compartimiento de barras contendrá a las barras de potencia respectivas y a sus soportes asociados.

El tablero será de ejecución fija con una forma de segregación tipo 2b.

Para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión, la totalidad de las estructuras y paneles estarán tratados con pintura epoxi-poliéster en polvo polimerizado a alta temperatura. En las partes que por sus características no sea aconsejable esta terminación, deberá tener un tratamiento de electrozincado.

Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos. El color será gris RAL 7032, semimate, con espesor mínimo de 50 micrones.

El acceso previsto para el tablero será frontal para realizar su conexionado de entradas y salidas (comando y potencia).

La acometida de cables tanto principales de alimentación como las salidas a las distintas cargas será por la parte inferior, desde trinchera a construir.

El sistema de ventilación natural permitirá el funcionamiento de los componentes de maniobra y control dentro de los límites de temperatura recomendados por las normas. En caso de ser necesario, podrán instalarse ventilación con filtros en tapas y techos, o ventiladores axiales de servicio continuo y/o controlado por termostatos adecuados para la fácil evacuación del calor disipado por los elementos componentes. Esta circunstancia deberá indicarse especialmente en la oferta.

Cada cubicle y salida deberá ser identificado por una placa fijada de manera permanente que muestra el número de TAG del tablero.

Se facilitará la identificación de cada uno de los componentes en la puerta del cubicle con placas de identificación permanente, visible desde el exterior.

Los instrumentos de control, interruptores, contactores, pulsadores, componentes de señalización, bornera, cables, etc. que se encuentren dentro del compartimento estará

debidamente identificado y corresponderá a lo indicado en planos a elaborar y proveer.

Placas de identificación deberán ser laminadas de plástico con caracteres de color negro sobre fondo blanco.

Las placas serán de 120x40 mm para la denominación de cada columna, de 84x14 mm y 53x23 mm para designar cubicles, Ej. TAG y de 20x10 mm para las demás funciones (Ej. Marcha, Parada, etc.). Las placas de identificación se deben montar con tornillos de acero inoxidable. El tipo de fijación pegado mediante autoadhesivo no es aceptable.

Estructura

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con montantes de perfil de chapa de aluzinc o acero galvanizado en forma de C, con chapa DD con un espesor mínimo de 2 mm. Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, etc.) estarán construidos con chapa DD con un espesor no inferior a 2 mm.

No se admitirá el empleo de caños estructurales cerrados.

Deberán preverse perfiles de material no magnético estratégicamente ubicados, a los efectos de impedir la formación de lazos cerrados y la inducción de corrientes parásitas en la estructura.

Los bulones, tuercas, arandelas, soportes, varillas, ejes de mando, guías y demás elementos que no correspondan a la estructura principal serán cadmiados. Los bulones serán fijados por medio de doble arandela plana y una de seguridad.

Todas las uniones de paneles o estructuras serán atornilladas y formarán un conjunto rígido. La bulonería será especial, de manera de asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes. Debido a esto, las masas metálicas del tablero estarán eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra.

Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de mallas trenzadas de sección no inferior a 6 mm².

El tablero poseerá cáncamos de izaje desmontables. La disposición de los mismos será tal que no produzcan deformaciones del tablero en las operaciones de traslado, elevación, etc. Si fuera necesario se proveerán tapas para colocar en el lugar de los cáncamos una vez retirados los mismos.

El tablero estará construido de tal forma que se evite el ingreso de insectos y otros elementos que puedan causar descargas internas o comprometer de alguna forma el correcto funcionamiento del mismo.

Serán previstos travesaños u otros elementos de fijación para sujetar los cables mediante grapas o prensacables adecuados.

Las puertas y paneles desmontables de acceso a los compartimientos de barras, tanto frontales como posteriores, deberán tener cierres y trabas especiales contra los marcos de las mismas, de manera tal que el conjunto puerta o panel y marcos garanticen que, en caso de verificarse una sobrepresión interna, resistan la misma y no sean despedidas ni provoquen salidas de gases calientes a través de ellas.

El ángulo de apertura de las puertas será como mínimo 110°.

En el cierre de las puertas de acceso al equipamiento se deberá garantizar un grado de protección IP41.

Conexión de potencia - Sistema de barras.

Los juegos de barras serán de cobre electrolítico de pureza no inferior a 99,9 %, los cuales soportarán la sollicitación térmica y dinámica originada por las corrientes que se indican en el punto 2.2.

Deberá presentarse protocolo de ensayo de tipo, referido a la resistencia térmica y dinámica de los juegos de barras según la norma IEC 61439-1, tanto para la corriente nominal como para las corrientes de cortocircuito.

Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual correspondan.

El sistema de barras del tablero estará ubicado en su parte posterior y estará constituido por un juego horizontal que correrá a lo largo del mismo (barras principales) y juegos de barras verticales que serán para distribución o alimentación de las unidades alojadas en cada columna.

La alimentación a las mismas se realizará por medio de cables desde la parte inferior del tablero, los bornes de conexión para la de los cables de salida estarán diseñados, dimensionados y ubicados para permitir un conexionado adecuado y cómodo de los conductores, teniendo en cuenta el tipo de cable, cantidad, formación, sección, posición de la acometida y potencia de diseño de la salida.

Las uniones entre barras y derivaciones serán estañadas. Se utilizarán tornillos de acero de cabeza hexagonal clase 8.8 (IRAM 5214) con tuerca hexagonal clase 8 (IRAM 5144) cadmiados y arandelas de presión tipo Belleville (DIN 6796). El ajuste se realizará con el torque indicado en las normas mencionadas.

Los aisladores de barras serán de epoxi no higroscópicos (NEMA GRADO G11). La carga de rotura de los aisladores deberá ser acorde con los esfuerzos de cortocircuito a que serán sometidos, con un adecuado coeficiente de seguridad.

A lo largo del tablero se instalará una barra de cobre electrolítico para la puesta a tierra del mismo, pintada también con los colores determinados por las normas IRAM 2053, y estará conectada al sistema de puesta a tierra de protección de la instalación.

Estarán aisladas entre sí pudiendo requerirse, si fuese necesario, alojar junto con ellas también a la barra de distribución del neutro.

Estas barras estarán ubicadas dentro de una pared o bloque aislante que permita la segregación entre éstas, el sistema de barras principales y el compartimiento de equipos.

La pared aislante del sistema de barras de distribución verticales deberá ser de un material aislante eléctrico, ignífugo, libre de PCB y con propiedades de auto extinción de la llama.

La sección de las barras de neutro será como mínimo un 100% de la sección de las barras principales.

Los soportes de las barras horizontales y verticales corresponderán a un diseño estándar que permita su fácil vinculación a la estructura, y eventuales modificaciones posteriores.

Las barras de las columnas terminales deberán contar con agujeros de manera tal que, si se desea incorporar una nueva columna, las barras ya estén en condiciones de acoplarse.

La barra de puesta a tierra general será de cobre electrolítico de sección no inferior a 200 mm² y correrá a lo largo de todo el tablero, con adecuadas uniones entre paneles, y se alojará una barra de las mismas dimensiones en el compartimiento de salida de cables de forma vertical.

Todas las partes metálicas que no sean para conducir corrientes deberán estar efectivamente conectadas a la barra de tierra.

Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 kV. Dependiendo del grado de protección contra contactos accidentales, deberán contar con protecciones cubrebornos para las conexiones aguas arriba de los interruptores.

Alimentación principal

Como fue indicado en ítems anteriores, el TGBT estará vinculado a 2 fuentes de alimentación:

- Entrada 1: Transformador 13,2/0.4-0,231 kV
- Entrada 2: Grupo Electrónico diésel portátiles

La gestión de conmutación de las fuentes de alimentación será realizada desde el TGBT.

Los interruptores de entrada para estas fuentes serán de tipo abierto, con una capacidad de corriente de 2000 A - > 40 kA.

Las entradas estarán enclavadas entre sí, para no funcionar nunca en paralelo. Además, tendrá una disposición que ante el funcionamiento en emergencia (GE), no se esté entregando energía eléctrica al transformador.

El GE estará en una sala contigua a la sala donde será instalado en TGBT.

El transformador estará ubicado a unos 20 o 30 metros de distancia de la sala donde será instalado el TGBT.

El tablero deberá contar con un medidor multifunción de parámetros eléctricos con panel de visualización en puerta del tablero con salida de comunicación (Ethernet).

Durante el desarrollo de la ingeniería del Contratista, se definirá la mejor posición de las columnas de entrada.

El tablero deberá contar con la disponibilidad de ampliación hacia ambos lados.

Cableados

El conexionado de comando se realizará con cable extraflexible de cobre rojo aislado de simple vaina de PVC color negro antillana según IRAM NM 247-3, nivel de aislamiento para 450/750 V, de 2,5 mm² de sección mínima para los circuitos de corriente y 1,5 mm² los de comando, debiéndose tomar en cuenta para su dimensionamiento la capacidad de corriente en condiciones normales y de cortocircuito y la caída de tensión.

Todo el cableado se realizará de acuerdo con las reglas del arte. No se permitirán empalmes de cables en su recorrido y sólo se admitirán cables unipolares.

Todos los extremos llevarán terminales a compresión no ferrosos y preaislados, del tipo adecuado al punto de conexión (con agujero, horquilla, pin, etc.).

Todo el cableado dentro del recinto de baja tensión deberá alojarse en canalizaciones protegidas

cuando se vinculen aparatos con borneras o bien aparatos alejados entre sí. Los mismos serán canales de material plástico con tapas y orificios laterales para la adecuada salida de cables en los puntos que corresponda. Deberán permitir el eventual cambio de conductores, por lo que serán dimensionadas en forma amplia.

Todos los contactos auxiliares de todos los elementos serán cableados a borneras pilotos, aunque no sean usados.

Todos los cables se identificarán en ambos extremos con un mismo número utilizando tubos termocontraíbles marca Raychem, 3M o similar, impresos mediante impresora o rotuladora.

Las acometidas de cables tanto de potencia como de comando serán por la parte inferior del tablero. No será necesario sacar la columna o el tablero de servicio para efectuar estos cableados.

Borneras

Las borneras para circuitos de potencia y comando se ubicarán de tal manera que se pueda acceder a ella en forma directa, con el equipo correspondiente en servicio, a fin de posibilitar la revisión de los circuitos.

Serán del tipo componible, montada sobre riel soporte de acero zincado tipo DIN, en forma tal que pueda desmontarse separadamente cada borne sin necesidad de abrir toda la línea. La fijación al riel deberá ser por medio de un mecanismo de resorte metálico.

La capacidad de los bornes será función de la corriente admisible en aire de los cables a conectar en ellos.

Todas las partes metálicas serán de cobre, bronce o latón plateado, incluyendo los tornillos, que serán del tipo imperdible.

El cuerpo aislante será de material irrompible y autoextinguible como poliamida, no aceptándose cerámica o baquelita.

En la parte superior cada borne contará con un numerador transparente para insertar la identificación del mismo.

Existirá en las borneras una clara separación entre los grupos de bornes correspondientes, utilizándose distanciadores o placas separadoras.

En cada uno de los dos terminales de un borne se admitirá solamente la conexión de un único conductor. Los puentes entre bornes deberán efectuarse con accesorios de cobre normalizados de longitud adecuada a la cantidad de bornes a interconectar y de sección apta para la corriente que circulará.

Se evitarán efectuar guirnaldas con cable entre bornes, para este fin se utilizarán puentes fijos de 1 o varios elementos.

Todo cable que parta de un elemento ubicado en una puerta y llegue a un elemento en un panel o compartimiento, deberá pasar por una bornera intermedia.

Las interconexiones entre distintas columnas se efectuarán también a través de borneras de interconexión de entrada/salida en ambas columnas.

Cada una de las borneras tendrá una reserva de alrededor de 20% del total de bornes empleados.

Disposición de elementos

Todos los elementos se montarán teniendo en cuenta la función, frecuencia de operación, mantenimiento, etc.

Serán accesibles para su manejo y mantenimiento, sin posibilidad de contactos accidentales que puedan poner en peligro a las personas o producir deterioro de elementos o salida de servicio de equipos.

Todos los elementos secundarios en general podrán ser desmontados con simples operaciones. Los voltímetros, amperímetros, equipos integrales de medición, indicadores ópticos de señalización deberán disponerse de modo que el acceso para su mantenimiento resulte sencillo y sean cómodamente visibles.

Chapa característica

El TGBT vendrá provisto de una chapa de características de material resistente a la corrosión, ya sea acero inoxidable o aluminio anodizado, dimensiones mínimas 120x55 mm, de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM 2200, marcado en forma indeleble, fijada con tornillos y en la que figurarán como mínimo los siguientes datos:

- Denominación del fabricante y/o responsable de la comercialización del tablero.
- Tipo constructivo del fabricante.
- Número y año de fabricación.
- Grado de protección a la hermeticidad y estanqueidad.
- Tensión nominal en Volt.
- Frecuencia nominal en ciclos por segundo.
- Corriente nominal de las barras principales en Amperios.
- Corriente de cortocircuito admisible en barras.

Equipamiento general

La disposición de los aparatos de maniobra y protección, así como sus principales características nominales y dimensionales se detallan en los párrafos que siguen.

Contarán con todos los elementos, auxiliares y accesorios necesarios para cumplir con la función al cual está destinado, aunque no estén indicados en la presente debiéndose ser considerada por parte del Proveedor la provisión de los mismos (contactores, interruptores, barras colectoras, fusibles, transformadores de tensión y de corriente, instrumentos indicadores, lámparas de señalización, cuadros de alarma, PLC, relés auxiliares, indicadores de señalización, borneras, etc.).

Los equipos principales del tablero deberán cumplir con los requisitos mínimos que se indican a continuación.

Señalización

Los indicadores luminosos serán del tipo a led de diámetro 22 mm color rojo para señalización de posición de interruptor “cerrado”, color verde para señalización de posición de interruptor “abierto”, color ámbar para señalización de “abierto por protección”.

Interruptores termomagnéticos para circuitos auxiliares

Para comando, motor, señalización y servicios auxiliares, se utilizarán interruptores termomagnéticos de calibre adecuado para cada circuito, los que serán definidos oportunamente con la ingeniería.

Consideraciones generales

La selección y coordinación de los elementos de protección debe asegurar máxima selectividad,

para permitir maximizar la continuidad de alimentación.

Las columnas y los cubicles solicitados a modo de reserva serán sin equipar, se deberá indicar potencia máxima que podrá alimentar. Los tamaños y cantidades dependerán del diseño determinado por el fabricante para obtener la menor cantidad de columnas por tablero.

Las barras y cables conectados a cada unidad deben ser incluidos en los cálculos o pruebas.

Todos los componentes deben ser dimensionados, o estar adecuadamente protegidos, contra las corrientes de sobrecarga y cortocircuito indicadas.

El proveedor deberá realizar sus propios cálculos y verificar que el equipamiento ofrecido cumpla fielmente a lo requerido en lo que refiere a dimensionamientos, coordinación, selectividad, etc., presentando los certificados respectivos.

Para que el funcionamiento de los interruptores sea el adecuado bajo régimen continuo, se deberá realizar su correcto dimensionamiento mecánico y eléctrico de acuerdo a las características de esta aplicación, y se deberá corroborar y demostrar su criterio de selección de manera fehaciente, mediante la presentación de los cálculos y de los protocolos de ensayo y/o folletos respectivos, teniendo en cuenta los factores de reducción térmicos correspondientes.

Equipamiento del TGBT

Para el equipamiento del TGBT se deberá considerar lo siguiente:

Interruptores principales de entrada

Serán del tipo abiertos, Tetrapolares, de ejecución extraíble, motorizados mediante tensión auxiliar de 220 VCA, accionamiento eléctrico con bobinas de cierre y apertura de 220 VCA, accionamiento manual de cierre y apertura, con carga de resortes manual desde el frente del tablero, en todos los casos esta operación se deberá realizar con puerta cerrada, contará además con fines de carrera para señalar la posición del carro, señalización mecánica de abierto / cerrado / resorte cargado.

El interruptor deberá tener la suficiente cantidad de contactos auxiliares que posibiliten ejecutar los enclavamientos y señalizaciones necesarias quedando como mínimo 3 NA+3 NC de reserva para uso futuro por el Comitente, cableados hasta borneras.

Poseerá un enclavamiento mecánico que actúe de modo tal que habilite la apertura de la puerta frontal de la celda únicamente en caso de que el interruptor se encuentre en posición abierto y extraído.

Poseerá indicación lumínica de Abierto / cerrado / falla.

No se permitirá la utilización de relés repetidores para multiplicar la cantidad de contactos del interruptor cuando los mismos se utilicen en circuitos de enclavamiento. La cantidad total de contactos auxiliares será la que requiera la funcionalidad del sistema y será definida al momento de concretarse la ingeniería del tablero.

Tratándose de un tablero en ejecución extraíble la parte móvil tendrá tres posiciones accionables a puerta cerrada:

- Cerrado o insertado: Circuitos de potencia y control conectados.
- Abierto o Seccionado: Circuitos de potencia desconectados y de control conectados para efectuar el test del mismo (Esta función se debe habilitar por medio de una llave preparada para esta finalidad)

- Extraído: Circuitos de potencia y control desconectados.

Al desplazarse el carro y quedar en la posición “extraído” en posición “abierto” un sistema de cortinas efectuará la obturación del sistema de contactos fijos.

El accionamiento de estas cortinas será automático, acompañando el movimiento del carro del interruptor, cerrando completamente los contactos móviles en los receptáculos de los contactos fijos superiores e inferiores. Los contactos fijos superiores estarán unidos al bus de barras principales del tablero y los contactos fijos inferiores a las barras de salida que ingresan al compartimiento de cables.

El sistema de resortes de disparo se debe descargar en el momento de efectuar la extracción del interruptor.

El carro del interruptor contará con un patín de puesta a tierra de material conductor que mantendrá el contacto con una barra de tierra de cobre plateado ubicada en el piso del compartimiento, durante todo el proceso de extracción del mismo y solo se desconectará en la posición de “Extraído”.

Además de lo anterior deberá contar también con un mecanismo de seguridad que dispare al interruptor en forma automática u obligue a abrirlo antes de iniciar el proceso de extracción.

Deberán contar con dispositivos mecánicos para trabar interruptores en posición “extraído” y bloqueable mediante candado.

En caso de carros extraíbles estos deberán ser perfectamente intercambiables entre las distintas columnas del mismo tablero.

Todos los procesos de apertura y extracción del interruptor deberán realizarse a puerta cerrada.

Relés de protección para interruptores

Los interruptores de entrada poseerán relé de protección de tipo electrónico, con protección tipo LSING. Los relés estarán incorporados a los interruptores, actuando por medio de sensores internos para cada fase y el neutro y externos para tierra residual. La protección del neutro estará asociada a la de fase con la posibilidad de seleccionar OFF, 50%, 100% y 200% de la corriente de fase.

Los relés de protección serán del tipo microprocesado, ajustables en forma manual o vía software, con entradas de corriente para las tres fases y el neutro.

La tensión de operación será en 220VCA.

La programación de los relés de protección estará a cargo del Instalador tomando como base los ajustes definidos en el Estudio de Selectividad a realizar por él.

Deberán contar con las funciones de protección que se muestran a continuación:

- L: Protección contra sobrecarga con intervención retardada de tiempo largo inverso
- S: Protección selectiva contra cortocircuito con intervención retardada de tiempo corto inverso o independiente
- I: Protección contra cortocircuito instantáneo con umbral de corriente de intervención regulable
- G: Protección contra defectos a tierra residual

El Proveedor deberá incluir en su suministro la provisión del software necesario para el ajuste

de la totalidad de las protecciones utilizadas.

Entrenamiento: Se encuentra comprendido dentro de las tareas del Proveedor la realización de cursos y entrenamiento del personal de El Comitente necesario para una correcta operación y mantenimiento de estas protecciones.

Interruptores de salida a tableros

Serán del tipo caja moldeada, tetrapolares, de ejecución fija, con disparo mediante bobina de apertura de 220 V 50 Hz y accionamiento manual de cierre y apertura, en todos los casos esta operación se deberá realizar con puerta cerrada.

El proveedor equipará las diferentes salidas de acuerdo al tipo de carga y potencia indicadas y de acuerdo las indicaciones citadas en la presente especificación, si la fabricación standard del proveedor contempla alternativas, las mismas deberán ser claramente explicitadas y justificadas técnicamente en su oferta requiriendo la aprobación taxativa previa del Comprador antes de comenzar el proceso de fabricación.

Los interruptores de salida poseerán relés de protección de tipo electrónico, con protección de fase tipo LSIN. Los relés estarán incorporados a los interruptores, actuando por medio de sensores internos tanto para fases, el neutro y la tierra residual, esta última por medio del módulo diferencial. La protección del neutro estará asociada a la de fase.

Los relés de protección serán del tipo microprocesado, ajustables en forma manual o vía software, con entradas de corriente para las tres fases, el neutro y la tierra.

La programación de los relés de protección estará a cargo del Instalador tomando como base los ajustes definidos en el Estudio de Selectividad a realizar por él.

El Proveedor deberá incluir en su suministro la provisión del software necesario para el ajuste de la totalidad de las protecciones utilizadas.

Entrenamiento: Se encuentra comprendido dentro de las tareas del Proveedor la realización de cursos y entrenamiento del personal del Comitente necesario para una correcta operación y mantenimiento de estas protecciones.

Transformadores de medición de corrientes

Serán del tipo inductivo, aislación seca totalmente encapsulados en resina. Los transformadores de corriente deberán admitir los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de la corriente de cortocircuito especificada. Responderán constructivamente a las Normas IRAM 2275.

Equipo de medición integral

Serán del tipo electrónico trifásico con salida de comunicación; con relaciones de transformación seteables para medición de los siguientes parámetros:

- Tensión
- Corriente
- Potencia activa y reactiva
- Cos phi
- Frecuencia
- Energía activa y reactiva
- Demanda máxima
- Calidad de energía
- Se montará embutido en el frente de la columna de entrada de baja tensión.

Elementos de comando y señalización

Serán componentes de un mismo fabricante y línea o modelo, diámetro 22 mm, al igual que las selectoras, conmutadoras amperométricas y voltimétricas.

Los pulsadores serán lumínicos, de cierre de interruptores/contactores serán de color rojo, los de apertura de color verde.

Las señalizaciones de falla serán color ámbar a menos que se indique lo contrario.

La tensión auxiliar de comando será en 220 VCA.

Contactores y térmicos

Salvo indicación particular en los planos, serán tripolares, con contactos auxiliares 2 NA + 2 NC mínimo y bobina de comando acorde a la tensión auxiliar.

Los térmicos serán del tipo encapsulado, tripolares, con compensación por temperatura ambiente y sensibilidad contra falta de fase, ajustables, con selector de desbloqueo automático, indicación óptica de disparo, pulsador de prueba y contactos auxiliares. En caso de actuación se repondrán manualmente en forma fácil y accesible.

La marca y modelo serán acorde a lo ofrecido por el fabricante, se solicita que sean de primera calidad, Schneider, ABB, Siemens o Allen Bradley.

Guardamotores

Estos tendrán protección magnetotérmica y mando para motores trifásicos, conforme a las normas IEC 60947-2 y IEC 60947-4-1. Además actuará ante pérdida o desequilibrio de fases.

El mando será rotativo con posibilidad de colocar candado.

Los elementos magnéticos (protección contra los cortocircuitos) tendrán un umbral de disparo no regulable.

Los elementos térmicos (protección contra las sobrecargas) estarán compensados contra las variaciones de la temperatura ambiente y será regulable.

La reposición será manual y NO automática ante una falla.

UPS de emergencia

El TGBT deberá contar con una unidad de UPS en 220 VCA para poder realizar las maniobras de apertura/cierre de interruptor cuando se requiera y tener las indicaciones del medidor de energía.

El dimensionado de la unidad UPS y el posicionamiento dentro del TGBT será definido por el Contratista y fabricante del tablero.

Esta UPS deberá ser de marca reconocida con repuesto que puedan encontrarse en el mercado interno.

Arranque motor

El dimensionamiento de los distintos componentes que conforman cada uno de los arrancadores indicados en el listado de cargas deberá ser efectuado en base a una Coordinación tipo 2 según IEC 947-4-1, no admitiéndose ningún daño ni desajuste en el equipamiento ante una falla. Luego de un cortocircuito el arrancador debe estar en condiciones de funcionar, luego de una rápida inspección visual, garantizando un mantenimiento reducido y la puesta en servicio rápida.

Deberá contar con un mínimo de 30% de bornes de reserva en cada salida de arranque de motor, fácilmente accesibles desde el frente. Serán del tipo modular.

Los contactores serán de 3 polos. La bobina de cada contactor de potencia será de 220 VAC equipado con supresor de voltaje para los tamaños 1 hasta 4.

La tensión de comando será de 220 VAC.

La puerta de CCM o tablero contara con 2 (dos) pulsadores, uno de marcha y el otro de parada normal, para la habilitación local de los motores.

Contará con una selectora de local/remoto para el mando del motor a pie de equipo o en tablero y otra selectora de arranque manual/automático para el mando vía manual o vía sistema de control.

Los arranques de motores deberán disponer de borneras para que a través de contactos secos se realice el mando del motor vía sistema de control.

Respecto a indicación de estado de cada motor, en el tablero se deberá proporcionar una lámpara tipo led (ojo de buey), con pulsador de prueba, ubicado en la puerta del cubicle, será de:

- Luz verde indicando motor en marcha “motor running”
- Luz roja indicando motor parado “motor stopped”
- Luz ámbar indicando motor en falla “motor fault”

Además, se deberá contar con indicación de falla y deberá reponerse desde este.

Arranque motor con Arranque Suave.

Todas las salidas de motor mediante arranque suave (AS) estarán compuestos de un interruptor de características indicadas, un contactor dimensionado según las potencias del motor, contará con una coordinación de protección tipo 2 con fusibles ultra rápidos que el fabricante del Arranque Suave recomiende y por último el AS propiamente dicho.

Se deberá considerar solo para las cargas indicadas.

Así mismo el AS presentará las siguientes características:

- Normas de Referencia: IEC60947-1; IEC60947-4-2
- Grado de Protección: IP20
- Tensión Nominal: 400 VAC
- Frecuencia: 50Hz
- Potencia del motor: Ver planilla de cargas
- Tipo de Comunicación: Ethernet
- Protección Contra Sobrecarga: Electrónica incorporada
- Protección: Contra sobrecalentamiento, contra cortocircuitos, contra fallos de conexión a tierra.
- Medición: Corriente trifásica, voltaje trifásico, potencia, factor de potencia, temperatura del motor, consumo de potencia.
- Medición de Temperatura: 3 canales de Medición por PTC, según se requiera en punto 1.4 (se considera 1 PTC por bobinado del motor)
- Entradas Digitales: 5 entradas programable
- Entrada Digitales: 5 entradas programable
- Tensión de Control: 24 VCC
- Fusible de protección: SÍ

- Display: Contará con display montado en puerta del tablero.

Considerar accesorios de conexión.

- Ventiladores de Disipación: Debido a que los arranques suaves se instalan dentro del CCM, el Proveedor deberá evaluar la instalación de ventiladores para la disipación de calor de todo el cubicle que contenga este elemento (A.A.) considerando también su entrada de alimentación (interruptor termomagnético para los ventiladores).

Nota 1: El proveedor del CCM evaluará el mejor modelo del arrancador suave de la marca que se menciona y que se adapte a las características del CCM.

Nota 2: El proveedor del CCM podrá cotizar la provisión de los CCM con arrancadores suave de su propia marca mostrando las 2 alternativas.

Arranque motor con Arranque Directo

Todos los arranques de motor directo estarán compuestos de un interruptor con protección termomagnética (guardamotor), un contactor dimensionado según la potencia del motor.

Una tensión de 220 VCA que alimentará la parte de comando, por ejemplo relé auxiliares, bobinas de contactores e interruptores, contactos auxiliares (contactores, interruptores, variador de frecuencia, arranque suave y relé auxiliares), pulsadores, y lámparas tipo led.

Tensión de comando

La tensión de comando será de 220VCA

Para esto se instalará un transformador de 380/220VCA para aislar la tensión de comando por posibles contactos indirectos y fallas a tierra.

Compensación de potencia reactiva

La corrección del factor de potencia será del tipo automática, para lo cual el tablero contará con un relé varimétrico en el cual se podrá definir el valor de $\cos \phi$ deseado y a su vez enviará la orden de entrada a los distintos capacitores según la potencia de compensación requerida. Tendrá posibilidad de manejo manual y contará con leds que indiquen los capacitores que se encuentran insertados.

La provisión será completa, incluyendo Tablero de Maniobra, Protección y Control, Capacitores, Relé varimétrico y todos los elementos que se requieran para ser directamente conectado a la salida prevista en el TGBT.

Este se deberá proveer en columnas independientes del TGBT, que estarán destinadas para alojar el equipamiento necesario para compensar la potencia reactiva de la planta.

Todos los elementos constitutivos del tablero serán aptos para manejar corrientes capacitivas.

Descripción del funcionamiento del sistema de compensación:

El sistema de compensación de potencia reactiva contará con un controlador del tipo RVT que será el encargado de realizar las mediciones del factor de potencia y en función de la lectura obtenida enviará la orden a cada contactor (paso) para el ingreso de la etapa que corresponda de acuerdo con la compensación requerida.

Así se irá incorporando la potencia reactiva disponible en cada etapa hasta ingresar la última de ellas con lo cual se completará la potencia total de compensación del banco.

El controlador tendrá las siguientes características:

Mediciones:

- Potencia activa (kW) – 3 fases / 1 fase
- Potencia aparente (kVA) -3 fases / 1 fase
- Potencia reactiva (kVAr) -3 fases / 1 fase
- Potencia reactiva (kVAr) para alcanzar el $\cos \phi$ deseado -3 fases / 1 fase
- Tensión (V) 3 fases / 1 fase
- Corriente (A) 3 fases / 1 fase
- $\cos \phi$ -3 fases / 1 fase
- Distorsión armónica total de tensión / corriente: THD V / I (%)
- Tensión / armónicos de corriente: H2 hasta H49 (% Espectro)
- Conexión Ethernet: Para acceder al software, conectándose con conector RJ-45 y comunicarse con el controlador a través de una interfaz 10 / 100BASE-T.
- Conexión USB: para conexión con PC.

El controlador tendrá la capacidad de monitorear hasta 8 sensores de temperatura estratégicamente ubicados.

Detalles constructivos:

Constructivamente las columnas estarán diseñadas de tal manera que cada etapa de compensación se encuentre alojada en un módulo extraíble. Dicho módulo contendrá los elementos de comando y los capacitores, separados del contactor. Además estará equipado mediante un filtro de armónicas separado de los anteriores.

Los contactores serán adecuados para alimentar los capacitores de cada etapa del banco.

El sistema se completará con 3 resistores de descarga de los capacitores, por cada etapa.

El grado de protección mecánica será IP41.

Capacitores:

Serán del tipo seco, construidos con placas de material conductor envuelto en una película de polipropileno metalizado autoregenerable, contenidos dentro de una caja de acero y sellados.

Las pérdidas totales serán menores a 0.5 W/kVAr.

Tendrán además la propiedad de ser de autoextinguibles en presencia de llama.

Compensación de potencia reactiva:

El requerimiento de la empresa proveedora de energía ENERSA es de un factor de potencia mínimo de 0,95, para lo cual se requerirá un banco de capacitores de 450 kVAr.

Tensión de comando:

La tensión de comando será de 220 V - 50 Hz.

Nota:

Para el dimensionamiento de los Filtros de Armónicos, a modo orientativo, se indica la siguiente información, el proveedor será quien los defina:

- THD%: Nivel de distorsión armónica total. Valor orientativo: 13 % Comp. Fundamental.
- Orden y % de Comp. armónicos presentes en el sistema. Valor orientativo: H5, 12.6% Comp. Fundamental

Inspecciones y ensayos**Generalidades**

El Comprador se reserva el derecho de realizar una inspección permanente durante todo el proceso de fabricación. A tal efecto, el proveedor le deberá facilitar todos los elementos necesarios, como así también el libre acceso a la fábrica o taller en cualquier circunstancia.

El Proveedor deberá presentar un Plan de Calidad, en dicho plan se marcarán los controles de calidad que el proveedor efectuará en las distintas etapas de construcción y los ensayos en la recepción de los equipos y/o materiales utilizados con sus respectivas tolerancias.

El Proveedor deberá notificar fehacientemente con 10 días de anticipación los siguientes puntos de control o fabricación, reservándose el Comprador el derecho de presenciarlos:

- Al llegar al taller cada partida de elementos componentes principales.
- Al terminar la construcción de gabinetes, en forma previa a la pintura.
- Al montaje previo de aparatos y barras previo a la pintura
- Al plateado de los extremos de barras.
- Al terminar el montaje de aparatos de maniobra y barras.
- Al concluir el armado completo de los tableros.

Ensayos de recepción de componentes

El Comprador se reserva el derecho de presenciar la ejecución de los ensayos de recepción del equipamiento principal (aparatos de maniobra, dispositivos especiales, etc.), para lo cual el Proveedor deberá comunicar con 10 días de anticipación el lugar y la oportunidad de la realización de los mismos.

Ensayo de recepción final

Los ensayos de recepción final del tablero se realizarán en la fábrica del Proveedor, en presencia de los inspectores designados a tal efecto por el Comprador o su representante y en un todo de acuerdo con las normas de aplicación mencionadas anteriormente.

Deberá comunicarse por escrito con 15 días de anticipación la fecha y lugar de realización de los ensayos, suministrando información detallada sobre la ejecución de los mismos, procedimientos, instrumental a emplear y una copia de la norma de aplicación específica para cada ensayo.

Será condición para la realización de los ensayos de recepción de los tableros la presentación previa de los planos conforme a fabricación y de los protocolos de los ensayos de recepción del equipamiento principal.

Los ensayos correrán por cuenta del Proveedor quien deberá suministrar el personal, las herramientas y la totalidad del instrumental correspondiente para la ejecución de los mismos. Tal instrumental deberá contar con certificado de contraste de antigüedad no mayor a los doce meses, efectuado por un laboratorio oficial reconocido. Los inspectores del Comprador podrán exigir copias de los mismos.

Los resultados deberán ser satisfactorios. La tolerancia admisible será la indicada en las normas mencionadas.

El Proveedor confeccionará y entregará actas o certificados con las características, normas de aplicación y los resultados obtenidos en los ensayos.

Ensayo de rutina

Como mínimo se efectuarán sobre cada unidad los ensayos de rutina que se detallan:

- Control visual y de equipamiento.
- Funcionamiento mecánico en general.

- Funcionamiento de protecciones con inyección de tensión y corriente cuando corresponda.
- Medición de la resistencia de aislación entre fases y a tierra.
- Ensayo de rigidez dieléctrica con tensión aplicada a frecuencia industrial.
- Ensayo funcional y de secuencia de maniobras manuales y automáticas (sistema de comando, señalización, etc.) para todos los componentes de mando, maniobra y señalización.
- Prueba funcional de todas las columnas.
- Prueba de funcionamiento del banco de capacitores.

Los ensayos se efectuarán según lo dispuesto por la norma IRAM 2200 y complementarias. La tensión de prueba a utilizar en el ensayo será acorde a lo solicitado por la norma IRAM 2195.

Documentación a entregar

El Proveedor entregará la documentación completa correspondiente al tablero a proveer, como mínimo:

- Planos y esquemas Conforme a Fabricación (incluye mecánicos, esquemas unifilares, trifilares, funcionales, topográficos, de borneras, cableado, etc.)
- Documentación de la totalidad de los elementos y accesorios provistos por terceros (manual de mantenimiento, de operación, esquemas eléctricos en general, mecánicos, repuestos, etc.)
- Memorias de cálculo, protocolos de ensayos de equipos o dispositivos propios y/o de terceros, etc.
- Toda otra documentación que a juicio del Comitente sea necesaria para el correcto montaje y posterior mantenimiento del tablero.

La totalidad de la documentación será entregada impresa en papel o manual original, debidamente encarpada, numerada y con un índice temático del contenido. Además, se entregarán dos CD conteniendo cada uno la documentación mencionada anteriormente, en archivos originales (dwg, doc, xls, pdf, etc.) y la totalidad de los manuales o bibliografía impresa, en formato PDF y en caso de ser escaneada se entregará en formato TIF.

Documentación técnica a presentar

Formará parte del suministro la documentación técnica a ser presentada por el fabricante que será remitida para su aprobación previo al inicio de la fabricación y dentro de los plazos establecidos en los documentos complementarios de la presente especificación técnica.

El Proveedor deberá entregar un listado de documentos en el que figuren todos los entregables del proyecto, el que deberá ser sometido a aprobación por la Inspección.

Los plazos de entrega de la documentación mencionada serán definidos en el ítem correspondiente.

A continuación, se detallan los documentos citados:

- Conjunto general, frentes y cortes.
- Plano de Bases y detalles de acometida y anclajes.
- Esquema unifilar del tablero.
- Esquemas trifilares de cada compartimiento.
- Planillas de borneras piloto, de interconexión y de puertas.
- Lista de materiales detallando marca y modelo de cada equipo.
- Lista de repuestos recomendados para 10 años valorizados, detallando marca y modelo de cada equipo.

En todos los casos, si no se indicara lo contrario, se suministrarán como mínimo 3 copias de cada documento y el archivo electrónico en Autocad 2010, Word o Excel soportados en CD o

pendrive.

Todos los elaborados serán presentados en formatos normalizados según normas IRAM.

Documentación a presentar con la provisión

Documentación conforme a fabricación

Conjuntamente con la entrega de los tableros, el Proveedor deberá remitir al Comprador 3 juegos de copias de cada uno de los documentos emitidos para la fabricación de los tableros, en carácter de Conforme a Fabricación.

Manual de instalación, operación y mantenimiento

El Proveedor entregará, como paso previo a la entrega final, instrucciones y procedimientos de instalación incluyendo planos y croquis de las diversas secuencias. Los procedimientos y documentación relacionada incluirán información respecto a manipuleo, preservación, tolerancias de montaje, cuidados especiales a ser cumplimentados en estas etapas, etc.

El Proveedor hará entrega de los manuales de operación y mantenimiento del suministro según lo indicado en la especificación técnica. Además, incluirá copias en formato electrónico y en papel en tamaño normal y reducido de la totalidad de los listados de equipos y materiales, certificados de materiales, catálogos de operación y mantenimiento de los equipos de su provisión, protocolos de ensayos, etc.

El manual global del proyecto será confeccionado por el Proveedor, el cual deberá estar adecuadamente ordenado y encuadernado o encarpetaado, de forma de integrar una única unidad, no aceptándose la entrega de información suelta.

Como mínimo deberá incluir la siguiente información:

- Índice.
- Nombre del proveedor y número de orden de compra.
- Descripción de los principales equipos y materiales de su provisión.
- Planos “Conforme a Obra” en formato electrónico y en papel (copias normales y reducidas), incluyendo la totalidad de los documentos emitidos (hubieran o no sufrido modificaciones) de los documentos ejecutados por el Proveedor.
- Red marks de los documentos provistos por el Comitente.
- Memorias de cálculo incluidas dentro de su alcance de trabajo.
- Data sheets de equipos y materiales de su provisión.
- Información técnica y catálogos de la totalidad de los equipos y componentes provistos.
- Documentos y reportes de QA/QC.
- Procedimientos e instrucciones de instalación, operación, ensayos y puesta en Marcha de equipos y/o sistemas de su provisión.
- Planilla de datos garantizados del tablero y su equipamiento.
- Instrucciones y programas de mantenimiento.
- Listado de repuestos (Spares) para dos años de operación (soportado mediante nota oficial del fabricante) de los equipos integrados por terceros en su provisión.
- Reportes y certificados de los ensayos realizados en fábrica de los equipos de su provisión.
- Garantías y extensiones de garantía de cada equipo de su provisión.
- Licencias y software de los equipos suministrados (si aplica).
- Certificaciones emitidas por el Comitente de FAT (Factory Acceptance Test).

Formatos y tratamiento de la información

La documentación recibida será devuelta con los siguientes caracteres de revisión:

- **APROBADO:** La documentación está íntegramente de acuerdo a lo especificado. La aprobación se refiere a las disposiciones generales y criterios básicos del equipo, siendo

inherente al fabricante la responsabilidad en lo que a exactitud de medidas, cantidades, calidad de diseño y funcionalidad del sistema se refiere.

- **APROBADO CON OBSERVACIÓN:** La documentación se aparta en aspectos no básicos, de lo especificado, pero manteniendo íntegramente los elementos fundamentales. Dichos apartamientos son las observaciones a las que se refieren el tipo de revisión. El Proveedor podrá seguir avanzando con la fabricación del equipo teniendo en cuenta las observaciones indicadas, no afectando el plazo de entrega.
- **RECHAZADO:** La documentación se aparta íntegramente de lo especificado. El Proveedor no podrá avanzar con la fabricación del equipo. Esta documentación se la considerará como no presentada, bajo el punto de vista de los plazos contractuales.

INSTALACIÓN DE FUERZA MOTRIZ A EQUIPOS Y TABLEROS DE CAMPO: CANALIZACIONES, CABLEADO Y CONEXIONES

Canalizaciones

Este ítem incluye la provisión de todos los elementos necesarios: mano de obra, excavaciones, caños, tapadas de zanjas, todo otro elemento y trabajo que, aunque no esté especificado, sea necesario para la total terminación de las canalizaciones eléctricas.

La distribución del cableado desde el TGBT será realiza por cañeros y cámaras de tiro.

Estos cañeros se realizarán mediante caños de PVC 4'' de 3,2 mm mínimo de espesor con las cantidades que correspondan por sector. Para facilitar el pasaje de los conductores se dispondrá de cámaras de tiro/paso distanciadas a no más de 25 metros.

Las cámaras de tiro serán de medidas internas de 1,5 x 1,5 x 1,5m para aquellas que son de salida inmediata al TGBT, las demás serán de 1 x 1 x 1,5m para la distribución general y de 0,6 x 0,6 x 1m para las secundarias según sea necesario. Deberán sobresalir del nivel del suelo 0,15m y deberán tener tapas construidas con perfiles y chapas de semilla de melón.

Los caños estarán directamente enterrados a 0,7 m de profundidad, considerando la parte superior. En los cruces de calles deberán tener una protección mecánica con losetas de hormigón armado (H°A°) o una tapada directa de H°A° de 5 a 10cm de espesor.

La canalización de H°G° podrá ser cerrada o abierta, para esta última se deberá tener especial cuidado en la protección mecánica del cable y solo se admitirá cables de doble vaina de PVC. La canalización entre la cabina de medición y la de TGBT será con cañeros.

Desde las cámaras de pase a cada carga, se instalarán caños de hierro galvanizado (H°G°) según se trate de instalaciones interiores o exteriores. El diámetro interior de los caños será tal que la sección ocupada por cables no supere el 35% de la sección total. Los caños desembocarán en una caja con bornera, próxima al motor eléctrico a alimentar.

En caso que se tenga que llegar por canalización embutida en H°A°, se deberá coordinar con el Contratista Civil, este trabajo. Para evitar romper las estructuras de hormigón.

Los soportes utilizados, deberán ser de hierro galvanizado en caliente. Todas las tuercas serán fijadas por medio de doble arandela, una plana y una arandela de seguridad y serán de acero inoxidable.

Los conductores correspondientes al instrumental de medición tendrán cañería independiente que deberán estar separadas de los caños de potencia por un mínimo de 50 cm, aunque podrán usar la misma cámara de paso usando tabiques divisorios o distancias mínimas de seguridad.

Todos los conductos y pasajes de cables entre el exterior y los recintos se sellarán con material incombustible para evitar la propagación del fuego.

En el caso del cableado a luminarias viales, se deberá considerar el cableado directamente enterrado desde la cámara de pase más cercana.

Cableado

Para potencia y distribución por cañeros y bandejas portacables (BPC) los cables a utilizar serán de cobre electrolítico con aislante y vaina de PVC, autoextinguibles, aptos para 1,1/0,6 kV, flexibilidad clase 5.

Para tramos de cableados a luminarias se podrán utilizar cables con aislante y vaina de PVC de 0,3/0,5 kV (denominados tipo taller).

Para los cableados en edificios o salas, en canalización en caños, se utilizarán cables de simple vaina de PVC para 0,45/0,75 kV Tipo VN.

Los terminales serán del tipo a compresión preaislados para cables de hasta 10 mm² de sección y de cobre estañados aislados con termocontraíble para cables de secciones mayores.

El tendido de los conductores se realizará en forma ordenada, identificándose cada cable según la modalidad y nomenclatura de acuerdo con la ingeniería de detalle aprobada.

Se evitarán los empalmes a lo largo del recorrido, solo se admitirán dentro de cámaras de pase y se respetará la distribución de los cables en las canalizaciones por funciones.

Se tomarán los recaudos necesarios para que los conductores no se vean sometidos a esfuerzos de corte tanto permanentes como a eventuales movimientos.

Se pondrá especial cuidado en respetar los radios de curvatura mínima recomendadas por los fabricantes.

El Contratista se hará responsable de la correcta conexión de las fases de los conductores de potencia.

Conexiones

El suministro comprenderá los accesorios que aseguren el conexionado, sujeción e identificación de todos los elementos a energizar.

Las conexiones a equipos y aparatos deberán efectuarse teniendo en cuenta las características constructivas de cada uno de ellos y manteniendo los grados de estanqueidad y seguridad previstos para los mismos según su diseño.

De ser necesarios se colocarán caños flexibles contruidos en acero galvanizado revestidos en vaina de PVC con conectores estancos entre la caja de conexiones de los motores y en la caja/caño de llegada.

En las cámaras de bombeo, los caños irán engrampados a las paredes existentes. A partir de allí, cada cable alimentador descenderá a la bomba en forma suspendida, debiendo preverse elementos de sujeción adecuados para los cables descendentes, que soporten el peso de los mismos.

Deberá preverse un elemento de sujeción adecuado para los cables descendentes de los

detectores de nivel tipo boya, de modo de no colgar directamente desde las cajas de interconexión.

La acometida de los cables a las cajas se realizará por medio de prensacables del tipo estanco.

PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento del sistema general de puesta a tierra (PaT), su interconexión con los tableros, equipos de aireación y electrobombas de la planta de tratamiento y desde sistema de protección contra descargas atmosféricas (SPCDA).

Puesta a tierra

Comprende el proyecto de las mallas de tierra y de las jabalinas necesarias para asegurar en el punto más desfavorable de cada instalación una resistencia a tierra no superior a 5 ohm.

Los cálculos y la ingeniería de detalle deberán ser presentados por el Contratista a la Inspección y sin su aprobación no podrá comenzar los trabajos.

Si de la medición de resistencia de tierra una vez construido el sistema, surgen valores superiores a los 5 ohm especificados, el Contratista efectuará, a su exclusivo cargo, las modificaciones necesarias para cumplir con ese valor.

Los conductores enterrados serán de cobre desnudo. Se tenderá una malla perimetral de tierra que rodee a cada estructura con cable desnudo de sección no inferior a 50 mm² o lo que surja del cálculo.

Para la PaT de los equipos y estructura se utilizará un cable de cobre desnudo de 35mm². En caso de que el cableado este en una canalización cerrada, se deberá utilizar cable de simple vaina de PVC v/a de sección igual de cable alimentador, como mínimo.

Para el recorrido en los cañeros, es recomendable que este cable desnudo se canalizase fuera de los caños de PVC e ingresen a las cámaras de pase para hacer sus derivaciones.

Se instalará por lo menos una jabalina por estructura o las que se requieran para garantizar una resistencia de tierra no superior a los 5 ohm.

Las uniones entre cables para derivaciones se efectuarán con conectores mecánicos a compresión, tipo pesado y con soldaduras cuproaluminotérmicas donde se realizase la malla para la sala eléctrica, de modo tal que aseguren un contacto eléctrico eficaz y permanente.

Las conexiones de las jabalinas a los conductores se efectuarán por compresión. Estas conexiones, así como las que se efectúen entre conductores, serán accesibles mediante cámaras de inspección diseñadas según la ingeniería aprobada.

El diseño deberá prever el uso de puentes desmontables para permitir la medición periódica de la resistencia de cada malla y cada jabalina, en forma independiente.

Sistema de protección contra descargas atmosférica (SPCDA)

Comprende el proyecto de diseño e instalación de un SPCDA para aquellos edificios donde sean habitados por personas constantemente o que sean de vital importancia para el proceso.

Los cálculos y la ingeniería de detalle deberán ser presentados por el Contratista a la Inspección y sin su aprobación no podrá comenzar los trabajos.

Para el cálculo y diseño se deberá seguir las indicaciones de la IRAM-2184, los capítulos de aplicación.

Se deberá instalar como captor un pararrayos tipo Puntas Franklin, los conductores serán soportados a las estructuras de los edificios o locales por medio de aisladores acordes.

Estos elementos captadores se vincularán a jabalinas dispuestas en triángulos equidistantes o tipo pata de ganso con cables de cobre desnudo de 95mm². Luego deberá ser vinculado a la PaT general de planta.

ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES EN PLANTA

Generalidades de iluminación exterior

Este ítem incluye la provisión de todos los elementos necesarios; mano de obra; excavación, tapado de zanjas, todo otro elemento y trabajo que, aunque no esté especificado, sea necesario para la total terminación y funcionamiento del mismo.

Según la norma IRAM-AADL-J-20-06 o Ley 19587 – DR-351-79 se deberá cumplir con los siguientes niveles de iluminación y nivel de uniformidad en los diferentes sectores de planta:

- Calles y veredas de circulación: >15 Lux
- Recintos de bombas, piletas, y cámaras: Entre 100 y 300 lux
- Descarga de camiones: >100 Lux
- Iluminación general dentro de locales: >100 lux
- Uniformidad: $E_{min} > E_{med} / 2$ (No aplica a iluminación en circulación)

Estos niveles de iluminación corresponderán y se limitarán a las zonas de circulación y/u operación.

El Contratista deberá presentar los cálculos de iluminación en diferentes sectores, utilizando software tipo Dialux.

Para la iluminación se deberá utilizar luminarias de tecnología Led, de marcas reconocidas como Philips, Lumenac, TrivialTech, o equivalente.

Para iluminación de las calles de circulación se utilizarán columnas y luminarias viales a una altura mínima de 6m con brazos de 2,5m con sus respectivas bases de hormigón y cajas de conexión.

Para las veredas de circulación, se podrán utilizar columnas de 3m con luminarias acordes.

Para la iluminación de las piletas y cámara se podrán utilizar columnas de rectas de 6m de alto con proyectores de 180 W o 250 W (según cálculos).

Dentro de los locales, se podrán instalar luminarias tipo colgantes industriales de 150 W o 200 W, de ser necesario, se podrá reforzar sectores con plafones estancos de led de 40 W o 50 W (aplica a ítem de instalaciones en locales y edificios).

El cableado será del tipo indicado anteriormente, de secciones acordes a la ingeniería aprobada.

Para acometer a cada columna esta dispondrá de un juego de borneras seccionables con fusibles. El acceso a estos componentes será a través de una tapa metálica abulonada.

Para vincular a tierra cada columna de iluminación, se hará el tendido de un cable de cobre

desnudo de 16mm² que se vinculará a la malla de PaT que habrá en las cámaras de tiro.

Los circuitos de iluminación serán alimentados desde los tableros secundarios más convenientes por cercanía.

El comando de la iluminación exterior será por medio de un contactor vinculado a una selectora de 3 posiciones para hacerlo funcionar en manual-apagado-automático por medio de un fotocontrol.

Las luminarias se deberán vincular a las 3 fases, de modo tal que queden equilibradas. Si el circuito es trifásico, no se deberá tener más de 36 luminarias, mientras que para circuitos monofásicos no deberá superar las 15 luminarias.

Generalidades de tomacorrientes

Este ítem incluye la provisión de todos los elementos necesarios; mano de obra; excavación, tapado de zanjas, todo otro elemento y trabajo que, aunque no esté especificado, sea necesario para la total terminación y funcionamiento del mismo.

Se deberán instalar en los diferentes sectores de planta, un gabinete con tomacorrientes trifásicos y monofásicos, para las tareas de mantenimientos que se necesitan realizar.

Estos gabinetes serán metálicos de 300 x 450 x 170 mm con contrafrente calado para acceder a protecciones, IP55, tendrán una protección diferencial de 25A-300mA tetrapolar, una termomagnética 20A-10kA tetrapolar y una protección termomagnética bipolar de 16A.

Los tomacorrientes serán del tipo industrial (IEC-60309) 1 de 3F+N+T -16A-; 1 de F+N+T -16A- y 2 tipo domiciliario, patas planas (10A) con tapa para acceder a estos a puerta cerrada.

Estos gabinetes deberán ser instalados en los siguientes sectores:

- 1 en Local de Tratamiento de Arenas y Desarenador.
- 1 en Cámara Partidora.
- 2 entre Sedimentadores Primarios y Reactores Biológicos.
- 1 en Local de Sopladores.
- 2 entre Sedimentadores Secundarios, Bombeo de Barros y Reactores Biológicos.
- 1 en Cámara de Contacto.
- 1 en Espesadores de Barros.
- 1 en Local de Deshidratación de Barros.

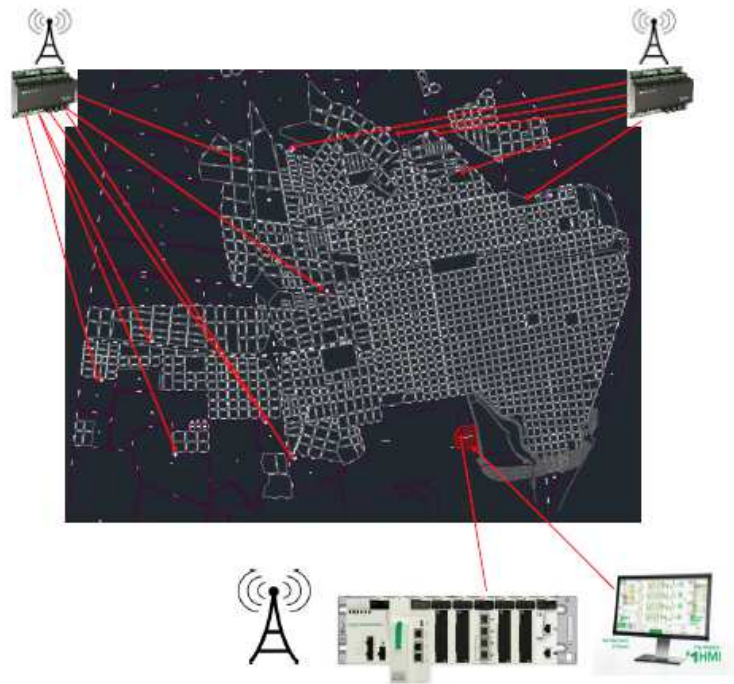
Los tomacorrientes de los locales, salas y laboratorios se han considerados y especificado en cada ítem correspondiente.

Estos tableros serán alimentados desde los tableros secundarios.

DISPOSITIVOS DE AUTOMATIZACIÓN Y ALARMAS – CONTROL Y SUPERVISIÓN DEL PROCESO

Se instalará un sistema de control estará compuesto por:

- Un PLC encargado de realizar el control total de planta, basado en una lógica programada.
- Un grupo de PLC + Radio Enlace que serán los encargados de llevar adelante todo el control de cada una de las estaciones elevadoras de líquidos cloacales remotas (EELC).
- Un software SCADA + Historiador + Reportes WEB que permitirá al operador interactuar, no sólo con la planta, sino con cada una de las estaciones remotas de una manera vertical y transparente.



Este sistema en su totalidad permitirá el comando y supervisión de todo el proceso especificado, garantizando la operación y análisis desde el control central (CC) radicado en la planta depuradora (en Sala de Control), en tiempo real.

El operador podrá interactuar con cada componente del proceso de motores, niveles, etc. y visualizar las distintas señales provenientes de los transmisores que generan las variables del proceso (Caudales, PH, Oxígeno disuelto, DBO, Nivel), como graficas históricas, alarmas, etc. En el caso de los motores se podrá supervisar si están en marcha o detenidos, estado y actuación de las protecciones, estado de las llaves selectoras LOCAL-CERO-REMOTO pertenecientes a cada arranque (ubicadas en las puertas frontales del TGBT) del tablero; para saber si el equipo está habilitado o no al sistema de control, estadísticas de funcionamiento, potencia consumida, etc.

Desde la pantalla se podrán dar órdenes de arranque y parada a cada uno los equipos/motores. Para aquellos casos en que se tenga un algoritmo de control, el operador podrá decidir que el sistema controle directamente el arranque o parada o se realice manualmente desde el SCADA. La unidad de control central estará compuesta por:

1. PC con software SCADA
2. Unidad PLC.
3. PLC + Radio enlace
4. Alarma externa.
5. Una UPS y Fuente de alimentación.

PC con software SCADA

La PC tendrá dedicación exclusiva para este sistema. Y en la misma se encontrará la licencia de software SCADA. Las señales respectivas provendrán del PLC ubicado en el tablero de control y señales (rack).

Estará formada por los siguientes componentes como mínimo:

- PC con las siguiente características: Gabinete rackeable de 2U; Placa Madre MSI Z97-GAMING 5; Procesador Intel Xeon Processor E3-1220 V3; Memoria RAM DDR3 32GB ECC; Almacenamiento: 2 HD 1TB SATA III 64M, 7200 RPM; dos salidas de video; Unidad óptica

grabadora DVD SATA Negra; Storage Controller Intel; On-board 4-port SATA Intel ESRT2 RAID 0,1, 5, 10; Fuente simple; Management Dedicated Lan port KVM remote; Garantía de 3 años.

- Un monitor LED 34" y uno de 50".
- Teclado y Mouse.
- Impresora multifunción color de última generación. Modelo sugerido Epson L656.
- UPS online como para soportar unos 30 minutos de corte de energía. Esta UPS dará energía a la PC y al PLC.

El software SCADA (Sistema de Control, Supervisión y Adquisición de Datos) será la herramienta encargada de realizar la comunicación (HMI) entre el operador y la unidad PLC, representando en tiempo real o histórico el proceso.

El HMI debe ser de primerísima línea, y de probada base instalada en diferentes sectores de la industria argentina, incluyendo un soporte de fábrica de primer nivel que garantice su funcionamiento y actualizaciones a través del tiempo. Con librería de objetos "Situational Awareness", de máximo rendimiento.

El mismo será de última generación, de alta calidad y arquitectura abierta y extensible. Será basado en un diseño que soporte plataformas de 32 y 64 bits, aprovechando las características de multitarea y multisesión y tendrá un manejo flexible de entradas y salidas. Este software será configurado acorde a las necesidades de la primera etapa y tendrá la posibilidad de realizar ampliaciones futuras.

Se sugiere, en línea con otras aplicaciones existentes en la municipalidad de Concepción del Uruguay, el software SCADA Wonderware System Platform 2017- 1K.

La Inspección brindará información sobre los aspectos mínimos a ser tenidos en cuenta en los algoritmos de control, haciendo hincapié en la seguridad de las personas y equipos, y en algoritmos de control totalmente abiertos.

Deberá poseer tecnología OPC (Cliente y servidor) y TCP/IP, capacidad de reportes, y deberá disponer de capacidad de envío de correos electrónicos y mensajes de aviso a celulares.

Alta productividad: Gráficos HMI potentes con símbolos reutilizables para una apariencia consistente. Tendrá operación gráfica interactiva y acceso rápido y directo a todos los componentes del sistema. Permitirá configurar pantallas de operación que posibiliten operar todo el sistema con comodidad y con fácil ubicación de los parámetros controlados. La información sobre las variables monitoreadas será guardada en bases de datos con el fin de permitir el análisis histórico de las mismas.

Dispondrá de pantallas con indicación de alarmas y efectos sonoros que presentarán mensajes definidos mediante los cuales informará al operador que ocurre un determinado evento. Se permitirá definir nuevas alarmas, cambiar la definición de una alarma existente, eliminar alarmas de la lista general y llevar un histórico de alarmas.

Permitirá la visualización de Charts que provean una vista gráfica que permita conocer el estado de cada variable en modo on-line e histórico, lo que permitirá visualizar tendencias operacionales o comparar la funcionalidad de dispositivos.

Cualquier variable, registros de secuencias o pantallas de operación se podrá imprimir y se podrán programar reportes de cualquier información que se desee en formularios diseñados a tal efecto.

El software SCADA debe permitir flexibilidad para la elección del hardware en lugar de bloquear una solución propietaria, compatibilidad con PLC de su marca, y con varios controladores de equipos (por ejemplo, los VV, AS, Medido Multifunción, IA, Transmisores, Radio Enlaces, Control del TTA).

Debe tener compatibilidad con HTML5 (Embedded Web Server) con un cliente integrado gratuito, que permite acceso seguro a un equipo desde cualquier lugar y en cualquier momento. Debe poseer API para integrar sistemas propietarios de terceros y conectarse a cualquier software. Debe permitir una conexión perfecta con otros softwares, como el Wonderware de la Planta Potabilizadora.

Unidad PLC

Se instalará una Unidad PLC (de marca reconocida) en el Tablero General (TGBT), de aplicación comprobada en plantas de tratamiento en el país, y bajo ningún concepto se aceptarán desarrollos a medida con microcontroladores o controles similares.

El controlador de automatización programable Ethernet deberá ser de gama alta, Ethernet nativa y seguridad cibernética integrados en su núcleo y ofrecer:

- Capacidades nativas de Ethernet
- Alto rendimiento
- Alta disponibilidad para procesadores y redes.
- Seguridad cibernética mejorada.
- Gran flexibilidad en el diseño y excelente agilidad para sus operaciones.
- Con una estructura Ethernet integrada, permitirá interconectar todos los dispositivos y proporcionar un flujo de comunicación continuo para obtener los beneficios de la tecnología IIoT (Internet Industrial).
- Alto nivel de potencia informática para procesos más intensivos en uso de datos.
- Velocidad de 100 Mbps de extremo a extremo, de arriba hacia abajo.
- 64 MB de memoria.
- Protocolo de comunicaciones Isec.
- Certificado de seguridad cibernética (Achilles Level 2).
- Acceso a contraseña cifrada.
- Supervisión estricta de la integridad del firmware y del software.
- Funciones de seguridad cibernética fáciles de configurar a través de la plataforma Unity Pro.

El equipo debe ser reconocido en aplicaciones como lo son:

- Plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Industria de Alimentos y Bebidas.
- Industria minera: tratamiento de aguas minerales, Cemento, transportadores.
- Generación de energía hidroeléctrica: Pequeñas / medianas / grandes plantas.
- Oil & Gas: Midstream.
- Transporte: Metro, Túneles, Aeropuertos.

Deberá disponer de los puertos Ethernet necesarios para su comunicación y deberá soportar Profibus DP y MODBUS RTU Standard.

Esta unidad admitirá programación local por puerto Ethernet y se deberá entregar junto con la provisión el software de programación, la interfaz de comunicaciones. El mismo admitirá programación solo basada en el estándar IEC 61131-3.

Con esta unidad se podrán automatizar todas las operaciones que se necesiten, para lo que se

deberá disponer de la adecuada capacidad de memoria. Deberá disponer de un mínimo de 16MB para memoria de programa, 2.048KB para datos y un mínimo de 4GB para almacenamiento de datos.

Los programas de aplicación se podrán grabar en memory card SD de 4GB (minimo).

Esta unidad tendrá reloj y calendario que mantenga la fecha y hora ante cortes de energía. El equipo a proveer controlará las DI, DO, AI y AO; que se agregarán en forma de módulos adicionales, es decir el PLC deberá ser del tipo modular. Así mismo, tendrá capacidad de incorporar módulos de pulsos (alta y baja velocidad).

La cantidad de DI, DO, AI, AO deberá ser la adecuada para que los equipos sean controlados en forma adecuada y provean al sistema de control la información de proceso necesaria. En el caso de los VV y AS se podrá instalar una periferia descentralizada con comunicaciones mediante Ethernet o Profibus DP.

Las E/S podrán ser distribuidas en la planta con periferia descentralizada utilizando como protocolo de comunicaciones Ethernet o Profibus DP, de forma tal que permita una distribución eficiente de las señales en la planta y permita posteriormente un mantenimiento sencillo.

Se deberá prever una reserva instalada de un mínimo de 20% de puntos digitales y un 15% para señales analógicas.

Este PLC estará especificado para operar entre 0 °C a + 50 °C y con un 95% de humedad relativa no condensada.

La Inspección brindará información sobre los aspectos mínimos a ser tenidos en cuenta en los algoritmos de control, haciendo hincapié en la seguridad de las personas y equipos, y en algoritmos de control totalmente abiertos.

Se recomienda la utilización de un PLC modular de la línea Schneider, plataforma de automatización Modicon M580, con un CPU BMEP582040 CPU LEVEL 20 Dio & Rio.

Unidad PLC-RTU y Radio Módem

Unidad PLC-RTU

Se instalarán en forma remota, en puntos donde se encuentran las EELC (estaciones elevadoras de líquidos cloacales) unidades de PLC-RTU, con el fin de enviar datos al control central ubicado en la PTAR. Desde allí se podrá monitorear en tiempo real el estado de cada bomba, marcha / parado, si está en falla, los horarios de trabajo, falta de energía en la EELC, y se podrá monitorear el ingreso de personal a la sala de bombas (seguridad).

Se instalarán unidades PLC-RTU tipo Telesafe modelo ScadaPack LP. Tendrán puertos RS-232 y RS-485 para su comunicación.

El protocolo de comunicaciones será MODBUS RTU Standard.

Esta Unidad admitirá programación local por puerto RS-232 y conservará su programación ante cortes de energía. Admitirá programación en Ladder Logic y/o lenguaje "C".

Este equipo estará basado en microprocesadores de última generación y contará con un sistema operativo multitarea en tiempo real.

Esta unidad tendrá reloj y calendario alimentado con la batería de litio que respalda a la memoria

RAM.

El equipo a proveer controlará como mínimo 16DI (entradas digitales) - 10DO (salidas digitales) tipo relé, 2AI (entrada analógica 4-20mA, 0-5/0-10V de 15 bit), 2AO(salida analógica de 0/4-20mA-12 bit) y, asimismo, tendrá canales de entrada de pulsos.

Este PLC-RTU estará especificado para operar en condiciones ambientales de -40 °C a + 70°C y 95 % de humedad relativa.

La marca de la unidad PLC-RTU deberá ser reconocida mundialmente, con referencias en obras realizadas en nuestro país y de aplicaciones que se encuentren actualmente en operación, con antecedentes que puedan ser verificables por la Inspección.

Un PLC-RTU instalado en la sala de control de la PTAR hará las veces de “master” y las estaciones remotas serán PLC-RTU modo “esclavo”.

Las marcas propuestas deberán contar con un eficiente soporte de post-venta.

Se sugiere los SCADAPACK 314 de Schneider.

Radio-Modem

El PLC-RTU tendrá como vínculo de comunicación en forma integrada una radio- modem que operará en 900 MHZ Spread Spectrum tipo Telesafe.

Se instalará en cada EELC una antena para la comunicación con la unidad de control central de dimensiones reducidas y su ubicación será consensuada con la Inspección antes de su instalación.

Se conectarán la radio y la antena mediante un conductor RG-58, 50 Ohm, estañado y aislación Foam.

En las salas de las EELC se colocarán teclados para control de acceso, que en combinación con un sensor de movimiento IR, dejarán indicado en el SCADA la hora de ingreso del operario que entró. También indicará, fuera de horarios usuales de trabajo, si alguien ingresa a la sala.

Los teclados deberán ser de 12VCC, con un mínimo de 10.000 códigos de acceso, con 3 salidas tipo relé de 5A-12VCC, bloqueo por ingreso de códigos inválidos, led indicadores de estado, frente de acero inoxidable.

En las EELC se colocará un sistema de baterías a los fines de alimentar los PLC-RTU y las radios de enlace que, ante cortes de energía provenientes de la red, permitan que el sistema de comunicación siga en contacto con el centro de control e informe del corte o falta de fase. Se colocará una batería de electrolito inmovilizado 12 VDC 12AH.

Estas baterías serán mantenidas en carga por medio de un cargador de baterías de tipo “a flote”, totalmente automático, de voltaje constante con límite de corriente designado para la carga a flote de la batería.

Se sugiere al Contratista la adecuación (eléctrica) en las salas EELC, a los fines de poder tomar de los arranques de las bombas los datos para la supervisión (sensado de contactos secos de los arranques y relevos térmicos). Se deberá instalar un relé de falta de fase y asimetría, para la supervisión de la red de energía eléctrica.

Antes de la provisión de las radios y mástiles arriostrados para la colocación de antenas se deberá presentar a la Inspección para aprobación un Estudio de Trayectoria de Radios. En el mismo se deberá realizar para cada enlace (entre las EELC remotas y la EELC Central) teniendo en cuenta las distancias, los obstáculos, y la velocidad de transmisión de datos, las alturas de torres, tipo de antena, ganancia de cada una de ellas, tipo de radio, etc.

El ancho de banda real no deberá ser menor a 64kbps.

La contratista proveerá las radios, los PLC de control remotos, los mástiles arriostrados, las antenas, los cables, todos de excelente calidad. Todo el sistema deberá quedar funcionando perfectamente y se realizarán, junto con la Inspección, múltiples pruebas (arranques, paradas, simulación de fallas) a los fines de dejar el sistema de toma de datos remotos suficientemente probado, calibrado y confiable. Se utilizarán radios de espectro de propagación de onda libre de 900MHz.

El Contratista presentará a la Inspección para aprobación un proyecto (memoria de cálculo) de todos los mástiles arriostrados donde irán montadas las antenas, avalado por un Gerente de Obra matriculado en la provincia de Entre Ríos. En estos se deberá constatar el lugar de montaje, cálculos de la estructura, riendas, y la forma constructiva. Los mástiles deberán ser calculados para las condiciones de viento extremas de la zona. Deberán ser para uso exterior, galvanizados en caliente, normalizados. Se deberán presentar los datos garantizados por el fabricante.

A 3 metros por sobre cada antena (en todas la EELC) se colocará un pararrayos de punta franklin de 5 puntas, con cable de bajada de 50mm², y al menos tres (3) jabalinas de 3 m x 5/8" con un formato de pata de ganso, y un contador de descarga en el cable de bajada.

Las instalaciones de los pararrayos se equipotencializarán con las PAT de cada EELC y la de la PTAR.

Alarma externa en PTAR

Se instalará una sirena exterior la cual permitirá que ante una condición alarmas, pueda ser reconocida por operarios que se encontrarán en diversos puntos de la planta. Esta sirena será controlada por una señal desde el PLC y se activará ante la inicialización de las alarmas principales del proceso o de las estaciones elevadoras.

UPS y fuente de alimentación

Para la alimentación del sistema de control se instalarán una UPS del tipo ON-LINE para el PLC y otra para la PC, (potencia aproximada 2000VA), adecuada para el consumo esperado con salida en 220 VAC y una autonomía mínima aproximada de 30 minutos. Estas UPS alimentarán a la PC y a la fuente de alimentación del PLC, lo que asegura autonomía y continuidad en el control ante cortes de energía.

Una Fuente Regulada Switching Sitop de 220 VCA - 24 VCC, de potencia acorde a los consumos previstos, que se instalará en el TC y dará alimentación al equipo PLC, periferia descentralizada y a los sensores de la planta.

La contratista entregara a la DO, planos conforme a obra de la Automatización, incluyendo diagramas de cableados de los equipos de control, diagramas topográficos, lista de entradas/salidas de los equipos PLC

SISTEMA DE CCTV Y SEGURIDAD

Se instalará en la PTAR un sistema de cámaras de video de circuito cerrado de televisión

(CCTV). Serán, como mínimo, 12 cámaras tipo Full HD.

El sistema constará de una video grabadora digital con al menos 16 canales de video, puerto HDMI, USB, LAN, Interface VGA, Interface serial RS-485. Poseerá un disco para almacenamiento de datos no menos 3TB y dos entradas de video IP.

Los cableados serán con cable UTP categoría 6 del tipo subterráneo. Se adjunta en plano una aproximación de la ubicación de las cámaras, las cuales se ajustarán en cuanto a ubicación definitiva y orientación con la Inspección. El contratista proveerá en el sector de la sala de control de un monitor Led, de 34", exclusivo para el sistema de cámaras. Los tendidos de los cables de video se realizarán junto a las canalizaciones de los instrumentos (no comparten canal con los cables de potencia- alimentación de motores).

Las cámaras serán del tipo IR color, apta para full HD, para un nivel mínimo de iluminación de 0,01 lux, con grado de protección IP66. El ángulo de visión de será de 90 grados. Las cámaras tendrán salida de video en HD, con soporte y video balun.

PROVISIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS

El Contratista deberá proveer todos los componentes y equipamientos indicado en los ítems anteriores.

En su oferta el Contratista indicará las marcas (una o más) de la totalidad de los materiales que propone utilizar, no aceptándose los términos "tipo" o "o similar" en la descripción de los mismos. La eventual aceptación de la propuesta sin observaciones no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y las características técnicas establecidas explícita o implícitamente en la documentación.

Si en su oferta el Contratista ofrece más de una marca o modelo, la opción final será exclusiva de la Inspección, al igual que la aceptación de marcas o modelos alternativos si existieran causas de mercado que lo justificaren.

Las cantidades de materiales que el Contratista defina en su oferta sólo se tomarán a efectos de su análisis, pero será obligación del mismo entregar el mismo con todos los materiales y componentes necesarios para su correcta operación y funcionalidad.

Todos los materiales que sean provistos por el Contratista deberán ser nuevos, sin uso previo, de marcas reconocidas y conforme a las normas.

PRUEBAS, ENSAYOS Y PEM

El Contratista responsable de la ejecución de los trabajos indicados, deberá presentar una planilla de calidad donde indicará todas las verificaciones y ensayos realizados en las instalaciones. A modo de ejemplo se citan algunos, como ser:

- Verificación de cableados, ajuste en bornes.
- Verificación de estado de canalizaciones.
- Verificación de los seteos de protecciones.
- Verificación de continuidad eléctrica en cables.
- Medición de aislación en cables.
- Mediciones de Puesta a Tierra.

Cuando la Inspección lo indique, podrá estar presente junto al Contratista al momento de realizar algunas de las verificaciones y/o en las pruebas de funcionamiento de todos los equipos.

Durante la puesta en marcha (PEM) de las instalaciones, el Contratista deberá prestar asistencia

ante cualquier necesidad que surja en la misma. Esta asistencia deberá ser permanente durante los primeros 2 días y una guardia durante los 20 días siguientes.

CONSIDERACIONES DE MONTAJE

Canalización con cañerías

Los caños a utilizar a la vista serán de hierro galvanizado (H°G°) para uso eléctrico el tipo pesado.

Los caños a instalar en cada caso serán suministrados en longitudes comerciales, con extremos roscados, una cupla en un extremo y protector de rosca en el otro.

Las cañerías deberán ser montadas de acuerdo a los recorridos a definir en ingeniería, ajustándolos en obra para evitar interferencias con equipos, estructuras u otras canalizaciones. Se evitarán además las cercanías con superficies o puntos calientes (mínimo 300 mm) o elementos que puedan causarles daños mecánicos. Los extremos de caños salientes de los edificios se sellarán para evitar la eventual penetración de agua u otros elementos. Los caños se colocarán con pendiente hacia las cajas para impedir la acumulación de agua condensada.

El radio mínimo de curvatura de los caños será superior a 6 veces el diámetro exterior del caño, no permitiéndose en ningún caso ángulos menores de 90°.

Las curvas y desviaciones serán realizadas en obra en frío mediante máquina dobladora o curvador manual, cuidando de no tener disminución del diámetro interior.

Las uniones entre caños y cajas se efectuarán mediante conectores de diámetro apropiado. Las uniones entre cañerías se efectuarán mediante cuplas roscadas.

Se evitará la colocación de caños en forma de “U”.

El diámetro interior de los caños será tal que la sección ocupada por los cables no supere los siguientes porcentajes de la sección total:

- para un circuito: 40%
- para 2 ó más circuitos: 30%

Todos los extremos de caños serán cortados en escuadra con respecto a su eje, escariados y roscados con no menos de 5 hilos.

El Contratista deberá prever el montaje de todos los accesorios (cuplas, boquillas, curvas, cajas de paso y derivación, etc.) y soportes o fijaciones que sean necesarios según el tipo de instalación a efectuar, aunque los mismos no estén indicados en los planos del proyecto.

Antes de instalar los caños se montarán sólidamente todas las cajas de unión, cajas de interruptores y demás equipos eléctricos. Estos dispositivos se soportarán en forma independiente de las cañerías y no quedarán colgadas de las mismas.

No se permitirán tramos con curvas que sumen más de 180° sin una caja de paso o derivación. Toda vez que un caño cruce una junta de expansión en una estructura metálica o de hormigón, o en aquellos casos en que el caño una mecánicamente dos estructuras o máquinas separadas, deberá instalarse en el mismo una junta apropiada de expansión.

Donde fuera necesario, o se indique en el proyecto, los caños serán montados adecuadamente de manera de permitir dilataciones y contracciones debiendo asegurarse la continuidad eléctrica

de los mismos.

Antes de montar los caños se verificará que no estén obstruidos y la inexistencia de rebabas. Todos los extremos de caños deben escariarse.

Tendido de cables en cañerías

Los cables a tender serán de doble vaina de PVC y en algunos casos contarán con blindaje de cobre para aquellos que sean controlados por variadores de frecuencia.

Los cables sólo podrán ser instalados una vez completada la canalización correspondiente en todo su recorrido.

Se deberán respetar las recomendaciones del fabricante al instalar los cables, por lo que se refiere a acondicionamiento, manipuleo, tendido, esfuerzos de tracción, radios mínimos, etc.

El Contratista determinará la longitud del conductor antes de cortar cualquier tramo del mismo, tomando precauciones a fin de no desperdiciar material.

El tendido de cables por cañerías se hará por tramos entre cajas de paso o discontinuidades ejerciendo el esfuerzo de tracción en forma suave y sostenida y teniendo especial cuidado en no dañar la aislación durante el proceso de tracción.

Para facilitar el tendido podrá utilizarse talco o compuestos lubricantes aprobados para ese fin. No se aceptará en ningún caso el uso de grasa común como lubricante.

Durante los trabajos de tendido de los cables se tomarán las disposiciones necesarias para someter a los conductores a la mínima tensión posible, y en ningún caso se sobrepasarán los valores del esfuerzo máximo admitido.

En las cajas se dejará siempre un rulo o sobrante de cable.

Tratará de evitarse al máximo la existencia de empalmes de unión y derivación. Si hubiera que efectuarlos, estos se harán solamente en cajas previstas para tal fin, las que en consecuencia tendrán las dimensiones adecuadas para permitir una terminación prolija de dichos empalmes. No se permitirán empalmes de cables en el interior de caños.

Los cables de simple vaina de PVC no se permitirán para potencia.

Los conductores de las líneas de fuerza motriz deben instalarse en caños independientes de los que correspondan a las líneas de iluminación, debiéndose independizar asimismo las correspondientes cajas de paso y de distribución.

En las instalaciones alimentadas por distintas clases de corriente (alterna y continua) o de tensión (baja y extrabaja), las cañerías y sus cajas también deben ser independientes. En recorridos paralelos deberá respetar los niveles susceptibilidad a los ruidos eléctricos.

Conexión

Corresponde al Contratista el conexionado de todos los tableros, artefactos, equipos, cajas de bornes y demás elementos correspondientes a los circuitos que se indiquen en los planos de proyecto.

Le corresponderá también verificar que todos los equipos, artefactos, etc., son aptos para las condiciones de servicio, especialmente tensión nominal y clase de corrientes y frecuencia.

Los cables se fijarán a los tableros y otras acometidas de manera de evitar que ejerzan esfuerzos en los bornes a los cuales se conectan. Los conductores serán provistos en sus extremos de un sobrante o rulo frente a cada bornera o dentro de las cajas de paso.

Soportes

En todos los casos serán provistos e instalados por el Contratista en correspondencia con los típicos suministrados o previa aprobación de su diseño por la Inspección cuando no hubieran estado contemplados en aquellos documentos.

Si no se solicitara otra cosa, serán fabricados con planchuelas y perfiles de hierro negro pintados antes de proceder a su montaje con dos manos de antióxido y dos de pintura color negro.

Cuando éstos deban fijarse a vigas, losas y/o columnas de hormigón se utilizarán anclajes mecánicos tipo camisa. Cuando su fijación se practique sobre paredes de mampostería, se utilizarán tarugos o tacos de nylon y/o se amurarán las mismas según lo determine la Inspección.

Cuando deban fijarse sobre estructuras metálicas de hierro negro, los soportes podrán ser soldados a las mismas si se contara con la aprobación previa de la Inspección. Cuando los soportes metálicos vayan soldados a estructuras metálicas tanto el soporte como la zona soldada adyacente se cubrirán con una pintura protectora antes de sujetar el caño al soporte.

Si las estructuras metálicas fueran de hierro galvanizado o zincado, no se permitirán soldaduras sobre las mismas, por lo que los soportes deberán de ser del tipo a presión, abrazaderas o abulonados.

Las soldaduras o soportes de perfiles zincados o galvanizados, así como las roscas realizadas durante el montaje y los cortes de bandejas deberán pintarse luego de su instalación con galvanizado en frío tipo “Galvite”.

REQUERIMIENTOS GENERALES

Mano de obra, equipos y generales

Se emplearán operarios en cantidad y competencia suficiente, para que la ejecución de la obra se ajuste al Plan de Trabajos proyectado, y a los plazos estipulados en el contrato.

Se deberá contar permanentemente entre su personal de obra con un supervisor o encargados habilitados para la programación anticipada y la realización de los trabajos que se requieran para la ejecución de la obra.

El Contratista deberá disponer de la totalidad de las máquinas, equipos, andamios y herramientas necesarias en calidad y cantidad suficiente para la ejecución de los trabajos dentro de los plazos fijados y de acuerdo con las reglas del arte y todas aquellas que la Inspección considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos.

Se ejecutarán todos los detalles de montaje y terminación que la obra requiera, para que la misma cumpla con sus fines, dentro de las reglas del arte y técnica.

Se deberán ejecutar las obras respetando y respondiendo en un todo, a las especificaciones del Comitente, a las normas y reglamentos vigentes a la fecha que hayan sido dictadas por reparticiones y/o entidades competentes, como ser Normas IRAM, Reglamento Argentino de Electrotécnicos, ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo, etc.

El Contratista deberá mantener limpios y ordenados los lugares de trabajo, y será de su cuenta y cargo el retiro de materiales sobrantes y rezagos.

El Contratista tomará debida cuenta de todas las dificultades que la obra comprende, como de todos los detalles que deban considerarse para que cumpla con sus fines aunque en los planos y especificaciones no se indique expresamente, por lo que no le serán reconocidos reclamos de pagos por trabajos adicionales, que no habiendo sido expresamente encomendados por el Comitente, sean presentados invocando desconocimiento o falta de previsión por el Contratista, quien con anterioridad a la oferta deberá consultar los datos e información pertinentes para la correcta interpretación de la información recibida, y de los trabajos que en forma completa requiera la obra.

El Contratista suministrará toda la maquinaria, equipos, herramientas, EPPs y accesorios requeridos para la correcta y segura ejecución de los trabajos y servicios, según el programa contractual, atendiendo a las normas de seguridad.

En todos aquellos trabajos que se requiera de energía eléctrica, el Contratista deberá contar con tableros de tomacorrientes debidamente aprobados.

Los instrumentos de medición (multímetros/tester/megómetros/pinzas amperométricas, etc) a utilizar por el Comitente deberán ser de primera marca certificada por un laboratorio de pruebas. Los mismos deberán tener un ensayo de calibración el cual certifique que el mismo continúa dentro de los valores de clase especificado por el fabricante.

El Contratista deberá contar con herramientas aisladas especificadas bajo normas según corresponda, para los trabajos relacionados con tableros parcialmente energizados y/o que tengan partes expuestas energizadas, en las tareas de medición, conexión, diagnóstico y/o cualquier otra tarea que pueda estar presente el arco eléctrico por caída de la misma.

GARANTÍAS

El Contratista deberá garantizar el suministro contra todo defecto en la instalación durante 6 meses a partir de la puesta en servicio.

Si apareciera algún defecto durante el periodo de garantía, el Contratista está obligado a efectuar todas las modificaciones, reparaciones o sustituciones necesarias, libres de cargo para el Comitente, incluyendo mano de obra y desplazamiento.

7. Actividad 4: EMISARIO DE DESCARGA FINAL DE EFLUENTE TRATADO

El Emisario consistirá en un conducto que tendrá la capacidad para conducir el caudal pico horario del año 20 (QE₂₀), considerando un nivel máximo en el riacho Itapé que surja de un análisis de los niveles históricos del mismo. El conducto deberá tener una tapada mínima de 2,0 m y conservará una distancia mínima igual a un (1) diámetro respecto a cualquier interferencia. La pendiente mínima de la cañería será de 0,1%.

La descarga del Emisario se ubicará en la margen derecha del riacho Itapé, de acuerdo a la ubicación definida en los planos del presente Pliego. El extremo del Emisario consistirá en un tramo bridado de acero con ramales de acero con válvulas Pico de Pato para evitar el ingreso de sólidos sedimentables al Emisario.

Este ítem incluye el proyecto, provisión y ejecución del conducto de descarga y todas las obras que se requieran para la conducción del líquido cloacal tratado desde la subcámara de salida aguas abajo del vertedero de la cámara de contacto de la Planta de Tratamiento hasta el cuerpo receptor (riacho Itapé). Comprende la ejecución de excavación en zanja, la provisión y colocación de tuberías, la provisión y ejecución de cámaras de inspección intermedias.

También incluye la provisión y colocación de tuberías de acero y válvulas Pico de Pato para conformar el tramo difusor en la descarga sobre la margen derecha del riacho Itapé, como así también la provisión y ejecución de una obra de protección de margen en la zona de la descarga en el cuerpo receptor y una obra de desborde que permitirá conducir el líquido tratado desde la subcámara de salida de la cámara de contacto hasta el arroyo La China en caso de que se produzca un evento de crecida extraordinario o se deba sacar de servicio el Emisario.

Será responsabilidad del Contratista la ejecución de un relevamiento topo-batimétrico completo y el desarrollo de los estudios de suelo para obtener un perfil estratigráfico detallado, según se indica en el reglamento CIRSOC 401.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

En todo lo demás que no esté descripto en las presentes especificaciones, vale lo indicado en las E.T. Generales.

Sub-Actividad 4.1: CONDUCTO DE TRANSPORTE

Cámaras de Inspección herméticas

Incluye el desarrollo del proyecto y la construcción de las cámaras de inspección herméticas. Incluye excavación, estructura de hormigón armado, marco y tapa de hierro dúctil y todo otro elemento necesario para la correcta ejecución de la estructura y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista. El Contratista podrá utilizar cámaras de inspección de PRFV siempre que cuente con la aprobación del Gerente de Obra al momento de presentación del Proyecto Ejecutivo.

Para la estructura de hormigón armado (calidad H-25) comprende la provisión y acarreo de los materiales, mano de obra, equipos y ejecución de la estructura y fundaciones. Incluye encofrados, armaduras, incorporación de aditivos, ensayo de estanqueidad y todas las operaciones afines para este procedimiento, como así también el recubrimiento interior de las superficies de las cámaras (revestimiento impermeabilizante en losas y tabiques).

Las cámaras estarán distanciadas entre sí un máximo de 150 m. Sus dimensiones serán de 1,50 m de diámetro interno y una profundidad compatible con el invertido de la cañería en cada caso y se dispondrá un relleno a modo cojinete en el fondo, conduciendo el líquido entre el ingreso y la salida y evitando la generación de zonas muertas dentro de la cámara.

Incluye también la protección interior (revestimiento impermeabilizante) de las superficies interiores de las cámaras (losas y tabiques), según lo especificado las E.T. Generales.

Obra de desborde

Incluye el desarrollo del proyecto y la ejecución de un canal de sección trapezoidal con capacidad suficiente para conducir la totalidad del caudal de diseño (QE_{20}) del Emisario ante una eventual falla del mismo o cualquier evento extraordinario que implique su cierre provisorio. El canal de desborde deberá conducir el líquido efluente de la Planta de Tratamiento desde el vertedero de desborde lateral de la subcámara de salida de la Cámara de contacto hacia el arroyo la China.

Comprende la ejecución de un tramo inicial de canal revestido de hormigón y unos 600 metros de canal sin revestir. El contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipos y mano de obra necesarios para la excavación, revestimiento, y obras complementarias de ser requeridas.

Sub-Actividad 4.2: TRAMO DIFUSOR DE DESCARGA

Comprende la provisión, armado y colocación de cañería de acero, bridas, válvula pico de pato, obra de protección de margen y todos los materiales y accesorios necesarios para su correcta instalación y posterior prueba hidráulica.

Válvulas pico de pato

Las válvulas serán bridadas y construidas íntegramente en neopreno, y deberán estar preparadas para soportar la presión externa máxima en correspondencia con el nivel máximo considerado en el río y para soportar las condiciones a las que se encuentren expuestas a lo largo de su vida útil. El Contratista podrá proponer una configuración alternativa en cuanto a cantidad y diámetro de válvulas, siempre y cuando las pérdidas de carga sean compatibles con el máximo nivel líquido admisible en la cámara de salida de la cámara de contacto (cota de umbral de vertedero de desborde cámara de contacto).

Para cada una de las válvulas, el Contratista deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se requieran en cada caso. Asimismo, su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Obra de protección de margen

Este ítem incluye el diseño y ejecución de una protección de la margen derecha del riacho Itapé en la zona de la descarga del emisario. La ubicación de la protección será en el sitio de la descarga del emisario, indicado en la documentación del presente Pliego.

La obra deberá evitar la erosión de la margen del río y consistirá en un área de protegida con gaviones tipo colchón confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida con alambres de acero de bajo contenido de carbono con revestimiento polimérico para proteger de

la corrosión, dado que estarán en un ambiente agresivo y en contacto permanente con agua.

Deberá colocarse un filtro de geotextil no tejido debajo de los colchones a modo de filtro para evitar la erosión de apoyo de los mismos.

El Contratista deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se requieran en cada caso. Asimismo, su presentación deberá contener la documentación necesaria (memorias de cálculo, folletos, esquemas y/o planos), que permita garantizar la protección contra la erosión y conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidos las dimensiones de los elementos componentes de la obra de protección, materiales, características generales y particulares, etc.

La solución final deberá adoptarse en conjunto con todos los actores involucrados en la construcción, colocación, operación y mantenimiento del cabezal y del emisario.

8. ACTIVIDAD 5: EQUIPAMIENTO MECÁNICO A PROVEER

Sub-Actividad 5.1: Tractor con accesorio de pala cargadora frontal y desmalezadora.

Comprende la provisión de forma definitiva de un (1) tractor tipo Hanomag 800/4 o similar, provisto con pala cargadora frontal y desmalezadora. Motor 4 cilindros, diésel, refrigerado por agua, dirección hidráulica, 3 salidas hidráulicas, despeje mínimo de 450mm, distancia entre ejes mínima de 2080, toma de fuerza mecánica e independiente, tipo de levante 3 puntos categoría 2, 15 Kn de fuerza de levante, potencia mínima 79 HP, embrague seco de doble acción, sistema de freno de discos en baño de aceite, tanque de mínimo 100 L, numero de marchas 12+12 y rodados 12.4-24 delantero y 18.4-30 trasero. Pala frontal hidráulica tipo OM-260 o similar para tractores de 60 a 90 HP, altura de trabajo mínima de 3.40m, capacidad de carga mayor a 1240 kg, Balde de ½ m³, sistema de desacople rápido de balde, sistema de acople rápido de accesorios funcionales y sistema compensador mecánico. Desmalezadora de mínimo 1.8 m de ancho de corte, montaje trasero para levante de 3 puntos flotante, altura de corte mínima de 2cm, ruedas de doble rodamiento y sistema de corte con 3 hélices con descarga lateral.

Sub-Actividad 5.2: Camioneta pick-up

Comprende la provisión de forma definitiva de una (1) camionetas doble cabina, tipo S10, tracción 4x2 o similar, motor diesel 4 cilindros, alimentación por sistema de Inyección Electrónica Common Rail, admisión mediante turbocompresor de geometría Variable, cilindrada 2000 cm³, potencia máxima 140 CV a 3600 rpm, frenos delanteros mediante discos ventilados con cáliper flotante y traseros sistema de tambor, dirección asistida eléctricamente, transmisión 6 velocidades, suspensión delantera Independiente con brazos articulados, resortes helicoidales, barra estabilizadora y amortiguadores telescópicos hidráulicos presurizados y trasera por paquete de elásticos semielípticas de dos pasos y amortiguadores telescópicos hidráulicos de doble acción, airbag frontal para conductor y acompañante, cinturones inerciales, aire acondicionado, cierre centralizado y levantavidrios eléctricos, llantas de acero 16 X 6.5 y neumáticos R16, radio con CD, MP3, Aux In, mini USB y Bluetooth, apoya cabezas, etc.

9. Actividad 6: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

Comprende la implementación y ejecución de todas las actividades identificadas en el Plan de Gestión Ambiental y Social, de acuerdo a los alcances definidos anteriormente.

10. Actividad 7: MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y PLANOS CONFORME A OBRA

Sub-Actividad 7.1: Manual de Operación y Mantenimiento

Previamente a la prueba de funcionamiento general de la Planta y Emisario, se presentará al Gerente de Obra el Manual de Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento del sistema.

Este Manual incluirá, entre otros:

- La operación y el mantenimiento preventivo y correctivo de cada una de las estructuras, instalaciones y equipos y equipamientos que constituyen el sistema.
- Las acciones a adoptar frente a sobrecargas e inconvenientes en el proceso, controles y análisis a realizar y su frecuencia.
- El personal necesario para la operación del sistema.

Durante el periodo de Garantía, se procederá al ajuste del Manual en función de las diferencias que se observen entre lo previsto en la versión aprobada y la realidad.

El contenido del manual deberá asegurar una información suficiente y una claridad tal, que permita guiar paso a paso la operación de las instalaciones para las distintas maniobras de rutina y de emergencias, así como brindar todas las especificaciones técnicas y los datos necesarios para el mantenimiento de los equipos e instalaciones, incluyendo el programa de mantenimiento preventivo a aplicar, los planos de despiece para desarme de equipos, los manuales de mantenimiento de cada uno, las listas de repuestos, tipo de lubricantes, etc.

La información técnica se complementará con los catálogos del fabricante de cada equipo provisto e instalado; las indicaciones y recomendaciones para su operación y mantenimiento; direcciones, teléfonos, y todo otro dato tanto del fabricante como del representante técnico y/o comercial que haya intervenido en la provisión; constará también la procedencia del equipamiento, plazo y condiciones de la garantía acordada; manuales de procedimientos; etc.

Todo material que se presente deberá estar en idioma castellano. La falta de presentación de los Manuales Técnicos, Manuales Técnicos Corregidos, incluyendo las instrucciones de operación y mantenimiento en el plazo estipulado será causa suficiente para retener los pagos mensuales hasta terminarse la corrección y presentación en la forma indicada anteriormente.

Manual de Operación

El Manual de Operación del sistema deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Índice.
- Memoria descriptiva de las obras e instalaciones del sistema construido.
- Parámetros básicos de diseño (población de diseño, caudales, parámetros de tratamiento, etc.).
- Enumeración de las unidades operativas que integran el sistema y descripción de cada una.
- Instrucciones de operación para cada unidad o conjunto de unidades. En estas instrucciones, cada válvula, bomba, equipo, etc. se identificará en forma alfanumérica (V1, B5, M10, etc.), con las mismas designaciones que se utilicen en el Manual de mantenimiento.
- Para las Plantas de Tratamiento, indicación de los parámetros de funcionamiento

normal (incluyendo parámetros de calidad). Situaciones de funcionamiento anormales típicas y medidas correctivas.

- Para las bombas valores de los parámetros para funcionamiento normal (Hoja de datos del equipo con indicación de caudales mínimos, medios y máximos, además de AMT para estos casos incluyendo Potencias, Rendimientos y ANPA) y descripción de los indicadores de funcionamiento anormal. Situaciones de funcionamiento anormales típicas y medidas correctivas que deberá adoptar el personal a cargo. Información sobre operación y mantenimiento debidamente aprobada y firmada, con las curvas de operación y las tolerancias y huelgos. recomendados por el fabricante.
- Modelos de las planillas, tablas y gráficos típicos que deberá confeccionar el personal de operación.
- Procedimientos recomendados, indicados paso a paso, para todos los modos de operación, incluyendo puesta en marcha, operación, parada normal, cambios de carga y parada de emergencia. Deberá incluirse la bibliografía del fabricante.
- Normas generales de seguridad para el personal y específicas para aquellos procedimientos que así lo exijan.
- Procedimientos recomendados para la instalación, regulación, puesta en marcha, calibrado y resolución de problemas que el Fabricante tenga conocimientos.
- Instrucciones de Operación y Mantenimiento de los equipos completos para ser incluido en los Manuales Técnicos.

Manual de mantenimiento

El Manual de Mantenimiento del sistema deberá contener, como mínimo, lo siguiente:

- Índice.
- Memoria descriptiva de las obras e instalaciones del sistema construido.
- Enumeración de las unidades operativas que integran el sistema y breve descripción de cada uno.
- Parámetros de funcionamiento.
- División de la obra en unidades operativas, si correspondiera.
- Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con los que cuenta la obra, junto con la información técnica necesaria para programar y/o facilitar su mantenimiento. Cada equipo estará identificado en forma alfanumérica (por ejemplo: B1, M3, etc.) y dicha identificación deberá ser coincidente en el inventario, en los planos, en el texto y en toda referencia del Manual de Mantenimiento.
- Instrucciones de mantenimiento para todos los equipos e instalaciones que integren la obra. El Contratista será responsable de la obtención de las instrucciones de mantenimiento que deberán entregar sus proveedores. Estas instrucciones deberán incluir planos generales y de despiece de los equipos electromecánicos, especificaciones de lubricación, etc.
- Diagrama completo de la parte interna y cableado de conexión. Los diagramas de circuito y esquemas descriptivos deberán figurar con un grado de detalle que muestre los componentes.
- Folletos técnicos y descriptivos, listado de repuestos con su código de pedido y, en general, todo material que aporte información sobre los equipos e instalaciones. Este material se identificará con la misma designación alfanumérica que consta en el inventario y en los planos.
- Información para ubicar al fabricante, proveedor, casas de repuesto y service.
- Frecuencias de las principales actividades de mantenimiento preventivo del sistema (lubricación de cada equipo, cambio de piezas, pintura, etc.).
- Recomendaciones sobre mantenimiento preventivo y procedimientos de mantenimiento, con los programas de lubricación y calibrado.
- Recomendaciones en materia de lubricación, y requerimiento de cantidades anuales.
- Programa calendario de tareas de mantenimiento preventivo.

- Desmontaje, mantenimiento general, nuevo montaje, alineación e instrucciones para probar el equipo.
- Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.
- Folletos, listados de repuestos y en general, todo material que aporte información sobre los equipos y las instalaciones.
- Planos de los equipos electromecánicos instalados, con detalles, cortes y despieces.

Manual de Contingencias

Durante el período de prueba de las instalaciones, el Contratista elaborará un plan de contingencia que contemple los inconvenientes que se presentan en dicho período y/o que podrían presentarse en la operación y sus soluciones con tiempo de resolución e inconvenientes colaterales que originaron o podrían originar, a título de ejemplo analizar fuera de servicio del sistema por falta de energía eléctrica red pública y grupo electrógeno, rotura o fuera de servicio de suministro de distintos tipos de productos químicos etc.

Sub-Actividad 7.2: Documentación Conforme a Obra

Como requisito imprescindible para proceder a efectuar la Recepción de las Obras, la que no se efectuará si previamente no se cumpliera con estos requisitos, y con una antelación mínima de diez (10) días a la misma, el Contratista entregará al Gerente de Obra los Planos Conforme a Obra y Manuales Técnicos para su aprobación, incluyendo croquis de ubicación, planimetría, y todo plano que resulte necesario a criterio del Gerente de Obra.

Los planos tendrán el mismo ordenamiento que los planos de proyecto. En dichos planos se consignarán con toda exactitud las planialtimetrías de conductos, la ubicación, plantas, cortes, vistas y detalles de las obras civiles, y los planos de conjunto y detalles de todas las instalaciones electromecánicas y eléctricas. Se incluirán planos generales, de conjunto, de componentes, de detalles, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado con sus armaduras, etc.; de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas, con todos sus detalles.

Todas las cotas indicadas deberán estar referidas al cero del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

El Contratista presentará al Gerente de Obra copias de la totalidad de la documentación técnica conforme con la obra ejecutada de acuerdo a lo determinado en las presentes especificaciones.

El Contratista queda obligado a solicitar al Gerente de Obra, en forma previa a la entrega de los planos para su aprobación, el formato y contenido de las carátulas.

El Contratista deberá presentar al Gerente de Obra 1 (una) copia impresa de cada uno de los Manuales Técnicos y Planos Conforme a Obra para su aprobación junto con 1 (una) copia en soporte magnético de cada uno.

El contenido comprenderá la totalidad de los elementos técnicos necesarios para la identificación y determinación del alcance de la obra y de su metodología utilizada. Sobre la cubierta del mismo deberá leerse en forma la denominación de la obra, Partido, N° de Expediente, Razón Social del Contratista y fecha de entrega. Respecto de su contenido, deberá subdividirse en dos directorios denominados:

A) Planos, B) Textos, C) Documentación fotográfica y audiovisual.

El subdirectorío “Planos”, comprenderá la totalidad de los planos y croquis de la obra que fueran presentados por el Contratista para su aprobación. Este subdirectorío deberá subdividirse en cuatro secciones: A1) Planos Generales, A2) Planos tipos y Planos de detalle, A3) Interferencias, Remociones y Proyectos Especiales, A4) Modificaciones de Proyectos.

El subdirectorío “Textos”, se volcarán los datos generales de la obra, denominación de la Obra, N° de Expte, Comitente, Contratista, Fecha de Licitación, Fecha de Contrato, Fecha de inicio de las obras, plazo y monto de la obra, Memoria Descriptiva General de la obra y particular de cada modificación de proyecto y soluciones adoptadas para resolver las interferencias, Memoria de Cálculo Hidráulico y Estructural, Proyectos Especiales, Estudios de Suelo, etc. Estos archivos se presentarán en Word, con un formato de impresión en hoja tamaño A4.

Documentación Fotográfica y Audiovisual: Se deberá presentar una carpeta conteniendo fotografías y archivos digitales con fotografías y videos de cada uno de los trabajos que conforman las tareas inherentes a la ejecución completa de la obra.

Una vez aprobados los mismos por el Gerente de Obra, el Contratista presentará los originales dibujados en poliéster sin doblar y 3 (tres) copias impresas de cada uno de los Manuales Técnicos y Planos Conforme a Obra, además de 3 (tres) copias en soporte magnético.

La documentación técnica aprobada deberá estar debidamente firmada por el Contratista y el Gerente de Obra.

Los planos conforme a obra se confeccionarán de acuerdo a las normas IRAM vigentes en sistema de dibujo asistido por computadora (AutoCAD o similar). Todas las medidas indicadas en los planos responderán al Sistema Internacional (SI) y todas las leyendas deberán ser claras y en castellano con su correspondiente archivo de ploteo. Serán entregados por el Contratista al Gerente de Obra de la siguiente manera:

Original: un (1) ploteo monocromático en papel poliéster transparente con una resolución mínima de 300 DPI.

Copias: ploteos monocromáticos en papel blanco con la misma resolución del ítem anterior.

Soporte magnético: copias del archivo electrónico que contiene toda la documentación entregada, junto con sus respectivos listados impresos completos, detallando nombre, día, hora y tamaño en bytes de cada archivo que integra el archivo electrónico.

El Contratista acuerda que todos los datos, informaciones, investigaciones, conclusiones, recomendaciones e informes efectuados u obtenidos con motivo de las tareas a realizar, son de propiedad exclusiva del Comitente, comprometiéndose asimismo a mantener el consiguiente secreto profesional, aún después de finalizadas las tareas objeto de la presente licitación y a preservar copia de los respectivos documentos de trabajo por un plazo mínimo de dos (2) años, contados desde la fecha de producida la Recepción Definitiva de las Obras.

Tanto para los Planos Conforme a Obra como para la Documentación Fotográfica y Audiovisual, una vez aprobados por el Gerente de Obra, serán entregados al Comitente con anterioridad al Acta de Recepción Provisoria, es decir, que el tiempo que demanden las tareas inherentes a la confección de los mismos, se considera incluido en el plazo contractual de las obras y por lo tanto el Comitente no suscribirá el Acta de Recepción Provisoria si el Contratista no hubiera entregado la totalidad de los planos Conforme a Obra y la Documentación Fotográfica y Audiovisual, previamente aprobados por el Gerente de Obra.

Los gastos que demanden la confección de las entregas, la documentación fotográfica, videos o filmaciones, los planos y diagramas respectivos y toda otra documentación solicitada a criterio del Gerente de Obra, estarán a cargo del Contratista.

Si entre la Recepción Provisoria y la Definitiva de la obra, se produjese cualquier alteración y/o modificación en la obra ejecutada a que refiere el presente pliego, ésta deberá volcarse en los planos de obra y diagramas respectivos, y documentarse fotográficamente, con anterioridad a la Recepción Definitiva. No se suscribirá el Acta correspondiente de Recepción hasta que se haya cumplimentado este requisito.

PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Una vez terminadas las obras, aprobada su ejecución por parte del Gerente de Obra y de modo previo a la Recepción Provisoria, se procederá a realizar las pruebas de funcionamiento. Estas pruebas deberán ser posteriores a las pruebas hidráulicas de estanqueidad de estructuras y cañerías y estarán destinadas, fundamentalmente, a verificar los aspectos funcionales y operativos del sistema.

Se realizará en primer lugar una prueba de funcionamiento hidráulico y electromecánico y, una vez aprobada ésta, se procederá a los ensayos de verificación de datos garantizados de las partes que correspondan.

Durante el período de obra y hasta llegar a la Recepción definitiva, el Contratista deberá hacerse cargo de los costos de energía, reactivos, la provisión de lubricantes, consumibles, y demás insumos necesarios para la realización de los trabajos.

El suministro, la puesta en lugar y el retiro de los dispositivos provisorios necesarios para la ejecución de estas pruebas serán totalmente a cargo del Contratista.

Todos estos gastos se considerarán incluidos en los Gastos generales del Contratista, y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno, debiendo tener en cuenta que las instalaciones deben funcionar en forma permanente.

REDES COLECTORAS

Se verificará el escurrimiento a superficie libre de los caudales a través de los tramos instalados, los cuales se dejarán asentados en la correspondiente Acta.

ESTACIONES DE BOMBEO/ESTACIONES ELEVADORAS

PRUEBAS EN OBRA

Una vez terminado el montaje de las instalaciones, se someterán estas a las pruebas de funcionamiento para comprobar los datos garantizados ofrecidos por el Contratista en la propuesta, salvo aquellas pruebas que deban realizarse en fábrica.

Si por cualquier circunstancia ajena al Contratista proveedor y al Contratista montador de las electrobombas no pueden ensayarse en Obra durante el Plazo de Garantía, las mismas serán recepcionadas por el Comitente de oficio al caducar dicho plazo, tomando como referencia los ensayos en fábrica.

Pruebas durante el montaje

Se realizarán pruebas de cañería a la presión de prueba indicada en las especificaciones particulares de cada una, manteniendo dicha presión durante un mínimo de 15 minutos (verificar que no haya ninguna pérdida ni filtración).

Pruebas después del montaje

Se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

1. Cada bomba será puesta en funcionamiento separadamente durante 12 horas consecutivas, verificándose:
 - o Correcto funcionamiento de arranque y parada automática
 - o Simulación de condiciones de alarma
 - o Correcto funcionamiento del Tablero principal de B.T.
2. Cada equipo de válvula, será operada en tres maniobras de apertura y cierre.

Los ensayos de obra deberán estar de acuerdo a lo especificado en de las Especificaciones Técnicas particulares de cada obra

NOTA: El Gerente de Obra podrá llevar a cabo además cualquier tipo de Ensayo que estime corresponder a los efectos de verificar el correcto funcionamiento de los equipos.

RECHAZOS

Cuando en los ensayos en Obra se comprobara que los valores obtenidos no cumplen con los correspondientes a los datos garantizados, el equipo o instalación de que se trata será rechazado.

El Contratista deberá efectuar el cambio del equipo o instalación; o llevar a cabo las modificaciones necesarias, a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía presentada y pasar satisfactoriamente los ensayos pertinentes y verificar el cumplimiento de los Datos Garantizados y el presente Pliego de Requerimientos, no siendo esto causa justificatoria de variaciones en los plazos contractuales.

PUESTA EN MARCHA

Será responsabilidad del Contratista y corresponderá a la puesta en marcha de las instalaciones correspondientes la afectación del personal que resulte necesario para el continuo funcionamiento de los equipos hasta la recepción provisoria de la misma. La operación de la puesta en marcha será supervisada por el Gerente de Obra y por personal del operador del servicio.

Será responsabilidad del Contratista el aseguramiento de un período de garantía/asistencia de funcionamiento de 90 (noventa) días posterior a la puesta en marcha con operación a cargo del operador del servicio y supervisión del Contratista.

PLANTA DE TRATAMIENTO

PERIODO DE PRUEBAS Y DE PUESTA EN SERVICIO HASTA ALCANZAR EL FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN

Este período se desarrollará desde la fecha de finalización de la obra hasta la fecha en que se haya alcanzado el funcionamiento en régimen de las instalaciones y pueda procederse a la Recepción Provisoria.

Con un (1) mes de anticipación a la fecha prevista de finalización de la obra, El Contratista está obligada a prever en el lugar de la obra, además de su personal habitual para "la puesta en funcionamiento", el personal jerárquico que garantice la conducción de las instalaciones hasta el final del período de operación. Deberá precisar la cantidad y la calificación del personal propuesto.

El Contratista deberá presentar un programa, acorde al plazo de ejecución previsto, para la entrega de las obras y la puesta en servicio (preferentemente en MSProject).

Este programa deberá reflejar lo más exactamente posible las fechas y duración de las principales fases de la ejecución de la obra como asimismo los tiempos necesarios para la puesta en servicio.

Período de prueba y Puesta en servicio

El Período de Prueba comenzará a regir una vez finalizado el plazo de ejecución de la obra.

La Recepción Provisoria de la obra de la PTAR se efectuará después de cumplimentadas a conformidad del Gerente de Obra todas las tareas incluidas en el Período de Prueba y de Puesta en servicio, que se extenderá por un plazo de seis (6) meses.

El Período de Prueba y de Puesta en servicio comprende tres etapas:

I. Pruebas de funcionamiento

Esta etapa tendrá un plazo de treinta (30) días y comprende ensayos para comprobar el funcionamiento y la eficiencia de los equipos e instalaciones electromecánicas montadas, en condiciones de operación.

Incluye (entre otras):

Reductores: verificación de los valores garantizados de relación de transmisión y gama de velocidades en los árboles de barredores de los decantadores primarios y secundarios. Se verificará el buen funcionamiento, no debiéndose observar pérdidas de aceite, vibraciones y/o ruidos anormales, ni recalentamiento.

Tableros Eléctricos: verificación de la correcta conexión de los elementos constitutivos de acuerdo a los esquemas correspondientes, y de la aislación entre fases y tierra de todos los circuitos. Verificación de los funcionamientos de las protecciones; acción y campo de regulación, con cargas individuales, falta o asimetría de fase, sobrecarga, según corresponda. Verificación de secuencia de arranque (arrancadores suaves) y regulación de velocidades (variadores).

Válvulas y compuertas: se someterán a pruebas de conjunto a efectos de verificar:

- Tiempo de cierre y apertura.
- Estanqueidad de los cierres y juntas a presión máxima.
- Suavidad de accionamiento en los límites de cierre y apertura, a máxima presión.
- Comprobación del esfuerzo de elevación.

Chapas vertederos y vertederos perimetrales: verificación y ajuste de alineación y niveles conforme a proyecto ejecutivo, en unidades de tratamiento, cámaras de ingreso y egreso, cámaras partidoras, para las condiciones operativas imperantes.

Sistemas de iluminación interior y exterior: verificación de los niveles de intensidad lumínica, conforme a normas nacionales y legislaciones vigentes en la materia.

Verificación del cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad, señalización, cartelería y provisión de elementos de seguridad.

Verificación en campo de las electrobombas en condiciones reales de servicio, durante el tiempo y condiciones que a continuación se detallan:

- a) Una hora de funcionamiento en vacío.
- b) Una hora de funcionamiento a media carga.
- c) Una hora de funcionamiento a tres cuartos de carga.
- d) Cuatro horas de funcionamiento a plena carga (Nominal).
- e) Una hora de funcionamiento con un 25% de sobrecarga.

Comprobación y ajuste de las condiciones hidráulicas de funcionamiento; medición de los niveles líquidos de proyecto en las distintas unidades.

Comprobación de arranque y parada desde la botonera local en los tableros seccionales de los puentes barredores.

Comprobación del funcionamiento de los aireadores. Del sistema de medición de oxígeno disuelto y del automatismo.

Comprobación de arranque y parada desde la botonera local en los tableros seccionales de los puentes barredores.

Comprobación y ajuste del sistema de colección de barros y flotantes de los puentes barredores.

Sistema de almacenamiento, preparación y dosificación de reactivos; Sistema de tratamiento de olores; de tratamiento de arenas y grasas: Verificación del correcto funcionamiento de los sistemas.

Comprobación y ajuste del sistema ante variaciones extremas del caudal líquido a tratar. Verificación y ajuste del funcionamiento del sistema de detección y alarmas.

Control Electrónico: Variación de la dosificación actuando sobre carrera o frecuencia de las bombas.

Sistema de medición de caudal: Contraste del sistema de medición entre el 20 y 120 % de su valor nominal. Según tolerancias garantizadas del sistema propuesto.

II. Puesta en marcha

La Puesta en marcha solo se realizará después de la terminación de todos los trabajos, de la obtención de resultados satisfactorios en todas las pruebas individuales que deben realizarse sobre las estructuras y equipamientos (ensayos pre-operacionales).

Esta etapa tendrá un plazo de sesenta (60) días y comprende los trabajos necesarios para la puesta en servicio de las operaciones y procesos unitarios de la PTAR.

En el inicio de la Puesta en marcha deberá verificarse:

1. La Planta deberá contar con la conexión eléctrica definitiva, con capacidad de satisfacer los requerimientos máximos de potencia de los equipos electromecánicos de la planta en las condiciones operativas más exigentes.
2. La Planta deberá mostrar una remoción sostenible de DBO₅ en la medida que el proceso biológico alcanza su madurez.
3. El proceso deberá también mostrar flexibilidad para funcionar en cargas medias sin exhibir efectos adversos sobre el proceso.
4. La Planta deberá mostrar un eficaz manejo en la retención de sólidos flotantes.
5. Los sistemas de separación de sólidos serán capaces de remover y retener materia sólida sin perjudicar la eficiencia general de la Planta.
6. Se encuentre disponible toda la información técnica (memorias, planos, check list, etc.) sobre el diseño, operación y mantenimiento de equipos y unidades de la Planta.
7. Se encuentre definida el plantel de profesionales, técnicos y operarios, y la estrategia organizacional del personal que estará a cargo de la operación y mantenimiento de la Planta.
8. Se encuentre definido el laboratorio que realizará los controles de Planta, completamente equipado, provisión de reactivos, material de vidrio y la bibliografía de referencia.

Las tareas del Período de Puesta en Marcha incluyen:

- Medición de caudales: Obtención de curvas diarias y valores característicos, pico medio y mínimo.
- Análisis de líquidos y barros: Crudos y tratados, en los parámetros y frecuencias necesarias para el cumplimiento de esta etapa.
- Determinación de cargas a tratar: pH, materia orgánica, sólidos, grasas, detergentes, etc.
- Definición de valores de referencia de los parámetros operativos para la configuración y operación del sistema en las condiciones actuales y futuras.

III. Puesta en régimen

Esta etapa tendrá un plazo de noventa (90) días y comprende los trabajos necesarios para la optimización de las operaciones y procesos unitarios tendientes a maximizar la eficiencia de la PTAR sobre la base de:

1. Cumplimiento de las normas de vuelco de efluentes líquidos a cuerpos receptores superficiales vigentes y las normas de disposición final de biosólidos (según lo definido en apartados anteriores).
2. Seguridad de servicio.
3. Minimización de Mano de Obra, en especial para tareas riesgosas o desagradables con estricto cumplimiento de normas vigentes de Higiene y Seguridad.
4. Minimización de Consumo eléctrico y reactivos.

Incluye:

- Medición de Caudales.
- Determinación de Cargas contaminantes.
- Medición y registro de consumos individuales por equipo.
- Determinación de valores óptimos de dosis de reactivos, permanencias, tiempos de retención, recirculaciones, niveles de estabilización y deshidratación de barros.
- Programación de actividades diarias.
- Determinación de las secuencias operativas óptimas.
- Programa de mantenimiento preventivo.
- Toma de muestras y análisis.
- Pruebas de garantía: tienen como objetivo determinar la capacidad y la calidad del proceso, los consumos de reactivos y rendimientos de los diferentes aparatos en las condiciones de funcionamiento normal.
- Todo otro trabajo, medición y análisis necesario para la optimización del sistema depurador según los objetivos arriban indicados.

A efectos de realizar el control de eficiencia se deberán extraer muestras del líquido crudo y tratado a razón de una muestra semanal. Sobre ambas muestras se realizarán las siguientes determinaciones de acuerdo con el Standard Methods:

1. Sólidos totales.
2. Sólidos sedimentables.
3. Sólidos suspendidos.
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días, DBO₅.
5. Demanda Química de Oxígeno, DQO.
6. Demanda de cloro - Cloro residual (ingreso - egreso).
7. Conductividad.
8. Nitrógeno total.
9. Nitrógeno de nitratos
10. Nitrógeno de nitritos
11. Oxígeno disuelto.
12. pH.
13. Grasas.
14. Detergentes
15. Coliformes totales
16. Coliformes fecales.

Las muestras serán del tipo compuestas (es la que resulta del mezclado de varias muestras simples – alícuotas - que tienen la finalidad de conformar una muestra representativa de las variaciones de carga en efluente líquido. La composición debe ser conformada por alícuotas acumuladas, proporcionales en cada caso al caudal de la descarga en el momento de su toma).

Al mismo tiempo se extraerá una muestra semanal de los barros deshidratados. Sobre las mismas se realizarán las siguientes determinaciones:

1. Sólidos suspendidos totales (en peso y en volumen).
2. Sólidos suspendidos volátiles (en peso y en volumen).
3. pH.
4. Contenido porcentual de humedad.

IV. Eficiencia de la PTAR

Mensualmente se procesarán estadísticamente los resultados que arrojen los análisis arriba indicados, estableciéndose como eficiencia de la Planta aquel que presente una probabilidad de ocurrencia mayor al 95%.

Si la eficiencia obtenida es igual o mayor que la exigida por el Pliego, el funcionamiento es admisible.

RECEPCION PROVISORIA

Además de los requisitos establecidos en las otras Secciones del presente Documento de Licitación, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos para acordar la Recepción Provisoria:

1. Obras terminadas de acuerdo al contrato, sin perjuicio de lo indicado en el contrato en la CGC F sig. y concordantes.
2. Pruebas de funcionamiento a satisfacción del Gerente de Obra.
3. Aprobación del manual de operación y mantenimiento y entrega de copias del mismo a satisfacción del Gerente de Obra.
4. Aprobación del Plan de Asistencia Técnica y de Capacitación para el personal seleccionado por el Comitente, que se hará cargo de la operación y mantenimiento de las instalaciones del sistema al retirarse el plantel del Contratista.
5. Planos conforme a obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas, a satisfacción del Gerente de Obra.

La Recepción Provisoria sólo se realizará una vez que se hayan puesto en servicio la totalidad de las instalaciones cumpliendo con el proceso previsto y se haya alcanzado un estado de funcionamiento en régimen satisfactorio.

Plan de Asistencia técnica y de capacitación

Dicho plan deberá incluir, como mínimo, las tareas indicadas a continuación:

El Contratista, estará obligado a destacar personal técnico especializado para entrenar al personal encargado de las tareas de explotación y mantenimiento de las instalaciones pertenecientes a la Planta de Tratamiento.

Se entregará un programa específico de capacitación en aspectos de Administración y Finanzas asociados a la Operación y Mantenimiento de la Planta, el cual será dirigido al personal del Ente Prestador del servicio. Este programa deberá ser implementado por el Contratista en el transcurso del año del servicio de Operación y Mantenimiento contratado, en un plazo de 6 meses continuos a partir de su inicio de implementación.

Además, deberá dictar tres (3) conferencias de primer nivel destinadas al personal Obrero, Técnico y Profesional. Cada conferencia versará sobre el mantenimiento y explotación de las instalaciones citadas

y tendrán una duración de cuatro (4) horas o más. Podrá asistir no solamente el personal de la Empresa Prestataria del Servicio, sino también deberá cursar invitación a representantes de la Comuna beneficiaria del proyecto y al Comitente. El temario de las clases con sus apuntes deberá ser aprobado previamente por el Gerente de Obra.

Previamente a la iniciación de la etapa de adiestramiento y cursos de capacitación, el Contratista presentará, para su aprobación por parte del Gerente de Obra, el programa que seguirá y el material impreso que entregará a los asistentes, indicando los puntos y tareas a desarrollar. Se deberá entregar un ejemplar por cada asistente al curso.

Las conferencias de capacitación deberán diseñarse de modo que durante el desarrollo de las mismas se utilicen los planos conforme a obra y los manuales de operación y mantenimiento.

Los periodos que demanden el dictado de las conferencias deberán figurar en el Plan de Trabajos.

No será otorgado al Contratista la Recepción Provisional de la obra, si los manuales de operación y mantenimiento, el programa de adiestramiento y capacitación del personal y los planos conforme a obra no se encuentran aprobados por parte del Gerente de Obra.

Los costos de la capacitación y entrenamiento del personal que tendrá a su cargo la operación y mantenimiento del sistema, detallados precedentemente, se considerarán incluidos en el precio unitario definido para la Actividad de la Etapa 3 (ver más adelante).

Para todas las especificaciones no incluidas en el apartado “Especificaciones Técnicas Particulares” valen las incluidas en el Anexo I de la presente Sección.

6. ETAPA 3: REQUISITOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA NUEVA PTAR Y EMISARIO

6.1 Alcance de la Etapa

Consiste en la ejecución de las tareas, trabajos y provisiones para la Operación y Mantenimiento de la Nueva PTAR y Emisario, como así también la implementación y ejecución del Plan de Asistencia técnica y de Capacitación (descripto más arriba).

6.2 Componentes de la Etapa

Se definen las siguientes Actividades:

1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA NUEVA PTAR Y EMISARIO DE DESCARGA FINAL

Aclaración: El Oferente deberá elaborar y presentar la planilla de Actividades, describiendo las Sub-Actividades preponderantes, con sus precios desglosados, acorde a su Oferta.

6.3 Especificaciones Técnicas Particulares

Servicios a prestar y Obligaciones del Contratista

El Contratista queda obligado a prestar al menos los siguientes servicios, con todos los trabajos, exigencias y labores accesorias que impliquen:

1. Será exclusivo responsable de la operación y mantenimiento de la Planta y del Emisario de forma ininterrumpida.
2. Será exclusivo responsable de que se cumplan los parámetros de vuelco y de disposición de los residuos sólidos generados, logrando en todo momento unos índices de depuración y una calidad del efluente tratado que correspondan como mínimo a los rendimientos y condiciones normales que se indican en el presente documento, así como a la normativa vigente aplicable.
3. Contará con la presencia de los Profesionales Especialistas o Empresa Asesora, a cargo del Contratista, que será responsable de la capacitación y operación de la Planta y del Emisario.
4. Realizará las determinaciones analíticas a efectos de la verificación del correcto funcionamiento de la Planta y del Emisario.
5. Realizará las labores de supervisión de la totalidad de los procedimientos de inspección, limpieza, carga y pesaje de los camiones de transporte de lodo en el interior de la Planta, asegurando el cumplimiento estricto de los términos exigidos por la autoridad ambiental.
6. Retirá y transportará los subproductos del tratamiento (basuras, arenas, grasas, residuos de cribado, lodos, etc.) hasta su lugar de disposición final, garantizando una evacuación conforme a sus características y de acuerdo con la normativa vigente aplicable en cada caso.
7. Ejecutará todas las medidas operativas pertinentes para mantener un nivel bajo de emisión de gases odorantes, asegurándose que no haya acumulación de gases corrosivos ni tóxicos, ni se generen olores molestos, en ninguno de los sitios.
8. Asegurará el perfecto mantenimiento de las instalaciones y de los predios, hasta la recepción

definitiva de las obras, debiendo reparar a su cuenta y cargo, cualquier rotura que se produjera en las instalaciones. Además, deberá mantener el césped perfectamente cortado, removiendo cualquier indicio de malezas no deseadas en la zona donde se emplazan las instalaciones.

9. Ejecutará el Plan de Capacitación y entrenamiento.
10. Realizará cuantas medidas de control de vectores sanitarios sean necesarias en la Planta, las cuales deberán ser ejecutadas por una empresa debidamente autorizada, para controlar la presencia de moscas, la ausencia de roedores, etc. en el interior de las instalaciones, y que pudieran ocasionar riesgos para los trabajadores que desarrollan su actividad en cada sitio, así como molestias en el entorno.
11. Mantendrá adecuadamente la totalidad de los equipos, instalaciones, servicios e infraestructura de la Planta y Emisario para que puedan seguir funcionando correctamente al menos durante su vida útil y ofrezcan en todo momento el mejor aspecto posible; llevando a cabo, por sí o mediante subcontratos, todos los trabajos de mantenimiento, engrase, pintura y limpieza necesarios. Deben incluirse las revisiones de homologación y seguridad de los equipos que puedan suponer peligros potenciales, realizadas por entidades acreditadas.
12. Tendrá la obligación de realizar campañas extraordinarias de aseo, limpieza o mantenimiento de las instalaciones y áreas individualizadas anteriormente, en razón de visitas a la instalación o actividades que por su importancia así lo demanden y sean solicitadas por el Gerente de Obra. En caso de que se evidencie el incumplimiento de dichas obligaciones, el Gerente de Obra podrá ejecutar directamente o a través de terceros las actividades necesarias, descontando el costo incurrido de los estados de pago que corresponda al margen de las penalidades aplicables.
13. El Contratista queda obligado a reparar diligentemente la obra civil, los edificios, los equipos, las instalaciones y los demás elementos de la Planta y Emisario en cuanto se produzca una avería, daño o deterioro. Si no fuera posible la reparación del elemento por no haber repuestos en el mercado u otro motivo objetivo, el Contratista deberá sustituirlo inmediatamente por un reemplazo que cumpla esa misma función, no afectando la calidad de funcionamiento que ofrecía el elemento original antes de su avería. Mantener en permanencia el buen estado de la pintura de los equipos y obras pintadas.
14. Repondrá al final de su vida útil o por fallas que obliguen a su cambio, todos los equipos y sistemas de la Planta y Emisario (menores y mayores). El costo de estas reposiciones deberá estar incluido y formar parte del precio del Contrato.
15. Adquirirá todos los materiales, productos y suministros precisos para garantizar los servicios de operación, conservación y reparación. El Contratista deberá asegurar la existencia en bodega de un stock de repuestos suficiente que garantice la reparación inmediata de los equipos e instalaciones. Estos repuestos deberán ser de marca reconocida, de primera calidad y sin uso, que vayan incorporando el desarrollo tecnológico, y que aseguren la normal operación de la Planta y el Emisario y el cumplimiento de los indicadores de mantenimiento.
16. En caso de ser necesaria la reposición de un equipo o sistema, el Contratista deberá efectuar las actividades necesarias para la parada o desconexión del elemento a renovar, las operaciones y trabajos extraordinarios en operación y mantenimiento que el tiempo de parada del elemento obligue y las de reconexión y arranque.
17. Velará por el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y la coordinación de las

- actividades preventivas durante el desarrollo de proyectos de modificación o mejora en la Planta y Emisario.
18. Registrará y analizará las características de los parámetros que definen los procesos de las líneas de agua y lodo (para la Planta) para su debido control y funcionamiento, según lo definido en este documento y en función de las instrucciones que pudiesen recibirse del Gerente de Obra.
 19. Dispondrá para el Contratante el uso de al menos una oficina equipada en el edificio principal de administración con el que deberá estar equipada la PTAR a proyectar, dotándola de medios como comunicación telefónica, acceso a Internet, aire acondicionado y muebles de oficina.
 20. Elaborará y someterá a la aprobación del Gerente de Obra el Plan de Mantenimiento y Reposición de la PTAR y Emisario y sus actualizaciones anuales, según se define en los presentes Requisitos.
 21. Elaborará y enviará al Gerente de Obra los informes de operación y mantenimiento con la periodicidad y formato señalados en los presentes Requisitos.
 22. Además de lo anterior, y de manera independiente, comunicará inmediatamente al Gerente de Obra cualquier incidencia que afecte a las instalaciones, al proceso de depuración y/o a la calidad de efluentes tratado.
 23. Permitirá el acceso a las instalaciones y atender correctamente al personal que el Contratante designe en el ejercicio de sus competencias y así se identifique.
 24. Atenderá adecuadamente a las visitas que organice el Contratante ó el Gerente de Obra para centros educativos, colectivos ciudadanos, instituciones o particulares de forma programada en los términos que establezca el propio Contratante.
 25. Vigilará permanentemente con los medios materiales y humanos necesarios, el perímetro del terreno del Contratante donde se aloja la Planta y el Emisario, y sus accesos, para impedir la entrada de particulares fuera del programa anterior.
 26. Dotará a sus propios trabajadores y Sub Contratistas con todos los elementos de protección individual y colectiva necesarios para el desarrollo de sus actividades, y velará también para que cualquier visita a la Planta y Emisario cuente con ellos; así como de la capacitación, medios y ropa de trabajo necesarios para el desempeño de sus funciones.
 27. Velará por el cumplimiento de la normativa vigente en relación con la prevención de riesgos laborales.
 28. Dispondrá de una red de profesionales propios o externos de reconocimiento internacional capaces de realizar labores de asistencia técnica a distancia y/o en terreno con el fin de resolver problemas de operación con la mayor eficiencia y celeridad posible y mantener asimismo la continuidad de funcionamiento del proceso de depuración en toda circunstancia.
 29. Y, en general, cuantas operaciones y cuidados sean necesarios para cumplir con el fin principal indicado en este documento, por lo que a Operación y Mantenimiento se refiere.

Los gastos ocasionados por la operación y mantenimiento, hasta la recepción final de las obras, se considerarán incluidos en los precios de cada Actividad de la Etapa 3 presentados por el Contratista (Oferta), y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno, debiendo tener en cuenta que las instalaciones deben funcionar en forma permanente.

Durante la Etapa 3 (Operación y Mantenimiento), el Contratista, será la exclusiva responsable de que se cumplan en la Planta los parámetros de vuelco y de disposición de los residuos sólidos generados, entendiéndose por tal, el vuelco del líquido tratado al cuerpo receptor y la disposición final de los barros

generados en el proceso, en las calidades exigidas por el presente Pliego y por la Legislación Provincial (ó Nacional en los casos que corresponda) al respecto; para el caso de los equipos de bombeo y sopladores de aire, que los equipos funcionen con los rendimientos y consumos de energía que sean los previstos ante los distintos caudales a bombear, que no haya atascos frecuentes, que no tengan fallas frecuentes, que no haya ruidos, golpes de ariete y que se evite cualquier falencia operacional y de mantenimiento que impida cumplir con el fin principal del presente documento. Para ello, El Contratista deberá presentar en su Oferta y de acuerdo a lo solicitado en el presente Documento de Licitación, la designación de los Profesionales Especialistas o Empresa Asesora, a cargo del Contratista, que será responsable de la operación y mantenimiento de la Planta y Emisario durante este período. Estos tendrán a su cargo las áreas de Proceso, Supervisión y Control y Mantenimiento, y deberán contar con amplia experiencia en operación de Plantas Depuradoras y Emisarios cloacales. Se deberá contar con un Ing. Especialista de Procesos y un Ing. Electromecánico y además, con un profesional con competencias académicas adquiridas en material ambiental, a tiempo completo.

Respecto al entrenamiento del personal designado por el Ente prestador del servicio, deberá ajustarse a un programa aprobado y desarrollado previamente a la puesta en marcha (de capacitación sobre las instalaciones), tal lo explicado más arriba en el presente Pliego; y luego la puesta en marcha se hará en forma conjunta estando designadas y en funciones las autoridades técnicas que asumirán la responsabilidad de la gestión de la Planta (Jefe de Planta, Jefe de Mantenimiento, Jefes de Guardias de Turno, Responsables de stock y gestión de Insumos, Responsables de Guardia de Laboratorio de Planta, Operarios de guardia y mantenimiento, Responsable Administrativo, Jefe de funcionamiento, etc.).

El Contratista deberá atender cuantas órdenes dicte el Gerente de Obra, a cuyo fin existirá en la Planta una Bitácora que se llenará en triplicado, foliado, firmado y sellado por el Gerente de Obra, en el cual se anotarán las órdenes que el mismo haga llegar al Contratista, independientemente de que éstas también sean hechas mediante carta. El Contratista podrá recurrir en contra de las órdenes dictadas por el Gerente de Obra, en caso de disconformidad, respecto de las mismas, dentro del plazo de 48 horas contado desde la anotación por parte del Gerente de Obra de la orden respectiva en la Bitácora, sin perjuicio del carácter ejecutivo de la decisión adoptada.

Al término del Contrato, el Contratista quedará obligado a restituir la Planta y Emisario en óptimo estado de conservación, tomando en cuenta el desgaste normal de uso, en lo relativo a obra civil, equipos e instalaciones, zonas exteriores y de uso general, oficinas, cámaras de seguridad y otros y, en general, cualquier instalación dentro del ámbito de su responsabilidad, así como a entregar al Contratante las bases de información, equipos y sistemas electrónicos de gestión de Operación y Mantenimiento y de almacenamiento de datos, software instalado y licencias para su uso (en su caso) con vigencia mínima de un año a partir de la fecha de conclusión de los Servicios de Operación y Mantenimiento.

El Contratista no poseerá ningún derecho sobre la propiedad, equipamiento, utilización o destino de las aguas depuradas o de cualquier subproducto que se genere en el proceso de depuración (biogás, lodos y otros).

Operación

Condiciones técnicas de Operación

Cualquier cambio significativo en las consignas o procedimientos operativos de la Planta y Emisario deberán ser informados y consensuados técnicamente con el Gerente de Obra. Para estos efectos se realizarán reuniones de seguimiento al menos una vez por semana. El Contratista implementará las mejoras o cambios de procedimiento que hayan sido analizados y aprobados conjuntamente.

A fin de establecer las condiciones iniciales de conservación de los equipos e instalaciones al inicio de la Fase de Operación y Mantenimiento del Contrato, se levantará un Acta de Entrega dentro de los 30 días previos al comienzo de la Etapa 3.

Datos de Partida y Resultados a Obtener

Procedimiento de Medición de DBO₅ entrante a la PTAR

Dada la importancia de este punto, el procedimiento de determinación de la DBO₅ entrante a la Planta se define como “las concentraciones acumuladas diarias de DBO₅ medidas en el agua cruda que llega a la Planta de Tratamiento, en un punto anterior a cualquier proceso de tratamiento, el cual deberá ser acordado con el Gerente de Obra”.

El Contratista deberá realizar diariamente las mediciones de este parámetro en el laboratorio de la Planta, debiendo confirmar los resultados con las mediciones que deba hacer un laboratorio acreditado externo de conformidad con el Plan de Seguimiento, entregando los informes correspondientes al Gerente de Obra. El Contratista deberá instalar equipamiento para muestreo automático en cada uno de los flujos afluentes a la PTAR (ver más arriba en Especificaciones Particulares de la PTAR): este equipamiento deberá permitir la extracción de muestras proporcionales al caudal durante períodos de 2 horas, de modo que el conjunto de muestras de cada período de 2 horas sea representativo respecto de la concentración promedio de DBO₅ en ese día.

El Gerente de Obra por su parte tendrá la opción de hacer las verificaciones y/o compulsas que considere para determinar la medición final mensual que será utilizada para la certificación del pago. Cualquier desviación o alteración en la medición de las concentraciones del agua cruda, a juicio del Gerente de Obra, faculta a éste para solicitar al Contratista la realización de nuevas muestras las cuales serán a cuenta y cargo de la misma.

Calidad del efluente

El objetivo principal de la Planta es depurar las aguas servidas, por lo que el Contratista debe asegurar que en todo momento el efluente cumpla con la calidad establecida en los presentes Requisitos y en la normativa vigente.

Otros Parámetros de calidad:

Además de las exigencias señaladas en el punto anterior, el Contratista deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

1. Cloro residual < a 1,5 mg/l
2. Reducción de sólidos volátiles en la digestión > 40,0 %
3. Sequedad de lodos deshidratados > 20,0 % (*)
(*): La sequedad media se medirá sobre, al menos, una muestra por turno, y para cada una de las deshidratadoras en operación. La sequedad media diaria será la media ponderada (según carga de alimentación a cada deshidratadora) de las sequedades obtenidas por deshidratadora. La sequedad media mensual será la media ponderada (según alimentación diaria a deshidratadoras) de las sequedades diarias.
4. Concentrado de Deshidratadoras (media diaria) < 2.000 mg/l.
5. Calidad de biogás. La concentración media de contenido en ácido sulfhídrico en el biogás será inferior a 250 ppm. Se considerará una medición puntual por día.

Plan de Seguimiento

Control Externo

El Contratista deberá velar por el cumplimiento de todas las exigencias indicadas en el presente documento, así como aquellas que provengan de lo establecido en las distintas Reglamentaciones Ambientales, en la normativa vigente, y en los requerimientos de los sistemas de gestión de calidad y gestión medioambiental o prevención de riesgos laborales con que se cuente.

Para ello deberá realizar los seguimientos y controles necesarios mediante organismos externos y acreditados según lo dispuesto en cada caso. Sin perjuicio de lo anterior, toda aquella información

analítica que deba ser informada a los organismos públicos será gestionada por el Contratante.

Los requerimientos mínimos que deberán ser exigidos a un laboratorio externo de control son, en relación con el análisis de agua y lodo, los siguientes:

- Acreditación como laboratorio de ensayo en las áreas de:
 - o Microbiología para aguas
 - o Físico-Químico para aguas
 - o Muestreo Manual y Automático para aguas residuales

La gestión y costos asociados a este monitoreo, en lo relativo a lo expresamente indicado en los “Controles de Laboratorio Externo”, incluido al final de esta Sección serán responsabilidad del Contratista con excepción de los que sean ordenados por el Gerente de Obra para efectos de comparación o verificación. Cualquier otro análisis deberá realizarse por cuenta y costo del Contratista.

Plan Analítico de Control de Proceso

De manera complementaria al plan de monitoreo para la verificación del cumplimiento normativo, se deberá realizar el monitoreo para control de los procesos de tratamiento de agua y lodos, así como ruidos y emisiones odorantes.

Será responsabilidad del Contratista contar con los recursos humanos y medios materiales necesarios para la realización de estos muestreos y análisis en el laboratorio de control de la Planta o, cuando no sea técnicamente factible, en un laboratorio externo acreditado. El plan de monitoreo de control interno de proceso será, al menos, el que se detalla en los Anexos “Controles de Laboratorio (externo/interno)” adjuntos a la presente Sección. Serán de cuenta del Contratista cuantos análisis adicionales sean necesarios en función de los requerimientos que el control de proceso de la Planta demande.

Cualquier equipamiento que necesite el laboratorio de control para la ejecución de las rutinas actuales de análisis de control de proceso será de cuenta del Contratista. De ser necesario equipamiento adicional derivado de labores de control excepcional o avanzado del proceso que sea requerido por el Gerente de Obra, será de cuenta de éste su adquisición, siendo incorporados al laboratorio de control sin costo adicional de operación o mantenimiento por parte del Contratista hacia el Contratante.

Para llevar un estricto control de procesos de la Planta se considera que el proponente elabore una detallada matriz de control que le permita realizar balances másicos en todas las líneas de procesos periódicamente.

Los análisis y procedimientos de control de proceso a desarrollar por el Contratista deben contener, al menos, las determinaciones que se detallan a continuación:

Control Línea de Agua

- a) By Pass: control de la evacuación del agua excedente. Control de la calidad del agua a través de la medición de SST, DBO₅, DQO, SSV.
- b) Agua Cruda: Medición de la calidad físico-química en forma diaria (SST, SSV, DQO, DBO₅, pH)
- c) Eficiencia de remoción de SST y DBO₅, mediante muestra compuesta en todas las líneas de tratamiento.
- d) Tratamiento Biológico: balance de masa, tiempo de retención hidráulico, edad de lodos, concentración de SST y SSV, carga másica, carga volumétrica, Índice de Mohlman, recirculación de lodos. Se controlan flujos de aeración y consumo de energía.
- e) Balance sobre el nitrógeno en período de verano por el riesgo de nitrificación (hasta en condiciones de alta carga) asociado a las temperaturas.
- f) Producción de lodos: concentración de lodos sedimentados, cantidad de lodos de exceso por línea.

- g) Sedimentación secundaria: concentración de SST, SSV, DBO₅, DQO del efluente, balance de masa, eficiencia de remoción de sólidos, coliformes fecales antes de cloración.
- h) Cloración: medición de la concentración de cloro total y cloro residual y coliformes fecales.
- i) Otros controles que deriven del diseño de la Planta de Tratamiento.

Control Línea de Lodos

- a) Lodos Primarios: porcentaje de sólidos, concentración de MS y SV, caudales de alimentación.
- b) Lodos Secundarios: porcentaje de sólidos, concentración de MS y SV, caudales de alimentación.
- c) Espesamiento por gravedad: tiempo de retención, concentración de MS lodos espesados y de SST en el clarificado, caudales y balances de masa, pH, nivel del manto de lodos, porcentaje de sólidos.
- d) Digestión Anaeróbica: tiempo de retención hidráulico, edad de lodos, temperatura, concentración de lodo (MS y MV), pH, AGV, TAC, relación ácidos volátiles (AGV)/alcalinidad (TAC), producción de gas, calidad del biogás (CH₄/CO₂), remoción de materia volátil, producción específica de biogás, control alimentación de lodo mixto y eficiencia de remoción de MV.
- e) Deshidratación de lodos: proceso de centrifugación en el que se debe controlar la sequedad del lodo deshidratado, caudal de trabajo (carga hidráulica), carga másica, concentración de SST en el concentrado, eficiencia de recuperación de sólidos en el líquido concentrado (tasa de captura), concentración de polímero y tasa de polímero utilizado (ratio Kg poli/ Tn MS lodo).
- f) Se realizará el control de calidad de los flujos de desagües de procesos, que se recolectan en la Estación de Bombeo de Drenajes y que se recirculan a la línea de tratamiento, incluyendo, DBO₅, DQO, SST, SSV.
- g) Otros controles que deriven del diseño de la Planta de Tratamiento.

Control Residuos Generados

- a) Rejas: Determinación de la cantidad de sólidos retenidos en cada uno de los diferentes equipos. Medición de la eficiencia de cada unidad.
- b) Desarenado: Determinación de la cantidad de arena obtenida del proceso. Eficiencias de las operaciones.
- c) Biosólidos: Control de camiones en su salida hacia el sitio de disposición final; supervisión de los procedimientos de limpieza y pesaje; preparación de documentos de seguimiento del retiro, peso por eje, lavado de ruedas, encarpado (cuando corresponde), check list completo de las condiciones mecánicas del camión.

Controles de funcionamiento para los Equipos de bombeo y Sopladores de aire

A los fines de la determinación del correcto funcionamiento de los equipos críticos de la Planta se realizarán los siguientes controles:

- consumo de energía eléctrica.
- corrientes de arranque.
- tiempo entre arranques.
- sobrecalentamientos del bobinado.
- tiempo que funciona cada equipo de bombeo.
- Caudales erogados por los equipos de bombeo.

Control de Calidad

Durante todo el período que dure esta Etapa, el Contratista deberá proceder a un control de la calidad de los procesos de la Planta. La frecuencia y la naturaleza de los análisis pedidos, así como las condiciones de interpretación de los resultados se realizarán de acuerdo a lo definido anteriormente en el presente Pliego.

El Contratista tendrá la posibilidad de utilizar el Laboratorio de la Planta y sus equipos puestos a disposición por el Ente Prestador del Servicio para hacer los muestreos y medidas requeridos, pero

deberá reemplazar a su cargo todo material o equipamiento dañado durante su uso.

Sin embargo, el suministro de todos los reactivos e insumos necesarios para la realización de los análisis hasta el fin del periodo de observación será a cargo del Contratista.

El Contratista hará los análisis pedidos con su personal propio, pero será responsable de la formación del personal del Ente Prestador del Servicio destinado a explotar la Planta posteriormente a esta Etapa.

El Contratista podrá, a su cargo, hacer realizar los análisis pedidos por un Laboratorio no vinculado con el Ente Prestador del Servicio, a reserva de que este Laboratorio sea aprobado por el mismo y el Gerente de Obra.

Control de los niveles de ruido generados por la instalación

Durante esta Etapa se procederá a realizar, a cargo del Contratista, una campaña de mediciones de ruido en las cercanías de las instalaciones recientemente construidas y en el límite de la propiedad.

Esta campaña será realizada conforme al indicado en la norma ISO 3740 y los resultados serán considerados como satisfactorios si, los límites de ruidos indicados en las respectivas secciones se respetan.

Indicadores Operacionales

Se deja establecido que cualquier variación para cada indicador, sobre las bandas que se indican en esta Sección deberá ser informada, analizada y explicada en los informes mensuales.

El Contratista deberá entregar oportunamente toda la información operacional, magnitudes físicas y consumo de insumos que, de manera complementaria a la presentada en el informe mensual, sea solicitada por el Gerente de Obra a efectos de control y supervisión de la operación, o que fuere requerida por cualquier servicio público.

Actualización de la información

Es obligación del Contratista la actualización con periodicidad, al menos mensual, de la totalidad de la documentación operativa de la Planta y del Emisario, que, en relación, no exhaustiva, debe contemplar al menos la siguiente:

- a) Manual de Operación de la Planta y Emisario, incorporando cualquier actividad adicional derivada de nuevos procedimientos (de ser el caso), desodorización de unidades de proceso, etc.
- b) La totalidad de los planos, incluyendo P&ID (Piping and Instrumentation Diagram), de instalaciones que hayan sido modificadas por cualquier circunstancia.
- c) Esquemas eléctricos de CCM, centros de distribución, etc. que hayan sido modificados por cualquier circunstancia.
- d) Programas de PLC, SCADA o cualquier otra lógica de control de planta que haya sido modificada por cualquier circunstancia.
- e) El Contratista tiene la obligación de implantar cuantas normas de seguridad y protocolos de realización de copias de seguridad de datos y programas considere necesarias, de manera que se asegure la actualización periódica de todos ellos y la imposibilidad de pérdida de datos. Se considerará una periodicidad mínima de datos y salvaguarda de programas y lógicas de instrumentación y control, no superiores a treinta (30) días corridos, remitiéndose una copia de ellos al Gerente de Obra con la misma frecuencia.

Stock de Insumos

El Contratista deberá mantener un stock mínimo de insumos químicos suficiente para asegurar la correcta e ininterrumpida operación de la Planta, incluso en aquellos periodos de sobre consumo puntual, retrasos de suministro o cualquier otra circunstancia. Este nivel de stock deberá ser mantenido

en el tiempo hasta la finalización del Contrato.

El stock mínimo a mantener en Planta deberá ser, al menos, el necesario para operar la Planta por un período de un mes.

Información relevante

Informe mensual de Operación y Mantenimiento

El Contratista deberá entregar mensualmente y dentro de los primeros 10 días hábiles de cada mes, un informe sobre las actividades de operación y mantenimiento de la Planta y del Emisario.

El informe deberá incluir una descripción de la operación del periodo, indicando los hechos relevantes, un análisis de la evolución de los indicadores operacionales por proceso, y una relación y análisis de causas de los incumplimientos y no conformidades derivados de los sistemas de gestión.

Dicho informe debe contener también todas las actividades relevantes de mantenimiento incluyendo los indicadores de seguimiento, actividades de mantenimiento predictivo realizadas en el mes objeto del informe y presentación de los resultados de las mismas, análisis de fallas y planes de acción, una relación mensual de equipos y repuestos de entrada y salida en pañol/bodega, así como un listado valorizado de salida de pañol/bodega en cada mes y las previsiones de compra para los próximos tres meses.

El informe será entregado de forma impresa al que se incorporarán dos copias digitales en formato Word (texto) y Excel (planillas de cálculo) así como en formato .pdf.

Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista tiene la obligación de entregar al Gerente de Obra cuanta información operacional, de mantenimiento o de control de proceso sea requerida por éste, en el formato, periodicidad o forma en que le sea requerida, o aquella, que, sin ser expresamente solicitada, sea considerada relevante.

Un listado detallado del contenido mínimo del informe de operación y mantenimiento se detalla en el Anexo de esta Sección.

Comunicación de Incidencias

Al margen de que sean incorporados en el informe mensual de operación y mantenimiento, el Contratista deberá comunicar por escrito al Gerente de Obra cualquier anomalía que afecte de manera significativa a la calidad del efluente, rendimientos en las líneas de agua y lodo, rendimientos de los equipos de bombeo y de cribado en las Estaciones Elevadoras/de bombeo o cumplimiento de exigencias medioambientales en función de lo señalado en los requisitos del Contratante. Asimismo, se deberá informar por escrito al Gerente de Obra de cualquier falla relevante del equipo cuyo impacto operacional así lo justifique, como también cualquier situación operacional extraordinaria que pueda afectar el proceso de tratamiento de la Planta o de funcionamiento de las Estaciones Elevadoras/de bombeo o impactar al entorno de la Planta ó del Emisario.

De igual modo deberá ser comunicado oportunamente al Gerente de Obra todo accidente laboral (con o sin tiempo perdido) que haya tenido lugar en el interior de la Planta, o fuera de ella si tiene relación con la ejecución del Contrato.

En tales supuestos, la comunicación al Gerente de Obra deberá efectuarse en un plazo máximo de 24 horas desde la detección de la situación anómala, debiendo el Contratista ejecutar con carácter inmediato las medidas oportunas para corregir dicha situación. Las citadas medidas serán puestas en comunicación del Gerente de Obra quien quedará facultado para cursar las directrices tendientes a subsanar dicha situación y que deberán ser acatadas por el Contratista.

De manera complementaria a esta notificación por escrito, el Contratista agilizará la transmisión de

información por cualquier vía (e-mail, teléfono, etc.) cuando las circunstancias así lo requieran.

Tomando en cuenta lo anterior, el Contratista deberá elaborar y presentar al Gerente de Obra para su aprobación, un Plan de Comunicación de Incidencias el cual deberá incluir la utilización de una Bitácora. Dicho Plan deberá ser presentado por el Contratista dentro de los 90 días posteriores al inicio de los trabajos de Operación y Mantenimiento del Contrato, y será implementado como parte de sus gestiones una vez sea aprobado por el Gerente de Obra.

Condiciones Técnicas de Mantenimiento, Reposición y Mejoras

Consideraciones generales sobre el Mantenimiento

Todos los equipos y componentes de la instalación deberán ser revisados al menos una vez al año.

Las reparaciones mayores o que por su naturaleza se consideren significativas irán siempre acompañadas de un informe de análisis de fallas, que será incorporado en el informe mensual de mantenimiento. Asimismo, se emitirá informe de análisis de falla ante cualquier requerimiento al respecto por parte del Gerente de Obra.

El alcance del servicio considera todas las actividades de mantenimiento, y expresamente entre otros los mantenimientos específicos de diversas instalaciones, que puedan requerirse durante la duración de este Contrato. Se consideran incluidos todos los costos directos o indirectos derivados de tales actuaciones incluido el transporte y disposición de los residuos generados.

La medición y seguimiento de la actividad de mantenimiento se realizará mediante la definición de indicadores y compromisos de cumplimiento sobre ellos.

Se realizarán reuniones de seguimiento en conjunto con el Gerente de Obra con periodicidad semanal, comprometiéndose el Contratista al análisis e implantación de las mejoras o cambios de procedimientos que sean analizados y aprobados conjuntamente.

El Contratista deberá asegurar una práctica eficiente de sustitución de equipos y componentes, los que deberán ser originales, de marca reconocida, de primera calidad, sin uso, y que vayan incorporando el correspondiente desarrollo tecnológico.

Plan de Mantenimiento y Reposición de Activos

El Contratista deberá considerar todas aquellas actividades necesarias para cumplir con el mantenimiento programado, preventivo, sintomático o predictivo (análisis de aceites, vibraciones, termográficos, etc.) y correctivo. El Gerente de Obra podrá realizar sus propias inspecciones de mantenimiento predictivo, o solicitar al Contratista su ejecución, a fin de salvaguardar la disponibilidad y confiabilidad en el largo plazo de equipos e instalaciones. Todo ello con la adecuada coordinación con el Operador de la Planta y del Emisario. Para el manejo de toda esta gestión de mantenimiento, el Contratista deberá utilizar un programa informático de gestión, el cual tendrá que ser aprobado previamente por el Gerente de Obra.

El mantenimiento preventivo deberá asegurar, al menos, el cumplimiento de las actividades y frecuencias recogidas actualmente, las cuales, como base mínima, serán las indicadas por los fabricantes de los equipos.

Dentro de los primeros 90 días de iniciada la Etapa 3 (Operación y Mantenimiento), el Contratista deberá presentar el Plan detallado de Mantenimiento y de Reposición de Activos de la Planta y del Emisario, para la totalidad del periodo del Contrato, en adelante e indistintamente el “Plan de Mantenimiento y Reposición de Activos”, el cual podrá ser revisado por el Gerente de Obra, obligándose el Contratista a la modificación o inclusión de cuantos aspectos fuesen requeridos por el Gerente de Obra.

El Plan de Mantenimiento y Reposición de Activos deberá incluir, al menos, la siguiente documentación:

- Plan de mantenimiento preventivo para todos los equipos y componentes de las instalaciones.
- Listado de los elementos a operar, mantener y reponer en la Planta y en las Estaciones Elevadoras/de bombeo, entendiendo por tales cada parte de la obra civil, edificación y elementos anexos de la Planta susceptible de tratamiento independiente y de las Estaciones Elevadoras/de bombeo; y cada unidad de equipos e instalaciones.
- Copia de los contratos específicos de mantenimiento suscritos con terceros.
- Inventario del número mínimo de elementos que conformará el stock de repuestos de los equipos electromecánicos principales de las instalaciones sobre la base de las recomendaciones de los fabricantes. Se entenderán como equipos principales aquellos que al quedar fuera de servicio parcial o totalmente, puedan comprometer el adecuado funcionamiento de las instalaciones de la Planta y de las Estaciones Elevadoras/de bombeo, desde el punto de vista de los caudales a bombear ó a tratar, o la calidad y grado de depuración exigidos en el presente documento de Bases Técnicas.
- Vida útil estimada de cada uno de los equipos principales (según lo definido en el punto anterior) en años de funcionamiento a carga ordinaria según proyecto, y con el mantenimiento recomendado por la buena práctica y el fabricante de cada equipo. Para la elaboración de este apartado, se atenderá a las especificaciones e indicaciones de los fabricantes de equipos e instalaciones, a las publicaciones técnicas existentes, a la experiencia previa contrastada y al estado de los mismos al inicio del Contrato.
- Actividades de mantenimiento extraordinario (overhauls) y periodicidad prevista para cada una de ellas.
- Programa general de inversiones de reposición, en función de los datos anteriores, y para la totalidad del plazo del Contrato, con cálculo estimativo de costos por cada año de operación.
- Programa de detalle de Reposición de Activos que debe indicar, al menos, equipo o instalación, fecha prevista y duración de la reposición y costos unitarios asociados.
- Listado de instalaciones o equipos sujetos a inspecciones reglamentarias externas y propuesta de organismos de control para su realización y/o certificación, sobre los elementos peligrosos o en función de lo dispuesto en la normativa vigente.

Dentro de los 30 días siguientes a la entrega formal al Gerente de Obra del Plan de Mantenimiento y Reposición inicial, y en años sucesivos antes de finalizado el mes 10 de cada año de Operación y Mantenimiento, en lo que hace referencia al Plan de Mantenimiento y Reposición para el año siguiente, el Contratista deberá presentar la versión modificada y actualizada del Plan de Mantenimiento y Reposición anual que deberá contener la siguiente documentación:

- Actualización del Plan de Mantenimiento y Reposición anterior, con las altas y bajas de los equipos, instalaciones u operaciones unitarias que se hayan producido en el año, y las modificaciones que resulten pertinentes.
- Programa de mantenimiento preventivo para todos los equipos e instalaciones de la Planta y Emisario. Éste incluirá una descripción de las actividades incluidas en el mismo, así como las fechas aproximadas de realización de las mismas para cada elemento.
- Actualización del programa de renovación de los equipos e instalaciones que hayan agotado su vida útil y deban ser sustituidos según el Plan de Mantenimiento y Reposición de la PTAR y del Emisario. Deberá contener la propuesta concreta y valorada de los equipos a sustituir en el año objeto de la actualización del Plan.

- Programa de pintura de equipos e instalaciones con el objetivo de garantizar su perfecto estado en todo momento.
- Programa de lubricación para todos los equipos de la instalación, con los tipos de lubricantes a utilizar, y su frecuencia. Los lubricantes a emplear serán los recomendados por el fabricante de cada elemento, o en su lugar, otros de calidad y características equivalentes.
- Cronograma resumen de los programas anteriores donde se recojan, para cada semana del año y cada equipo, las operaciones de mantenimiento preventivo, pintura, lubricación y operaciones rutinarias a efectuar.

La actualización anual del plan de Mantenimiento y Reposición de la PTAR y del Emisario propuesto por el Contratista podrá ser revisado por el Gerente de Obra, quien además podrá incluir en él las actividades e inspecciones adicionales que estime oportunas para el correcto mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones.

El incumplimiento de los programas contenidos en el Plan de Mantenimiento y Reposición, facultará al Contratante para procurar por los medios que sean necesarios, la ejecución de las operaciones en él establecidas, repercutiendo el costo de las mismas en el Contratista sin perjuicio del régimen de incumplimientos y penalizaciones que se establecen en las Bases o el Contrato. Si se produjera una avería en un elemento en el que concurra un incumplimiento de los programas de mantenimiento, el Contratista, además de tener que cumplir sus obligaciones ordinarias de reparación o sustitución, incurrirá en presunción de negligencia.

Dentro de los 90 primeros días de vigencia de la Etapa 3 (Operación y Mantenimiento) del Contrato, el Contratista deberá aportar, tanto en papel como en soporte magnético, la información del Plan de Mantenimiento y Reposición de la Planta y del Emisario y el control de su seguimiento.

Plan de Pinturas

El Contratista repintará regularmente todos los elementos metálicos de la Planta y del Emisario que sean susceptibles de corrosión, con la periodicidad necesaria que asegure que se encuentren en todo momento protegidos frente a la corrosión y ofrezcan un aspecto adecuado. El Contratista deberá incluir esta actividad en su Plan de Mantenimiento considerando las Especificaciones Técnicas para pinturas y recubrimientos incluida como parte de los requisitos del Contratante.

Personal

Organización y Control

El Oferente definirá el número de trabajadores en cada una de las disciplinas de operación, mantenimiento, control analítico, seguimiento y control ambiental, sistemas de gestión, así como prevención de riesgos y asuntos laborales y administración que sean necesarios para el cumplimiento a cabalidad de la totalidad de las obligaciones establecidas en las Bases.

En todo caso, y además de lo establecido en las Bases, han de cumplirse los siguientes requerimientos expresamente señalados a continuación:

1. La planilla total asignada directamente a la misma no podrá ser inferior a las 35 personas, de las cuales aquellas empleadas en labores de administración no podrán superar el 15% del total. La dotación señalada corresponde al personal con dedicación íntegra a las labores directas de operación, mantenimiento y administración de la PTAR y del Emisario. Esto es, el integrado en los siguientes equipos de trabajo:
 - a. Jefatura de Planta.
 - b. Jefaturas de Operación:
 - a. Control de proceso:

- i. Laboratorio
 - ii. Unidad de control de proceso b.
Operación de Planta:
 - i. Personal a turnos
 - ii. Personal en horario administrativo
- c. Jefaturas de Mantenimiento de Planta:
 - a. Unidad de mantenimiento eléctrico
 - b. Unidad de mantenimiento mecánico
 - c. Unidad de mantenimiento de instrumentación y control
 - d. Planificación y bodega
- d. Otros:
 - a. Administración
 - b. Unidad de prevención de riesgos laborales

No se considera incluido en la dotación anteriormente señalada, el personal con dedicación total o parcial asignado a servicios no directamente relacionados con la operación y mantenimiento de las líneas de proceso e instalaciones industriales de la Planta y del Emisario; esto es, en relación no exhaustiva, el personal asociado al mantenimiento de zonas exteriores y jardines, servicio de seguridad y vigilancia, limpieza y aseo de zonas industriales y auxiliares, servicio de cocina, mantenimiento de instalaciones auxiliares (aire acondicionado, control de vectores sanitarios, etc.), movilización del personal, y en general el asociado a servicios generales de la Planta y del Emisario.

2. La totalidad del personal asignado a las áreas de mantenimiento, operación y control analítico de la Planta y del Emisario, y que no forme parte de la nómina actual, deberá acreditar la experiencia mínima de un año trabajando en Plantas de Tratamiento similares a la PTAR proyectada y a Emisario de capacidad similares a las incluidas en el presente Contrato.

El Contratista deberá provisionar mensualmente los importes necesarios para los pagos que correspondan a la planilla hasta la finalización del Contrato, siendo estos pagos parte de su obligación contractual.

Para el caso de personal directivo y de administración, el Oferente deberá definir el número de trabajadores para cada una de las disciplinas, el cual deberá cumplir como mínimo con lo exigido en las Bases.

El Contratista deberá tener especial preocupación por la idoneidad del personal que asigne a la ejecución y cumplimiento del Contrato y, en caso del personal descrito en el párrafo anterior, se exigirán los antecedentes establecidos en las presentes Bases.

Para todos los casos el Gerente de Obra podrá solicitar al Contratista el cambio de uno o más trabajadores, cualquiera sea su categoría y grado, si contraviere las disposiciones vigentes en los lugares de trabajo o tuviere un desempeño insatisfactorio en el cumplimiento de sus labores.

Para los efectos operativos del Contrato, el Contratista deberá poner a disposición del Gerente de Obra una nómina del personal, la cual deberá contener los siguientes antecedentes: (i) Apellidos y nombres completos; (ii) Domicilio actual; (iii) Documento de identidad; (iv) Fecha de nacimiento; (v) Nacionalidad y; (vi) Especialidad.

Este listado deberá ser permanentemente actualizado, para cuyo efecto deberá informar por escrito la individualización del personal que deje de prestar servicios por cualquier causa y del personal

que se incorpora, en un plazo de 24 horas de que cada cambio ocurra.

El Contratista deberá confeccionar las credenciales de identificación de su personal de acuerdo con el formato aprobado por el Contratante. El personal del Contratista deberá portar su credencial en todo momento y deberá mostrarla a cada vez que le sea requerida por el Gerente de Obra.

3. Experiencia técnica demostrable en el equipo directivo de gestión de Planta y de Emisario subfluviales, asignado al Contrato. Deberá adjuntarse relación nominal acompañada de Curriculum Vitae de los profesionales que se señalan a continuación. Estos documentos deberán venir acompañados de una carta de compromiso del interesado mediante la cual confirme su disponibilidad en caso de adjudicarse el Contrato al Proponente respectivo.

Además del Jefe de Planta y del Jefe de Estaciones Elevadoras/de bombeo que serán presentados junto con la Propuesta Técnica:

Jefe de Operaciones: con experiencia demostrable de, al menos, 3 años en gestión de la operación en Plantas de tratamiento de aguas servidas similares a la presente que cuenten con tecnología y operaciones unitarias similares a la Planta con dominio del español a nivel de lengua materna o avanzado y una titulación profesional de nivel universitario.

Jefe de Control de Procesos: con experiencia demostrable de, al menos, 3 años en gestión del control de proceso en Plantas de tratamiento de aguas servidas similares a la presente que cuenten con tecnología y operaciones unitarias similares a la Planta con dominio del español a nivel de lengua materna o avanzado y una titulación profesional de nivel universitario.

Jefe de Laboratorio: con experiencia demostrable de, al menos, 3 años en gestión del laboratorio bajo normas de calidad y con conocimientos demostrables en el control de procesos de digestión anaeróbica y con dominio del español a nivel de lengua materna o avanzado y una titulación profesional de nivel universitario.

Jefe de Mantenimiento: con experiencia demostrable de, al menos, 3 años en gestión del mantenimiento bajo plataforma informática (SAP o similar) en Plantas de tratamiento de aguas servidas similares a la presente que cuenten con tecnología y operaciones unitarias similares a la Planta, con dominio del español a nivel lengua materna o avanzado y una titulación profesional de nivel universitario.

En el caso de que durante la vigencia del Contrato fuese necesario la sustitución de alguno de los profesionales indicados en la relación precedente, la misma deberá hacerse con otro profesional de perfil similar y con la aprobación expresa del Gerente de Obra.

No podrá realizarse ninguna disminución en la dotación de personal sin la aprobación previa del Gerente de Obra. Del mismo modo, los recambios de personal estratégico, así como reestructuraciones funcionales significativas, deberán contar con la aprobación del Gerente de Obra.

Seguridad y Salud Ocupacional

En virtud de las disposiciones y de las políticas de Seguridad y Salud Ocupacional que vigila el Gerente de Obra, se requerirá por parte del Contratista la observación de los siguientes aspectos, considerando como premisa que la gestión de salud y seguridad debe cumplir con la normativa vigente en la Provincia de Entre Ríos:

- Realizar capacitación permanente de todo el personal.
- Tener charlas semanales cortas con el personal en las áreas de proceso, operación, laboratorio

y mantenimiento.

- Realizar campañas de vacunación de todo el personal que trabaje en la Planta, contra la Hepatitis, Tifus y Tétanos.
- Contar con procedimientos de Trabajo Seguro (PTS) en todas las áreas y/o trabajos con algún grado de riesgos inherentes a la actividad.
- Atención permanente o parcial del personal especializado en Prevención de Riesgos en todos los trabajos que se requiera.
- Realizar el monitoreo permanente de gases (H_2S , NH_3 , CH_4 , LEL o Límite Inferior de Explosión y O_2) en las distintas áreas de la Planta y en las Estaciones Elevadoras/de bombeo.
- Se realizará un estudio de Clasificación de Áreas de todos los sectores de la Planta, en función de su riesgo de explosividad, lo que se aplicará a la seguridad operacional y a las características técnicas (materiales, diseño y ejecución) de las instalaciones eléctricas y del equipamiento electromecánico que forman parte de la planta. Se aplicará la normativa IEC 60079-Explosive Atmospheres.
- Realizar periódicamente inspecciones planeadas a las distintas áreas de la Planta. Generar informes y recomendaciones.
- Asegurar el uso obligatorio de todos los Elementos de Protección Personal (EPP) necesarios para asegurar las mínimas condiciones de seguridad del personal propio y de Sub Contratistas. Como mínimo el personal deberá contar con casco y zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protectores auditivos y guantes. En el caso de ingresar a espacios confinados o con generación de gases, se requerirá de máscara de medio rostro con filtros (H_2S , NH_3 , CO), máscara de rostro completo o sistema autónomo, dependiendo del área de trabajo y de las condiciones ambientales las cuales deben ser evaluadas por el personal especializado. Al menos se exigirá un (1) equipo autónomo por cada módulo de digestión que se opere.
- Se requerirán obligatoriamente de detectores personales de gas sulfhídrico en áreas como cámara de carga, pretratamiento, digestores de lodos, cámaras de lodos, espesadores de lodos, estaciones de bombeo de lodos, estación de bombeo de drenajes de proceso y en espacios confinados.
- Deberán contar con Planes de Emergencia y Evacuación.
- Informar, analizar, prevenir y generar planes de acción de todo incidente y/o accidente que ocurra tanto a personal propio como al de contratistas.
- Los trabajadores deberán contar con ropa de trabajo adecuada a la actividad, siendo obligación del Contratista el lavado y reposición de ésta de manera periódica.
 - Al margen de los requerimientos mínimos anteriormente indicados, el Contratista deberá adoptar cuantas medidas complementarias considere oportunas para garantizar en todo momento la seguridad del personal a su cargo que realice labores en el interior de la instalación, sea éste propio o subcontratado.

Capacitación

El Contratista deberá entregar al Gerente de Obra, en el acto de Recepción Provisoria de Obra, un Plan de Capacitación, en adelante el “Plan de Capacitación”, para la ejecución de la Etapa 3 (Plan de Operación y mantenimiento), el cual será dirigido a todo el personal asignado directamente a la operación y mantenimiento de la Planta y del Emisario, y deberá incluir al personal del Contratante (considerar 10 personas), que deberá abarcar aspectos como:

- Capacitación básica en la organización de la operación de la Planta y Emisario.
- Capacitación de salud y seguridad
- Capacitación básica en operación y procesos
- Capacitación básica en la optimización de parámetros de operación
- Capacitación básica de mantenimiento
- Capacitación básica sobre sistemas de control automáticos y sistemas de control general
- Capacitación básica del software
- Capacitación eléctrica básica
- Capacitación de instrumentos
- Capacitación de monitoreo analítico

El Plan de Capacitación podrá ser revisado por el Contratante comprometiéndose el Contratista a la inclusión de las recomendaciones indicadas por este última.

Se entregará un programa específico de capacitación en aspectos de Administración y Finanzas asociados a la Operación y Mantenimiento de la Planta y del Emisario, el cual será dirigido al personal del Contratante. Este programa deberá ser implementado por el Contratista en el transcurso del año del servicio de Operación y Mantenimiento contratado, en un plazo de 2 meses continuos a partir de su inicio de implementación.

El Contratista deberá permitir el acceso a los sistemas de O&M al personal del Contratante y del de su representante, en el momento que el Contratante o su representante lo considere conveniente, y capacitará al personal en el uso de las instalaciones.

Asistencia Técnica

El Contratista deberá asegurar la visita a Planta de, al menos, un técnico experto de reconocimiento a nivel internacional procedente de la casa matriz, durante al menos tres (3) periodos de diez (10) días hábiles al año, a fin de evaluar y optimizar el funcionamiento de la instalación. El Contratista pondrá a disposición del Gerente de Obra un listado con CV adjunto para que sea el Contratante quien señale la prioridad en cuanto a la persona elegida, que, el Contratista, deberá mantener a menos que se den circunstancias objetivamente demostrables que impidan su presencia. De igual manera se pactarán los periodos más adecuados para esta visita en función del historial de la Planta, cambios estacionales de carga o caudal, etc. Cada visita vendrá acompañada de un informe sobre el estado de la Planta en cada una de sus líneas y procesos y con las recomendaciones pertinentes. Este servicio se extenderá durante los primeros seis meses posteriores a la finalización del Contrato teniendo que asegurarse, al menos, dos visitas en este periodo.

Ninguno de los aspectos anteriormente señalados en este apartado tendrá costo adicional alguno para el Contratante considerándose incluidos en el precio ofertado.

De manera complementaria, el Contratista pondrá a disposición del Gerente de Obra un protocolo de asistencia técnica en modalidad de respuesta rápida en terreno ante eventos de desestabilización de los procesos u otros. Este protocolo, que debe formar parte de la Propuesta Técnica, debe incluir un listado de expertos que pueden desplazarse a la Planta. En todo caso el protocolo presentado debe asegurar expresamente la capacidad de respuesta del Contratista de manera que el plazo de presencia en Planta del experto no sea superior a cinco (5) días hábiles.

6.4 Anexo a los Requerimientos de Operación y Mantenimiento de la PTAR y Emisario

11. 6.4.1 Controles de Laboratorio externo acreditado

Programa de Monitoreo mínimo de la PTAR propuesto:

PARAMETROS	ANALISIS CONTRACTUALES						
	LUGAR PARA LA MUESTRA	Agua Cruda llegada a la PTAR	Agua tratada antes de desinfección	Agua tratada desinfectada en la PTAR	Agua desinfectada (en el punto de descarga en el río)	Lodo Digerido	Lodos Deshidratados en la PTAR
pH		2M	2M	2M	5M	1S	2M
Temperatura		2M	2M	2M			
Aceites y grasas	2M	2M			5M		
DBO ₅	2M	2M			5M		
DQO	2M	2M			5M		
SST	2M	2M			5M		
Sólidos volátiles en suspensión	2M	2M				1S	
Sólidos Totales						1S	
Sólidos Fijos						1S	
Sólidos volátiles	2M	2M			5M	1S	
N-NH ₃	2M	2M			5M		
N-NO ₃		2M			5M		
N-NO ₂		2M					
P total	2M	2M			5M		
Cl ₂ total				2M	5M		
Sulfuros S ⁻²	2M						
Materia Seca							2M
Coliformes Fecales	2M	2M	2M	2M	5M	1S	2M
Salmonella							M
Ácidos Grasos Volátiles							2M
Metales Pesados	M	M			5M		M
H ₂ S (gas)	M	M					M

M Una vez al mes
 2M Dos veces por mes
 5M Cinco veces por mes
 1S Una vez por semana

Tabla: Programa de Monitoreo mínimo para la PTAR – Control de Laboratorio interno (Operación y Mantenimiento)

La toma de muestras de agua tratada en el punto de descarga debe ser efectuada por personal idóneo del laboratorio autorizado o acreditado.

Las muestras serán simples para los parámetros: Temperatura, pH, DBO₅, DQO, aceites y grasas, hidrocarburos, sólidos sedimentables, sulfuros, cianuros, detergentes, triclorometano, compuestos fenólicos y nitrógeno. Las determinaciones de sólidos sedimentables y la temperatura deberán ser realizadas en terreno. El pH deberá determinarse en un tiempo inferior a dos horas después de haberse extraído la muestra.

Todos los procedimientos para muestreo y pruebas deberán apegarse a las disposiciones de las Normas vigentes.

12. 6.4.2 Controles de Laboratorio interno

Programa de Monitoreo mínimo de la PTAR propuesto:

Parámetros	Tratamiento de Agua									Tratamiento de Lodos							Gas
	Agua Cruda llegada a la PTAR	Agua pretratada Salida Desarenadores/Desengrasadores	Salida Sedimentadores Primarios	Agua tratada (antes desinfección)	Agua tratada desinfectada	Sobrenadante de espesadores Primarios	Sobrenadante de espesadores secundarios	Escurrido de Centrifugas	Bombeo de Drenajes a ingreso PTAR	Licor Mezclado Anóxico	Licor Mezclado Aireado	Lodos de Recirculación (RAS)	Lodos Primarios Espesados	Lodos Secundarios Espesados	Lodo Digerido	Lodo Deshidratado	Domo del Digestor
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19
pH	D		D	D	D					D	D				D		
Temperatura	D		D	D	D					D	D				D		
Aceites y grasas	3/S	D		3/S													
DBO5	D		D	D					D								
DQO	D		D	D					D								
Sólidos Suspendedos 30 minutos	D	D															
Sólidos Suspendedos 2 hs	D		D														
SST	D		D	D		D	D	D	D		D	D					
SSV	3/S		D	D							D	D					
NTK	D			3/S				D	D								
N-NH4	3/S			3/S													
N-NO3				3/S							3/S						
N-NO2				3/S													
P total	3/S			3/S				D									
Cl2 total					D												
Sulfuros	3/S												3/S				
O2 disuelto										D	D						
Potencial REDOX										D	D						
Coliformes Fecales	3/S			3/S	3/S										3/S	3/S	
Índice de "Mohlmann"												D					
Observación al microscopio											D						
Materia Seca												D	D	D	D	D	D
Materia volátil												D	D	D	D	D	D
Porcentaje de sólidos												3/S	3/S	3/S	3/S	3/S	3/S
Alcalinidad	3/S			3/S						D					D	D	
Ácidos grasos volátiles															D		
CO2																	3/S
CH4																	3/S
H2S																	3/S
D: Diario																	
S: Semanal																	
3/S: tres veces por semana																	
M: mensual																	

Biogás

Tipo de Muestra	Muestras	Analizadas	Frecuencia	Hora de Muestra	Análisis	Espec
Puntual	2	2	Mensual	10:00 am	CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , BAL	Biogás

Tabla: Programa de Monitoreo mínimo para la PTAR – Control de Laboratorio interno (Operación y Mantenimiento)

13. 6.4.3 Informe mensual de Operación y Mantenimiento de la PTAR y Emisario

Consideraciones y contenido mínimo:

- El informe debe presentarse al Contratante dentro de los primeros 10 días de cada mes.
- En las gráficas (o gráficos) de los resultados analíticos del afluente a la Planta, deben identificarse claramente la concentración de diseño y el límite de descarga en cada uno de sus parámetros, con unas líneas horizontales de mayor grosor de diferente color, con sus respectivos títulos “Concentración de Diseño” o “Límite de Descarga” según corresponda, para facilitar la interpretación al lector.
- Si van a utilizarse abreviaturas en el Informe, deberán incluirse sus definiciones al inicio del documento, de manera que el lector pueda entender con claridad.
- Los cuadros de resultados de Análisis efectuados que tengan un espacio para firma del responsable de elaboración y análisis, deberán contener las firmas correspondientes y datos de identificación del firmante.
- Incluir una tabla para comparar las eficiencias obtenidas en la remoción de los diferentes parámetros, con los valores esperados de acuerdo con el diseño.
- Al describir la existencia de eventos extraordinarios durante el período de operación reportado, deberán indicarse cuales fueron las afectaciones al sistema ocasionadas por dicho evento, o bien describir las medidas o acciones operativas que se tomaron durante el evento para evitar tales afectaciones.
- Indicar si se han desarrollado o harán de desarrollarse nuevos planes o procesos de
- Operación, o modificaciones a los ya contenidos en el Manual de Operación y Mantenimiento de la PTAR y del Emisario, a partir de las experiencias en la ocurrencia de eventos extraordinarios.
- En la sección de mantenimiento, deberán enumerarse las actividades de mantenimiento más importantes realizadas en el período (a juicio del Operador), explicando cuales fueron los problemas que debieron resolverse, así como las dificultades presentadas (de haber existido).
- En los cuadros de balance de operación, deberán incluirse comentarios del Operador en
- cuanto a las eficiencias observadas en los equipos.
- Deberán indicarse para cada sitio las toneladas de residuos que se hayan dispuesto al sitio de disposición aprobado o alternativo (siempre que responda a la normatividad y legislación locales para ese uso).
- El informe deberá reportar fundamentalmente sobre el desempeño de la Operación de las
- instalaciones que se operan, incluyendo además lo relativo a las acciones de mantenimiento que se implementen en el período, para lo cual a continuación se incluye una relación de aspectos mínimos que se requiere sean informados periódicamente por
- el Operador en el informe mensual, sin que ellos representen una limitación al contenido del

mismo:

- Organización y Personal - Descripción de funciones
- Procedimientos
- Documentos legales y contractuales (permisos, licencias, seguros, fianzas, etc.)
- Programa anual de gasto corriente
- Programa de Acciones de Mejora de las instalaciones
- Programas de Capacitación y/o Actualización
- Listado de los laboratorios de prueba acreditados por la autoridad competente, utilizados por el Operador para el análisis de aguas y lodos residuales.
- Indicadores de desempeño operacional de la PTAR
- Eficiencias Volumétricas (Influyente y efluente final) - Parciales y Promedios
- Eficiencias de Remoción de Contaminantes (DBO5 total, DQO total, SST, Grasas y Aceites) - Parciales y Promedios.
- Estabilidad del Proceso (Desviación media de eficiencias) - Parcial y Acumulada
- Índice de cumplimiento de descargas de agua tratada - Cociente del número de meses que la PTAR descarga con calidad dentro de la Norma de Descarga.
- Índice de cumplimiento de medición de parámetros de Control - Número de Análisis para control de operaciones de la PTAR dividido entre el Número total de Análisis mínimos aplicables a la PTAR.
- Rendimiento de Transferencia de Oxígeno - Masa de oxígeno total transferido en los tanques de aireación, entre la energía eléctrica total consumida por los sistemas de aireación existentes.
- Aprovechamiento de la capacidad instalada: Volumen de tratamiento mensual y acumulado del influente en m³/mes, entre el volumen de tratamiento de diseño.
- Producción, Composición y Aprovechamiento de Biogás (si correspondiera).
- Peso y Volumen de Lodos Generados (parcial y acumulado), y residuos (basura, arenas y grasas) en base seca, generados por la PTAR y en las Estaciones Elevadoras/de bombeo y dispuestos en disposición final.
- Costos de Tratamiento de Agua Tratada.
- Agua potable consumida para el riego de áreas verdes y servicios.
- Tiempo en horas que se ha alimentado agua residual (influyente) a la PTAR (parcial y acumulado).
- Consumos o cantidades, y costos mensuales de:
 - Energía Eléctrica (kWh)
 - Mano de obra (hr)
 - Mantenimiento (OT)
 - Servicios Externos (Servicios Médicos, de Seguridad y de Salud)
 - Análisis Laboratorio Internos de Control (Análisis)
 - Análisis Laboratorio Externo de Reporte (Análisis)
 - Productos Químicos de Operación (kg)
 - Disposición de Residuos (kg)
 - Trámites (Trámite)
- Otros consumos y costos (Combustibles, transportes, disposición final, etc.)
- Producción y Consumo de Energía Eléctrica y Calorífica; debiendo reportar los cortes totales y/o parciales en la red y en las áreas más importantes: comparación del consumo de energía eléctrica en Planta y en Estaciones Elevadoras/de bombeo contra la facturación de la Empresa Proveedora de Servicios Eléctricos, demanda máxima en horas de punta y reporte de hechos ocurridos con equipos de media y de baja

- tensión.
- Inventario de vehículos, mobiliario, hardware, software, de proyección, etc., al servicio de la PTAR y de las Estaciones Elevadoras/de bombeo.
- Inventario actualizado de Artículos de consumo y repuestos.
- Informe de Gestión Medioambiental y Socioambiental de conformidad con los alcances incluidos en el EIA y los Planes aprobados por el Gerente de Obra.
- Informe de Higiene y Seguridad: Incidentes y accidentes, seguimiento de las charlas de seguridad y riesgos, vacunación y seguimiento de renovación y nuevas dosis; registro y análisis de las principales alarmas y hechos relevantes generados en áreas como: fugas de cloro, derramos de productos químicos y otros; detalles de las causas y de las acciones tomadas; seguimiento de las inspecciones de prevención de riesgos planeadas, monitoreo de gases, permisos de trabajo, etc.
- Reporte fotográfico del estado de instalaciones, acciones de mantenimiento, procesos.

La organización y contenido final que vaya a darse al informe mensual que presentará el Operador, deberá contar con la aprobación previa del Gerente de Obra.

14. 6.4.4 Indicadores Operativos y de Mantenimiento

Este apartado cubre las eficiencias que deben observar las acciones de mantenimiento que emprenda el Operador de la Planta de Tratamiento y de las Estaciones Elevadoras/de bombeo sobre los equipos significativos que así sean definidos en el Manual de Operación y Mantenimiento que apruebe el Gerente de Obra, las cuales serán evaluadas periódicamente para determinar el nivel de desempeño del Operador.

Índices de Disponibilidad

1. Disponibilidad de Unidades

1.1 de Proceso por cada Módulo de la PTAR (por proceso)

1.2 de Equipos de bombeo (para Estaciones Elevadoras/de bombeo)

$$\text{Disponibilidad} = \text{Unidades operativas} / \text{Unidades totales}$$

Deberá ser acorde con el porcentaje que represente la redundancia de diseño.

2. Disponibilidad por mantenimiento de equipos significativos

2.1 en la PTAR (por proceso)

2.2 en las Estaciones Elevadoras/de bombeo

La disponibilidad total de equipos no deberá ser menor del 75%.

3. Disponibilidad por averías de equipos significativos (Intervenciones no programadas)

3.1 en la PTAR (por proceso)

3.2 en las Estaciones Elevadoras/de bombeo

La disponibilidad por averías no podrá ser menor del 75%.

Indicadores de Gestión de Órdenes de Trabajo

4. Índice de cumplimiento = N° de Órdenes de trabajo acabadas / N° de Órdenes de trabajo generadas

4.1 en la PTAR

4.1.1 Cumplimiento trabajos preventivos

4.1.2 Cumplimiento trabajos correctivos

El índice de cumplimiento no deberá ser menor del 95%.

5. Índice O.T. Pendientes = N° de Órdenes de trabajo pendientes / N° de Órdenes de trabajo generadas

5.1 en la PTAR

El índice de trabajos pendientes no debe ser mayor del 5%.

Indicadores de Formación

6. Proporción de desarrollo de programa= Horas efectivas de formación / Horas de formación programadas

6.1 en la PTAR

La proporción no debe ser menor del 70%

Indicadores de Seguridad y Medio Ambiente

7. Índice de frecuencia de accidentes = No. Accidentes / Meses acumulados de Operación

7.1 en la PTAR

Debe ser menor de 1.0

8. Índice de frecuencia de incidentes ambientales = No. Incidentes ambientales x 1.000 / Meses acumulados de Operación

8.1 en la PTAR

Debe ser menor de 1.0.

ANEXO I – SECCIÓN VII:
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS
GENERALES

Indice

1 DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	
1.1 Disposiciones Generales	477
1.2 Higiene y Seguridad	496
1.3 Movilización de Obra	497
1.4 Obrador y Servicios Complementarios	497
1.5 Servicios Provisorios para la Construcción	501
1.6 Respuestos	509
1.7 Comunicaciones	510
1.8 Videos y Fotografías de la Obra	510
1.9 Replanteo de la Obra	511
1.10 Tolerancias	514
1.11 Interferencias	515
1.12 Cañerías y demás elementos a dejar fuera de Servicio	521
1.13 Desagues Públicos y Domiciliarios	521
2. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LOS MATERIALES	
2.1 Calidad de los Materiales- Aprobación de las muestras	522
2.2 Transporte, Depósito y Conservación de los Materiales	524
2.3 Otros Materiales	524
3. EXCAVACIONES	
3.1 Sondeos y Excavaciones Explotarias	527
3.2 Estudios Geotécnicos	528
3.3 Metodología Constructiva	529
3.4 Carteles Indicadores y Medidas de Seguridad	530
3.5 Eliminación de Aguas de las Excavaciones	530
3.6 Entibado, Apuntalamientos y Derrumbes	531
3.7 Pasarela Provisoria	531
3.8 Drenaje	532
3.9 Depósito de los Materiales extraídos de las Excavaciones	532
3.10 Materiales Sobrantes	532
3.11 Excavación para fundaciones	533
3.12 Excavación de Zanjas para Instalación de Cañerías	536
4. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACIÓN	
4.1 Descripción	545
4.2. Materiales para Relleno	545
4.3 Mezclas para Rellenos	546
4.4 Método Constructivo	549
4.5 Tapado de la Zanja	550
5. TERRAPLEN DE SUELO COMPACTADO	
5.1 Material de Relleno para Terraplen	554
5.2 Compactación	554
5.3 Método Constructivo	554
5.4 Verificación, Controles y Responsabilidad a cargo del Contratista	556
5.5 Ajuste del Contenido del Agua	556
5.6 Equipo de Compactación	556
5.7 Controles de Densidades	558

5.8 Relleno de Pavimento	566
6. HORMIGONES Y MORTEROS	
6.1 Homigon Simple y Armado	567
6.2 Morteros	591
7. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON	
7.1 Descripcion	595
7.2 Acero en Barra tipo ADN-420	595
8. ESTRUCTURA DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO Y OBRAS COMPLEMENTARIAs	
8.1 Alcance	596
8.2 Fundaciones	596
8.3 Proyectos Estructural	597
8.4 Aspectos Constructivos	598
8.5 Consistencia del Hormigon	600
8.6 Resistencia del Hormigon	601
8.7 Calidad y Control de los Hormigones de Cemento portland a emplear en la ejecución de la estructura	601
8.8 Ensayos de Resistencia en Probetas	601
8.9 Multas	602
8.10 Estanqueidad de las Estructuras	602
8.11 Recubrimiento interior de estructuras hidraulicas (con liquido cloacal)	604
8.12 Relleno alrededor de Estructuras	610
8.13 Limpieza y Desinfección de Estructuras destinadas a contener agua potable	610
9. CAÑERIAS	
9.1 Descripcion	614
9.2 Materiales alternativos	614
9.3 Aceptacion de Cañerías	616
9.4 Calidad de los Conductos	616
9.5 Bloques de Anclajes	655
9.6 Colocación y Asiento de Cañerías	656
9.7 Calculo Estructural	659
9.8 Pruebas Hidraulicas	659
9.9 Desagote de Cañerías	666
9.10 Empalmes con Cañerías Existentes	666
9.11 Limpieza de las Cañerías	667
10. VALVULAS COMPUERTA Y ACCESORIOS	
10.1 Descripcion	670
10.2 Requerimientos	670
10.3 Valvulas Exclusas	671
10.4 Valvulas a Compuerta	673
10.5 Valvulas a Membranas	673
10.6 Valvulas de Manguito de Deformación Elastica Serie "PIC"	673
10.7 Valvulas Mariposa	673
10.8 Valvulas de Retención	676
10.9 Juntas de Desarme	678
10.10 Valvula Anticipadora de Onda	679

10.11 Valvulas Reguladoras de Presión	684
10.12 Valvulas de Aire	688
10.13 Compuertas	690
10.14 Actuadores Electricos para Valvulas y Compuertas	695
11.OBRAS DE ARQUITECTURAS	
11.1 Alcance	698
11.2 Excavacion	698
11.3 Cimientos	698
11.4 Estructura de Hormigon	698
11.5 Estructura Resistentes de H° A° premoldeado	699
11.6 Mamposteria	702
11.7 Contrapisos, Pisos y Zocalos	705
11.8 Losa de Viguetas	707
11.9 Cubiertas	708
11.10 Revoques	710
11.11 Revestimiento	711
11.12 Pinturas	711
11.13 Carpinteria Metalica, de Madera y Herrajes	712
11.14 Cielorastos	714
11.15. Instalaciones Sanitarias	717
11.16. Instalaciones de Gas	721
11.17. Instalación Eléctrica	722
11.18. Matafuegos	724
12. CONDICIONES GENERALES DEL EQUIPO ELECTROMECHANICO	
12.1. Documentacion a Presentar	725
12.2. Requerimientos Generales de los Equipos	726
12.3. Adhesivos de Anclaje	727
13. BOMBAS	
13.1. Generalidades	730
13.2. Especificaciones Básicas	730
13.3. Requerimientos Generales	731
13.4. Inspección y Ensayos	732
13.5. Embalaje y Transporte	734
13.6. Garantía y Responsabilidad del Contratista	735
13.7. Documentación a Presentar por el Oferente	735
13.8. Documentos a Presentar por el Contratista	736
13.9. Ensayos de Recepción en Fábrica	737
13.10. Supervisión del montaje y Puesta en Servicio	737
13.11. Ajustes y Ensayos preliminares	738
13.12. Hoja de Datos Garantizados	738
13.13. Garantía técnica	739
13.14. Folletos	739
14. INSTRUMENTOS DE CAMPO	
14.1. Descripción General	740
14.2. Alcance	740
14.3. Disposiciones Generales	740

14.4.	Medidores-Transmisores de Nivel	741
14.5.	Medidores-transmisores de Presión	742
14.6.	Medidores-transmisores de Caudal	743
14.7.	Medidor-transmisor de Turbiedad	745
14.8.	Medidor-transmisor de pH	746
15.	TRABAJOS MISCELANEOS EN METAL	
15.1.	Generalidades	748
15.2.	Escalera Mural	748
15.3.	Escalera de Seguridad	749
15.4.	Barandas	749
15.5.	Marco y Tapa	750
15.6.	Protección de todos los Elementos Metálicos de la Obra	752
16.	CRUCES ESPECIALES	
16.1.	Generalidades	762
16.2.	Cruces de Vías Férreas	763
16.3.	Cruces de Rutas de Jurisdicción Nacional o Provincial e Interferencias	767
17.	APAREJO MONORRIEL Y PUENTE GRUA	
17.1.	Aparejo Monorriel	771
17.2.	Puente Grúa	775
18.	EMISARIO	780
19.	DATOS GARANTIZADOS	
19.1.	Listado de Datos Garantizados	783
19.2.	Equipos e Instalaciones Electromecánicas	791

1. DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Consideraciones Generales para la Ejecución de la Obra

1.1.1.1. Generalidades

El Contratista ejecutará los trabajos de tal manera que resulten enteros, completos y adecuados a su fin, en la forma que se infiere del Pliego, aunque en esta documentación no se mencionen todos los detalles necesarios al efecto y sin que por ello tenga derecho al pago de adicional alguno.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales, como así también la mano de obra y todo personal necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada, el empleo a su costo de todos los implementos, planteles y equipos para la ejecución de los trabajos y para el mantenimiento de los servicios necesarios para la ejecución de las obras, el alejamiento del material sobrante de las remociones, excavaciones, rellenos y cualquier otra provisión, trabajo o servicio detallados en el Pliego de Bases y Condiciones o que sin estar expresamente indicado en el mismo, sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir.

Cuando en el Pliego de Bases y Condiciones se haga referencia a normas y códigos específicos a los que deban ajustarse los bienes y materiales por suministrar y los trabajos por ejecutarse o verificar, se aplicarán las disposiciones de la última edición o revisión vigente al momento de efectuarse el llamado a Licitación de las normas o códigos pertinentes. En caso de que se trate de normas y códigos nacionales, o relacionados con un país o región determinado, se aceptarán -con sujeción al examen y aprobación previa por escrito del Inspector de Obras- otras normas reconocidas que aseguren una calidad igual o superior a la de las normas y códigos especificados. El Contratista deberá describir con todo detalle por escrito al Inspector de Obras, por lo menos 28 días antes de la fecha en que desee contar con su aprobación, las diferencias que existan entre las normas especificadas y las que propone como alternativa. Si el Inspector de Obras determinara que las desviaciones propuestas no garantizan la obtención de una calidad igual o superior, el Contratista deberá cumplir con las normas especificadas en los documentos.

Asimismo, cuando se requiera el suministro de un artículo de marca, se entenderá que se podrá suministrar otro artículo que pueda considerarse de condiciones equivalentes según la determinación del Inspector de Obras.

En el caso de especificaciones o planos u otros documentos con deficiencias técnicas no ocultas, el Contratista deberá comunicarlas inmediatamente al Inspector y abstenerse de realizar los trabajos que pudiesen estar afectados por esas deficiencias, salvo que el Inspector insista en ordenarle su ejecución; en este último caso el Contratista quedará exento de responsabilidad. Se entenderán por deficiencias ocultas, las imposibles de advertir luego de un examen atento y cuidadoso por quien está capacitado para y tiene habitualidad en el arte de la construcción.

El Contratista no podrá retirar materiales o equipos que ingresaron a la Zona de Obras o que se elaboraron o extrajeron en la misma sin la autorización del Inspector de Obras, cualquiera fuese su destino. Todos los equipos y materiales que se encuentren en o ingresen a la Zona de Obras, estarán destinados exclusivamente a las necesidades de las Obras.

1.1.1.2. Obras a realizar en terrenos en jurisdicción de reparticiones públicas

Para las obras a construir en terrenos que estén bajo la jurisdicción de reparticiones públicas nacionales, provinciales o municipales, el Contratista deberá efectuar las gestiones ante los organismos respectivos, para obtener el permiso para llevar a cabo las obras. Los derechos que correspondan abonarse serán por cuenta y cargo del Contratista. Serán de aplicación las indicaciones, especificaciones o directivas de los organismos o entidades correspondientes.

En caso de tratarse de lugares que sean motivo de preservación, el Contratista deberá ajustar sus trabajos a las disposiciones vigentes y aceptar el control de los Organismos encargados de dicha preservación.

Los entorpecimientos o atrasos de obra que pudiera producirse por la demora del Contratista en solicitar la iniciación de las gestiones mencionadas no serán tenidos en cuenta como causal para el otorgamiento de prórroga de plazo.

1.1.1.3. Extracciones y demoliciones, yacimientos y su aprovechamiento

Si para llevar a cabo la obra contratada fuera necesario efectuar extracciones y/o demoliciones, según lo indiquen los planos y la documentación respectiva, los gastos que demanden los trabajos estarán a cargo del Contratista.

El Contratista deberá dar al material proveniente de las demoliciones el destino que se determine en las Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el que determine el Comitente.

En dichas Especificaciones se definirán, de acuerdo a las características de la obra a realizar, la posibilidad y condiciones en que el Contratista aprovechará de los yacimientos o canteras existentes en los lugares de ejecución o en sus adyacencias, de acuerdo a lo establecido en el PGAS.

En caso de silencio de las Especificaciones, el Contratista procederá de acuerdo con las instrucciones que le imparta el Inspector de Obras, con aprobación del Comitente.

1.1.1.4. Unión de las obras nuevas con las existentes. Arreglo de desperfectos.

Cuando las obras contratadas deban unirse a obras existentes o puedan afectar en cualquier forma a estas últimas, será responsabilidad del Contratista y a su exclusivo cargo, las siguientes tareas y provisiones:

- a) La reconstrucción de todas las partes removidas y la reparación de todos los desperfectos que a consecuencia de los trabajos licitados se produzcan en la parte existente.
- b) La provisión de todos los materiales y la ejecución de todos los trabajos necesarios para unir las obras licitadas con las existentes.

Todo material provisto o trabajo ejecutado en virtud de este artículo, será de la calidad, tipo, forma y demás requisitos equivalentes y análogos a los similares previstos o existentes, según corresponda a juicio del Comitente.

En aquellos casos en que las obras afectasen paredes o medianeras existentes, estará a cargo del Contratista, además de las tareas específicas que se detallan en las Especificaciones Técnicas Particulares, la ejecución de los apuntalamientos, submuraciones, tabiques, etc., exigidos por los reglamentos municipales.

1.1.1.5. Limpieza de la obra

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá mantener limpio y despejado de residuos el sitio de los trabajos. Los métodos a utilizar para cumplir con este requisito estarán descritos en detalle en el programa de Seguridad e Higiene de Trabajo.

Será obligatorio el mantenimiento y control del orden y limpieza en toda la obra. No se acumularán escombros ni material de deshecho de ningún tipo en los lugares de trabajo, más que los producidos durante la jornada diaria los cuales se retirarán diariamente.

Estos materiales, herramientas, desechos, etc. se dispondrán de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviera en buenas condiciones de limpieza, la Inspección impondrá términos para efectuar la misma.

Al finalizar la obra el Contratista hará limpiar y reacondicionar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, retirando todas las construcciones auxiliares y estructuras del obrador, resto de materiales, piedras, maderas, etc., debiendo cumplir las órdenes que en tal sentido le imparta la Inspección. Sin este requisito no se considerará terminada la obra.

Mantendrá en todo momento la obra en condiciones adecuadas de limpieza, hasta la Recepción Provisoria de la obra.

1.1.1.6. Trabajos Nocturnos y en días feriados

Ningún trabajo nocturno podrá ser realizado sin previa aprobación de la Inspección, salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario.

En caso de efectuarse trabajos nocturnos, el lugar de la obra debe estar suficientemente iluminado para seguridad del personal y buena ejecución de los trabajos. En todos los casos, se

considerará que los gastos inherentes a los trabajos efectuados durante la noche, están incluidos en la oferta.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en días domingo o festivos, trabajo continuado o por equipo) deberá ser autorizado por la Inspección.

1.1.1.7. Trabajos ejecutados con materiales de mayor valor o sin orden de servicio

Los trabajos ejecutados con materiales de mayor valor que los estipulados, ya sea por su naturaleza, calidad o procedencia, serán computados al Contratista como si los hubiese ejecutado con los materiales especificados en la documentación contractual.

Los trabajos que no estuviesen conformes con las órdenes de servicio comunicadas al Contratista, o que no respondiesen a las especificaciones técnicas podrán ser rechazados, aunque fuesen de mayor valor que los estipulados, y en este caso, aquel los demolerá y reconstruirá de acuerdo con lo estipulado en el contrato, estando a su cargo los gastos provocados por esta causa.

1.1.1.8. Cierre de las obras

El Contratista ejecutará el cierre de las obras cuando corresponda, de acuerdo con las reglamentaciones municipales en vigor o en su defecto en la forma y extensión que se determine en las Especificaciones Técnicas Particulares.

El obrador u obradores deberán estar cercados con empalizadas de madera o material aprobado por la Inspección, que impidan la salida de los materiales al exterior. Las puertas que se coloquen abrirán al interior y estarán provistas de los medios para cerrarlas perfectamente.

La ubicación de los accesos al obrador u obradores deberán ser aprobados por el Inspector de Obras, y serán controlados de acuerdo con las medidas de seguridad que se adopten para la obra. Estos accesos permanecerán cerrados fuera del horario de trabajo.

En caso de incumplimiento de las disposiciones municipales vigentes, el Contratista será pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, sin perjuicio de disponer el Comitente la realización de los trabajos que correspondieran con cargo al Contratista.

1.1.1.9. Agua para la construcción

El agua que se utilice para la construcción deberá ser apta para la ejecución de las obras y en todos los casos será costeadada por el Contratista, a cuyo cargo estarán todas las gestiones ante quien corresponda y el pago de todos los trabajos, derechos, gastos de instalación, tarifas, etc. Estos costos no le serán reembolsados, salvo disposición en contrario de las Especificaciones Técnicas Particulares.

Las instalaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las normas vigentes en la entidad proveedora del servicio.

Las obras de provisión serán a cargo del Contratista y su importe se considerará incluido dentro de los precios contractuales de las partidas correspondientes. La Inspección podrá realizar los ensayos del agua cuando lo crea necesario, debiendo el Contratista proporcionar las muestras y pagar los costos de dichos ensayos, los que estarán incluidos en el precio de su oferta.

1.1.1.10. Energía eléctrica para la construcción

Salvo disposición en contrario de las Especificaciones Técnicas Particulares, las gestiones ante quién corresponda, la conexión, instalación y consumo de energía eléctrica estarán a cargo del Contratista, así como todo otro gasto relacionado con este rubro que sea necesario erogar para conectar, instalar y/o mantener en servicio el abastecimiento de energía eléctrica para la obra. Las instalaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las normas vigentes en la entidad prestataria del servicio eléctrico.

Cuando en el lugar de la obra no exista distribución de energía eléctrica, el Contratista deberá contar con equipos propios para su generación a efectos de posibilitar el alumbrado y/o el accionamiento de los equipos y herramientas que requieran energía eléctrica.

Aún en el caso de que exista energía eléctrica, el Contratista deberá prever los equipos necesarios para asegurar la continuidad de la provisión de la misma, siendo de su absoluta responsabilidad toda eventualidad que incida en la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como causal de interrupción de las tareas o prórrogas del plazo contractual los cortes de energía eléctrica, bajas de tensión, etc.

1.1.1.11. Vigilancia de las obras

En virtud de la responsabilidad que le incumbe, el Contratista adoptará las medidas necesarias para asegurar la vigilancia continua de la obra, para prevenir robos o deterioros de los materiales, estructuras u otros bienes propios o ajenos, para lo cual deberá establecer, a su exclusivo cargo, un servicio de guardianes durante las veinticuatro horas del día.

No se hará reclamo alguno contra el Comitente por razón de cualquier acto de un empleado o intruso, y el Contratista reparará todo daño a la propiedad del Comitente que sea causado por falta de medidas de seguridad adecuadas.

Con el mismo objetivo, deberá disponer la iluminación nocturna de aquellos sectores de la obra que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares o, en caso de silencio de éste, los que indique la Inspección.

La adopción de las medidas enunciadas en este artículo, no eximirá al Contratista de las consecuencias derivadas de los hechos que se prevé evitar con las mismas.

La responsabilidad del Contratista será la del locador de obra en los términos del Código Civil y la misma alcanzará también los hechos y actos de los Subcontratistas y del personal de ambos.

En caso de incumplimiento a las obligaciones impuestas, el Inspector de Obras, podrá aplicar una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

1.1.1.12. Alumbrado, señalamiento y prevención de accidentes

El Contratista deberá instalar señales reglamentarias durante el día, a las que se agregarán por la noche luces de peligro y otros medios idóneos, en todo obstáculo en la zona de la obra donde exista peligro y/o indique la Inspección. Deberá asegurar la continuidad del encendido de dichas luces durante toda la noche.

Además tomará las medidas de precaución necesarias en todas aquellas partes de la obra donde puedan producirse accidentes, conforme las normas sobre seguridad e higiene.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se compruebe hayan ocurrido por causa de señalamiento o precauciones deficientes. Todas las disposiciones contenidas en este artículo son de carácter permanente hasta la Recepción Definitiva de la obra o mientras existan tareas en ejecución por parte del Contratista, aún después de dicha recepción.

La responsabilidad del Contratista será la del locador de obra en los términos del Código Civil y la misma alcanzará también los hechos y actos de los Subcontratistas y del personal de ambos.

En caso de incumplimiento a las obligaciones impuestas, el Inspector de Obras podrá aplicar una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

1.1.1.13. Materiales, abastecimiento, aprobación, ensayos y pruebas

El Contratista tendrá siempre en la obra los materiales necesarios que aseguren la buena marcha de los trabajos. Según sea su naturaleza se los tendrá acondicionados en forma que no sufran deterioros ni alteraciones.

Todos los materiales que deban responder a expresas especificaciones técnicas, deberán ser aprobados por la Inspección, previamente a su acopio en el sitio de las obras. A tal efecto y con la anticipación suficiente, el Contratista asegurará la extracción de las muestras respectivas y dispondrá los ensayos y análisis necesarios.

Si el Contratista acopiara en la obra materiales sin aprobar o rechazados, deberá retirarlos dentro del plazo que le fije la Inspección. Si así no lo hiciera, ésta podrá disponer el retiro de los mismos y su depósito donde crea conveniente, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista.

Los gastos que demande la extracción de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis, serán por cuenta del Contratista.

El Comitente exigirá la inspección en fábrica de los materiales que se consignen en el Pliego de Bases y Condiciones como "MATERIALES SUJETOS A INSPECCIÓN EN FÁBRICA". Estas Inspecciones serán efectuadas por el personal técnico del Comitente. Los gastos de inspección en fábrica correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá utilizar materiales y proveedores aprobados por el Operador del Servicio.

1.1.1.14. Calidad de las obras a ejecutar

El Contratista estará obligado a usar métodos y enseres que, a juicio de la Inspección, aseguren la calidad satisfactoria de la obra y su terminación dentro del plazo contractual. Es obligación del Contratista verificar continuamente que los métodos y enseres cumplen con los requisitos del Contrato.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos o durante el curso de los mismos, los métodos y/o enseres que adopte el Contratista pareciesen inadecuados a juicio del Inspector de Obras, éste podrá ordenarle que perfeccione esos métodos y/o enseres o que los reemplace por otros más eficientes.

El silencio del Inspector de Obras sobre el particular, no exime al Contratista de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de las obras ejecutadas o por la demora en terminarlas.

Asimismo, la Inspección podrá rechazar todos los trabajos en cuya ejecución no se hayan empleado los materiales especificados y aprobados o cuya mano de obra sea defectuosa o que no tenga la forma, dimensiones o cantidades determinadas en las especificaciones y en los planos de proyecto.

En estos casos será obligación del Contratista la demolición de todo trabajo rechazado y la reconstrucción pertinente de acuerdo a lo que contractualmente se obligó, todo esto por su exclusiva cuenta y costo, sin derecho a reclamo alguno ni a prórroga del plazo contractual y sin perjuicio de las penalidades que pudieran ser aplicables.

1.1.1.15. Documentos que el Contratista debe guardar en la obra

El Contratista conservará y tendrá a disposición del Inspector de Obras en la obra una copia ordenada y completa del Pliego de Bases y Condiciones, a los efectos de facilitar el debido contralor o inspección de los trabajos que se ejecuten. Queda entendido que en estos documentos se incluirán, además, los confeccionados por el Contratista, a saber: 1) Planos y especificaciones de ingeniería de detalle preparados por el Contratista y aprobados por el Inspector de Obras. 2) Planos de taller aprobados por el Inspector de Obras. 3) Manuales de operación y mantenimiento.

1.1.1.16. Conocimiento del terreno e implantación

Se considera que el Oferente tomó conocimiento del lugar de la obra, de las características del suelo y se informó perfectamente sobre las disposiciones de las estructuras, la naturaleza y

clasificación de las tierras a trabajar, así como la posición de las napas de agua antes de la presentación de su propuesta.

Recibirá, por lo tanto, el terreno en el estado en que el mismo se encuentre en ocasión del llamado a Licitación, no teniendo derecho a ningún reclamo posterior.

1.1.1.17. Agua en las excavaciones

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su caudal y procedencia, deberán estar comprendidas en la propuesta del Oferente. No se aceptarán pedidos de aumento de precio por este motivo.

El Contratista deberá ejecutar los trabajos u obras provisorias necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de todos los trabajos. Estos gastos deberán estar incluidos en sus precios.

El Contratista será siempre responsable por cualquier desmoronamiento y asentamiento del terreno que pueda ocurrir, así como por los perjuicios de cualquier naturaleza que de ello pueda resultar.

1.1.2. Ejecución de los trabajos

El Contratista estará obligado a usar métodos y enseres que, a juicio de la Inspección, aseguren la calidad satisfactoria de la obra y su terminación dentro del plazo contractual.

Es obligación del Contratista verificar continuamente que los métodos y enseres cumplen con los requisitos del Contrato.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos o durante el curso de los mismos, los métodos y/o enseres que adopte el Contratista pareciesen inadecuados a juicio del Inspector de Obras, éste podrá ordenarle que perfeccione esos métodos y/o enseres o que los reemplace por otros más eficientes.

El silencio del Inspector de Obras sobre el particular, no exime al Contratista de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de las obras ejecutadas o por la demora en terminarlas.

Asimismo, la Inspección podrá rechazar todos los trabajos en cuya ejecución no se hayan empleado los materiales especificados y aprobados o cuya mano de obra sea defectuosa o que no tenga la forma, dimensiones o cantidades determinadas en las especificaciones y en los planos de proyecto.

En estos casos será obligación del Contratista la demolición de todo trabajo rechazado y la reconstrucción pertinente de acuerdo a lo que contractualmente se obligó, todo esto por su exclusiva cuenta y costo, sin derecho a reclamo alguno ni a prórroga del plazo contractual y sin perjuicio de las penalidades que pudieran ser aplicables.

Todos los materiales, artefactos y accesorios deberán cumplir con lo especificado en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y los trabajos ejecutados con ellos ajustados a las reglas del arte. El Contratista deberá presentar, toda vez que le sea requerido por la Inspección, muestras de los elementos por adquirir y solicitar la aprobación previa del Contratante. Para los elementos que requieran elaboración previa en taller, el Contratante podrá inspeccionarlos en los talleres donde se ejecuten y, si éstos se encontraran a más de cincuenta (50) km de la ciudad de Concepción del Uruguay, el Contratista deberá cubrir los gastos de traslado y estadía del personal de inspección.

Todos los materiales a emplear en la Obra deberán ser aprobados previamente por la Inspección. Esta aprobación requerirá la intervención del laboratorio determinado en las Especificaciones Técnicas Particulares.

El Contratista presentará muestra de los materiales a ensayar, de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales y/o Particulares o como lo indique la Inspección en los casos no previstos en las mismas.

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos de provisión, extracción, envase y transporte de las muestras hasta donde deban realizarse los ensayos.

El Contratista enviará las muestras a los lugares donde la Inspección se lo indique. En todos los casos acompañará un remito, copia del cual, debidamente firmado por la Institución que reciba la muestra, será entregada a la Inspección como constancia.

Independientemente de la aprobación inicial del tipo de material empleado, la Inspección extraerá periódicamente muestras en los lugares de trabajo y cuando alguna partida de material no reuniera las condiciones previstas en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares conforme a los resultados del laboratorio, procederá a su inmediato rechazo.

Serán imputables al Contratista todas las demoras motivadas por rechazo de materiales presentados.

Los materiales rechazados deberán ser retirados de la Obra por el Contratista dentro del plazo de veinticuatro (24) horas, a contar desde su notificación del rechazo.

Cuando el Contratista no cumpliera esta orden, la Inspección podrá hacer retirar por terceros los materiales rechazados, notificándole previamente el lugar en que serán depositados los mismos. Serán por cuenta del Contratista los gastos que lo antedicho origine, no responsabilizándose el Contratante por pérdidas, sustracciones u otros perjuicios que esta medida pudiera causar al Contratista.

Los costos derivados del cumplimiento de lo especificado en el presente punto, se consideran incluidos en los Ítem respectivos del Contrato.

1.1.3. Alternativas del proyecto

En aquellos casos en que el Pliego permita la presentación de alternativas, el Oferente deberá describir adecuadamente y presentar la documentación gráfica que defina exactamente su propuesta alternativa, incorporando la cotización de la misma en forma independiente como anexo al presupuesto básico.

En todos los casos, además de la propuesta alternativa, también deberá cotizar el Proyecto Oficial sin modificaciones.

El Contratista deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle conforme al Proyecto de Licitación, a la documentación adjunta al presente pliego y, en caso de haber resultado adjudicada en la licitación la oferta con una alternativa presentada por el mismo Contratista, a la documentación técnica que justificó la oferta de la misma.

Fuera de los cambios que la eventual alternativa de la oferta adjudicada haya introducido, se procurará evitar modificaciones y sólo por razones técnicas ampliamente justificadas. La aceptación y aprobación del Proyecto Ejecutivo será potestad inapelable de la Inspección.

Alternativas de cañerías

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños.

No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en del presente Pliego.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM: Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.
- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

La propuesta de alternativa incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, con iguales pendientes ó pérdidas de carga, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto Oficial.

- El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, el cálculo estructural de las cañerías a ser colocadas en la obra.
- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.
- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial
- El Contratista entregará a la Inspección, un juego de copias de las normas que utilice, y la traducción al castellano cuando corresponda
- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada partida en función del material elegido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

1.1.4. Empleo de elementos o procedimientos de propiedad ajena o patentada

Cuando cualquiera de las alternativas o algún ítem propuesto en la Obra, exija el empleo de algún producto ajeno, o de un proceso constructivo patentado, el Contratista será responsable de la obtención de los derechos del uso de tal producto o procedimiento y del pago de cualquier gasto o derecho relacionado con el mismo, debiendo sus incidencias de costo ser consideradas en los precios unitarios de los ítems de obra, no recibiendo en consecuencia ningún pago directo ni indirecto.

El Contratista será el único responsable de los reclamos o juicios que se promuevan ante él o ante el Contratante por uso indebido de patentes.

Si el uso de un elemento de cualquier naturaleza le fuera prohibido por el titular de la patente, deberá de inmediato reemplazarlo por otro de igual eficacia y calidad. Si el Contratante lo considerase conveniente para el éxito de la obra, el Contratista deberá mantener el elemento patentado y hacerse cargo de las gestiones y gastos que correspondan para su empleo.

En caso de incumplimiento de estas disposiciones por parte del Contratista, la Inspección efectuará las gestiones y gastos necesarios con cargo al depósito de garantía del mismo.

1.1.5. Metodología de construcción

Una vez concluida la Etapa 1, previa aprobación de la Inspección, el Contratista presentará una metodología detallada de construcción en el que se muestre el orden en que se ha de proceder en la ejecución de los diferentes trabajos, incluyendo cualquier modificación debidamente justificada con relación a la propuesta Técnica. Considerando todas las actividades presentadas en el formulario de volúmenes de obra estableciendo una metodología de trabajo. Esta

Metodología de trabajo será elaborada utilizando Métodos de la Ruta Crítica, acompañado de un diagrama de barras Gantt.

Adicionalmente, el Contratista presentará una curva de avance físico financiero, basada en los Cronogramas de Desembolsos programado conforme al cronograma de ejecución de obra, incluirá el cronograma de movilización del equipo asignado a la Obra, el que de ninguna manera será inferior al consignado en la propuesta.

Al elaborar la Metodología de construcción, el Contratista tomará en cuenta las restricciones originadas por las condiciones hidrometeorológicas predominantes en la zona de la Obra.

Deberá indicar asimismo el número de frentes de trabajo con que piensa encarar la ejecución de los mismos.

La presentación de la Metodología de Construcción y aprobación de la Inspección, no eximirá al Contratista de ninguna de las obligaciones y responsabilidades emergentes del Contrato.

Inicio de los trabajos y control de ejecución

El Contratista iniciará la movilización inmediatamente después de recibir la orden de inicio con la realización de los trabajos de construcción por parte de la Inspección.

La construcción se desarrollará de manera tal y con suficientes materiales, equipo y mano de obra que se consideran necesarios para asegurar la conclusión en concordancia con los planos y especificaciones técnicas que resulten de la Etapa 1 aprobada, dentro del plazo estipulado en el Contrato.

El Contratista no iniciará nuevos trabajos en perjuicio de otros ya iniciados, la Inspección exigirá al Contratista la conclusión de los trabajos ya iniciados antes de que proceda a realizar otros trabajos. El Contratista será responsable dentro del ámbito de la Obra de cualquier daño que ocasione los trabajos ejecutados por los Subcontratistas autorizados.

El Contratista, mediante el personal designado, llevará a cabo las siguientes tareas mínimas:

- Verificación del tipo de terreno y condiciones geotécnicas por medio de la toma de muestras.
- El Contratista se obliga a ejecutar las correspondientes obras de contención y protección, a su costo, con el fin de garantizar la estabilidad de las obras a largo plazo, debiendo recabar para ello la aprobación de la Inspección.
- Realizará el control de calidad de los agregados y materiales a ser empleados en la preparación de hormigones, paquetes estructurales y la tecnología electromecánica, efectuando los correspondientes ensayos, tanto de los agregados en banco o cantera, como de los producidos por plantas de clasificación. Tiene la obligación de certificar la calidad de los agregados durante todo el período de ejecución de la obra.

- Efectuará el control topográfico de la geometría del área de emplazamiento del Proyecto, recomendando los correspondientes ajustes en caso de que el alineamiento vertical y horizontal no cumpla con lo establecido en el proyecto.
- Efectuará el Control Topográfico del área de construcción (colectores, EEs y PTAR), cumpliendo Normas en vigencia.
- Para este fin, a medida que la construcción avance, tiene la obligación de dejar puntos fijos en puntos en la ejecución de la obra, con cotas referenciales al sistema de pares geodésicos que maneja el IGN. Adicionalmente instalará prismas o placas para el control topográfico, en cercanías de puntos estratégicos, que se encuentran cerca de las obras más principales. El número y ubicación de estos puntos de control deberá ser aprobado por la Inspección.
- El Contratista será el responsable de llevar adelante la construcción, equipamiento, pruebas, puesta en servicio, estabilización y operación transitoria de las instalaciones de tratamiento con la capacidad y el proceso necesarios para satisfacer los requerimientos de calidad de agua tratada, elaborando todos los planos Conforme a Obra correspondientes a la ingeniería de detalle de las instalaciones con la suficiente claridad, detalles y especificaciones para que puedan ser revisados y aprobados por la Inspección.
- Presentará los ensayos de calidad del Hormigón, así como de los equipos electromecánicos que vaya a ser utilizada en la implementación del Proyecto.

1.1.6. Omisión de las Especificaciones

La no mención expresa en el presente pliego de una normativa en particular como referencia de patrón de exigencia técnica para la ejecución de un trabajo, no exime al Contratista de adoptar y explicitar bajo que normativa técnica desarrollará dicho trabajo, la cual no podrá estar reñida con la regla del arte ni con la finalidad del mismo.

La omisión de especificaciones, será considerada en el sentido que solo prevalecerá la mejor técnica general empleándose materiales de primera calidad, aprobados por organismos oficiales competentes, de marcas reconocidas y mano de obra especializada según el área específica.

Se considerarán de ejecución obligatoria con provisión de la totalidad de los materiales, de todas aquellas partes necesarias para que las estructuras resulten enteras y adecuadas a los fines para los cuales están destinadas.

1.1.7. Responsabilidad del Contratista

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados.

El Contratista será responsable por la correcta interpretación de la totalidad del proyecto, así como de los planos y especificaciones de la documentación del llamado a licitación, para la correcta provisión de los suministros y ejecución de las obras e instalaciones y para su correcto funcionamiento.

También será responsable el Contratista por los daños causados a bienes de cualquier tipo, obras e instalaciones del Comitente o de terceros, por actos derivados del contrato de obra pública que lo vincula con este último.

Dentro del monto del contrato se entenderá, además, que estará incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la "Planilla de Cotización" o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo con su fin.

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por las obras, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, así como también la reparación y/o reconstrucción de las que fueran afectadas por éstas o por las actividades que desarrolle el Contratista. Las reparaciones y/o reconstrucciones de obras e instalaciones existentes, tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

También se entenderá que dentro del importe del contrato, se encontrarán incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de planos de proyecto, de detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, análisis, operación de la Planta durante el período de prueba, confección de manuales, capacitación del personal, construcción del obrador y toda otra documentación que sea requerida por la Inspección de Obra, aunque no cuenten con ítem expreso en la Planilla de Cotización.

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas de este llamado a licitación comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos que figuran en los planos respectivos y que se describen en el presente Pliego. Las mismas se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en dichos documentos.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para guardar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Los Oferentes deberán efectuar, obligatoriamente, una visita a la zona de los trabajos, con la finalidad de tener una acabada idea de las tareas a realizar y un conocimiento del lugar donde ellas se ejecutarán. Deberán incluir en su oferta la constancia de tal visita, extendida por el Comitente.

Además, por el solo hecho de presentar su oferta, el Comitente considerará que el Oferente ha tomado conocimiento de las características locales climáticas, geotécnicas y geológicas, de la posición de las capas freáticas y de su potencia, así como del estado de los accesos a los lugares de obra, y que, por lo tanto, los precios cotizados han tomado en cuenta todos los elementos que caracterizan a las condiciones locales climáticas, geotécnicas, hidrológicas e hidrogeológicas.

Previo a la presentación de la Oferta, el Oferente deberá haber verificado la existencia de instalaciones superficiales y subterráneas perteneciente a distintos servicios de infraestructura urbana.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones ni por las reparaciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, tareas que serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

CONOCIMIENTO PREVIO DE LAS CONDICIONES DE LA OBRA

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados. Será responsabilidad del Oferente y en su caso del Contratista, investigar y conocer las características y particularidades del lugar donde se ejecutarán las obras, ya se trate del suelo, del subsuelo, de la profundidad y fluctuación de la napa freática, del clima, incluido el régimen de lluvias, los precios locales y en general de todos aquellos factores que incidan sobre los costos, el plazo de ejecución, el correcto funcionamiento y la calidad de las obras.

El Contratista deberá solicitar a las reparticiones y empresas de servicios toda la información referida a las instalaciones existentes, propiedad de las mismas, que pudieran interferir en las obras a ejecutar, debiendo realizar los sondeos necesarios para su correcta ubicación sobre el área de implantación, y en caso que corresponda deberá efectuar los ajustes necesarios del proyecto a los efectos de que el mismo se concluya y funcione de acuerdo a su fin.

No se admitirá, en consecuencia, reclamo posterior de ninguna naturaleza, basado en falta absoluta o parcial de informaciones, ni aducir a su favor la carencia de datos en el proyecto y/o documentación de la obra.

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO

El Contratista será el único responsable por la correcta interpretación y evaluación de la totalidad de la documentación que integra la presente Licitación, en lo referente a la adecuada provisión de los suministros, dimensionamiento de las estructuras, ejecución de las obras e instalaciones y su correcto funcionamiento, de acuerdo a los fines para los cuales fueron proyectadas.

Dentro del monto del Contrato, se entenderá que se encuentran incluidas las tareas mencionadas y además, que está incluido cualquier trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la Planilla de Propuesta o sin estar expresamente indicado en la documentación contractual sea necesario e imprescindible ejecutar o proveer, para dejar la obra totalmente concluida y/o para su correcto funcionamiento de acuerdo con su fin.

No se admitirá, en consecuencia, reclamo posterior de ninguna naturaleza, basado en falta absoluta o parcial de informaciones, ni aducir a su favor la carencia de datos en el proyecto y/o documentación de la obra.

CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES EXISTENTES

El mantenimiento de estructuras o instalaciones existentes que puedan ser afectadas directa o indirectamente por la obra, correrá por cuenta exclusiva del Contratista, como así también la

reparación y/o reconstrucción de aquellas que fueran afectadas por las labores desarrolladas, las que tendrán idénticas o superiores características que las originales dañadas.

ORDEN, LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los trabajos serán entregados completamente limpios y libres de materiales sobrantes y residuos. La obra se mantendrá limpia y ordenada por el Contratista durante todo el transcurso de la misma.

Los residuos materiales provenientes de excavaciones y remociones efectuados por el Contratista serán transportados y depositados por el mismo en los sitios que indique la Inspección. El tratamiento y disposición final de residuos se enmarcarán de acuerdo a las Especificaciones Técnicas sobre el “Manejo Ambiental”.

ENTREGA DE LOS TRABAJOS

Los trabajos serán entregados completamente limpios y libres de materiales sobrantes y residuos. La obra se mantendrá limpia y ordenada por la Contratista durante todo el transcurso de la misma.

TRANSPORTE DE RESIDUOS

Los residuos materiales provenientes de demolición y los sobrantes de construcciones o montajes efectuados por la Contratista serán transportados y depositados por el mismo en los sitios que indique la Inspección. El tratamiento y disposición final de residuos se enmarcarán, si correspondiera, en la ley de residuos especiales provincial.

RESPONSABILIDADES

La Contratista asumirá todas las responsabilidades por el cuidado y protección ambiental, situación que no concluirá con la finalización de los trabajos. Cumplirá con toda la legislación ambiental de la Nación y de la provincia, así como también con las disposiciones municipales.

El costo de estos trabajos se encuentra incluido dentro de los Gastos Generales de la Contratista y el Comitente no reconocerá suma adicional alguna por tales conceptos.

1.1.8. Normas generales

Son parte integrante de este Pliego las especificaciones y recomendaciones de todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.) y las Leyes Argentinas y provinciales, sus Decretos Reglamentarios y modificaciones vigentes durante la ejecución de los trabajos, relacionadas directa o indirectamente con las obras y servicios.

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, de su Decreto Reglamentario 351/79 y de todas las normas conexas.

En particular, deberá observar todas las disposiciones de la Resolución 911/96 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación.

Al efecto, presentará conjuntamente con la oferta el programa de prevención a desarrollar y la organización del Servicio de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

El Contratista podrá proponer la utilización de normas internacionales publicadas por instituciones de reconocido prestigio, en tanto y en cuanto no se obtengan de las mismas requerimientos menores que los especificados en las Normas Argentinas, propuesta que requerirá de la aprobación de la Inspección para su efectivización.

El Oferente deberá indicar en su oferta las normas adoptadas y en los casos especificados en este Pliego adjuntar copia de las mismas.

Normas y leyes que deberán ser respetadas por el contratista para la provisión de materiales y ejecución de los trabajos.

Además de las normas y reglamentaciones que en cada caso se mencionan en este pliego, deben ser tenidas en cuenta para su aplicación las siguientes normas y/o reglamentaciones:

Reglamento CIRSOC 2005

Normas IRAM

Normas ISO

Normas Técnicas del ENOHSa

Normas, Reglamentos y Planos Tipo de Obras Sanitarias de la Nación, de la provincia de Entre Ríos, y de la Municipalidad de Concepción del Uruguay

Normas técnicas de Dirección Nacional de Vialidad.

Ley de Obras Públicas y Decreto Reglamentario de la Provincia de Entre Ríos

Pliego de Especificaciones Técnicas más usuales (PETMU) de la DPV de Entre Ríos

Ordenanzas Municipales vigentes en el sitio de emplazamiento de las obras

El Oferente deberá indicar en su oferta aquellas normas que difieran de las especificadas en este Pliego, sobre las cuales se basa en la presentación de su oferta, en la futura provisión de los materiales y equipos y en la ejecución de los trabajos. En dicho caso, de considerarlo necesario, el Comitente se reserva el derecho de solicitarle, ya sea al Oferente/Contratista, una copia de las normas antes mencionadas y luego de analizarlas, aceptarlas o rechazarlas, exigiendo el cumplimiento de las establecidas en este Pliego, no admitiendo por esta causa pago de adicional alguno, ni ampliaciones del plazo contractual.

1.1.9. *Materiales en general*

Calidad

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y haber sido previamente aprobados por la Inspección.

En los casos previstos en este Pliego o en el de ETP o cuando lo ordene la Inspección, los materiales a aprobar serán sometidos a ensayos y análisis por cuenta del Contratista, en laboratorios de prestigio y aprobados por la Inspección.

Las muestras requeridas serán proporcionadas por el Contratista, preparadas para ensayo y entregadas con tiempo suficiente para la terminación de los ensayos y análisis que sea necesario efectuar, antes de utilizar dichos elementos y materiales en la Obra. El tiempo y lugar de entrega serán determinados por la Inspección.

La Inspección tendrá derecho a elegir, ensayar y analizar en forma independiente, por cuenta del Comitente, ejemplares adicionales de cualquiera o de todos los materiales que deban utilizarse. Los resultados de dichos ensayos y análisis se considerarán junto con los ensayos y análisis realizados por el Contratista, a fin de determinar el cumplimiento de las especificaciones respectivas de los materiales ensayados y analizados de tal forma, quedando entendido que si se comprueba, como resultado de dichos ensayos o investigaciones, que cualquier parte del trabajo no cumple con los requisitos de las especificaciones, el Contratista será responsable por los costos de remoción, rectificación y reconstrucción o reparación de dicho trabajos.

Una vez aprobado el material, la muestra respectiva será sellada y rotulada con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación, los ensayos a que haya sido sometida y todo otro dato que facilite, en cualquier momento, el cotejo del material aprobado con el que esté en uso.

En cualquier momento, después de haber sido aprobados los materiales, la Inspección podrá disponer la ejecución de ensayos de vigilancia y el Contratista deberá entregar las muestras requeridas.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido aprobados, pero si el Contratista utilizara, bajo su responsabilidad y con anuencia de la Inspección, materiales sin aprobar y luego al ser utilizados evidenciaran, a criterio de la Inspección, comportamiento inadecuado o dudoso, ésta podrá ordenar la ejecución de ensayos de verificación los cuales realizará el Contratista a su cuenta y cargo. De acuerdo al resultado obtenido, se resolverá la aceptación o reemplazo de la estructura, instalación o material de que se trate.

El Contratista no podrá utilizar los materiales rechazados bajo ningún concepto.

La autorización que acuerde la Inspección para emplear materiales no aprobados, no dará derecho al Contratista, en el caso de que los materiales ensayados no dieran el resultado satisfactorio, a reclamaciones de ninguna especie ni a indemnizaciones por daños o perjuicios directos o indirectos que pudieran provenir del retiro o demolición del elemento o estructura cuestionada.

En el caso que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y serán por su cuenta los gastos que demanden los nuevos ensayos.

Si no se pudiera conseguir en plaza algunos de los materiales requeridos por la obra, el Contratista lo hará saber a la Inspección con suficiente anticipación con el fin de permitir salvar el inconveniente sin afectar el ritmo de los trabajos. Al mismo tiempo propondrá, en forma

fundada, el reemplazo de esos materiales y/o las modificaciones que hubiera que introducir en las obras proyectadas.

Si el Comitente considera posible y conveniente entregar al Contratista determinados materiales podrá así hacerlo. En este caso se descontará en la liquidación de la obra y en las planillas correspondientes, el importe de los mismos al precio establecido, si lo hubiera, o al que surja del análisis de los precios de la Planilla de Cotización de la partida respectiva.

Transporte, depósito y conservación

Todos los gastos de carga, transporte, descarga, depósito y conservación de los materiales a emplearse en las obras, se considerarán incluidos en los precios contratados y no se reconocerá suma alguna por tales conceptos.

El Contratista no podrá, salvo debida justificación, hacer el acopio de materiales en la vía pública. Los mismos deberán ser depositados en el propio obrador y procederse al traslado a la obra de acuerdo con el avance previsto en el Plan de Trabajos. Sólo podrán almacenarse en las inmediaciones del frente de la obra los materiales que se han de emplear al día siguiente, no contraviniendo las disposiciones municipales ni interfiriendo en el tránsito de vehículos y peatones, ni el acceso a las fincas frentistas.

El Contratista será el encargado de la tramitación de los permisos para utilizar como depósito de materiales la vía pública o terrenos privados o de propiedad fiscal, y será por su cuenta el pago de arrendamiento si fuere del caso.

El traslado de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados y el Contratista cuidará el cumplimiento de las reglamentaciones municipales, provinciales o nacionales vigentes y será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que se origine durante el transporte.

1.1.10. Equipos

El Oferente presentará en su oferta la lista de los equipos que, como mínimo, se compromete a utilizar en la ejecución de las obras, indicando cantidad de cada uno, marca, modelo, número de motor, año de fabricación y si se trata de equipo propio o alquilado.

El número de equipos de cada tipo y sus características, deberán ser los necesarios para completar los trabajos en los plazos estipulados en el Plan de Trabajo, ser adecuados para las exigencias de las obras, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales.

Los equipos comprometidos deberán encontrarse disponibles y funcionando correctamente en obra, durante los períodos previstos en el Plan de Trabajos para la ejecución de los trabajos donde serán utilizados.

En caso de desperfecto los equipos deberán ser reemplazados por otros de iguales o mejores características para el trabajo al que están destinados, a satisfacción de la Inspección. Con igual criterio se procederá cuando la Inspección considere que la prestación de alguno de los equipos utilizados no es satisfactoria o cuando el Contratista solicite reemplazar uno o más equipos por otros.

Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones por el Contratista durante toda su permanencia en la zona de obras.

En todos los casos el Contratista deberá solicitar autorización a la Inspección para el ingreso o egreso de cualquier equipo, a ó de la obra.

1.1.11. *Sistemas de Garantías*

El Contratista garantizará en forma mancomunada y solidaria con su proveedor, por el término de 1 (un) año todos los equipos e instalaciones realizadas.

Dicha garantía cubrirá defectos de fabricación sobre todos los elementos provistos. Se contará con apoyo técnico, por parte de la empresa, sobre todos los equipos y sistemas provistos, con el objeto de lograr el óptimo funcionamiento de los mismos.

Los costos que demande el cumplimiento de estos apartados, se encuentran incluidos dentro del Item correspondiente a la provisión de equipos e instalaciones y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.

1.2. HIGIENE Y SEGURIDAD

El o los Contratistas y sus Subcontratistas, observarán las siguientes indicaciones, asociadas específicamente a la obra objeto de este Contrato:

- La provisión de agua potable y de energía eléctrica para la obra en construcción deberá realizarse únicamente desde donde indique el personal responsable de la Inspección, y bajo su supervisión, quedando prohibida la realización de toda otra conexión. Se identificará con un cartel adecuado, que se trata del suministro para la obra.
- El acarreo de materiales que deba ser realizado a través del predio deberá ser realizado previa autorización y supervisión de personal responsable de la Inspección.
- Las obras menores que deban ser realizadas por el Contratista y/o sus Subcontratistas, dentro del predio, deberán ser realizadas previa autorización del personal responsable de la Inspección.
- El Contratista y/o sus Subcontratistas, deberán incluir en su Programa de Seguridad e Higiene lo requerido por la Resolución 51/97. En tal sentido, deberán observarse especialmente las medidas de prevención asociadas al riesgo eléctrico, el riesgo de explosión y/o incendio y el riesgo sanitario al que estarían expuestos los trabajadores.
- Se recomienda como medida preventiva que los trabajadores reciban la vacunación para prevenir la Hepatitis.

1.3. MOVILIZACIÓN DE OBRA

El Contratista deberá suministrar todos los medios de locomoción y transporte de su equipo, repuestos, materiales auxiliares no incluidos en forma directa en algún ítem de la obra, etc. y los colocará en el lugar de la ejecución de los trabajos, adoptando todas las medidas necesarias a fin de comenzar con la realización de los distintos ítems del Presupuesto dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de derechos de arrendamientos o escrituración de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores, viviendas, campamentos, locales, depósitos y demás instalaciones.

1.4. OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

1.4.1. Alcance

El presente capítulo comprende las especificaciones sobre la instalación de obradores y servicios complementarios que estarán a cargo del Contratista, incluyendo:

- a) Construcción de los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las Leyes y disposiciones vigentes.
- b) Construcción de las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
- c) Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- d) Provisión e instalación de los carteles de obra.

El Contratista construirá o instalará las oficinas, depósitos, silos, plantas hormigoneras y demás instalaciones que sean necesarias para la correcta ejecución en tiempo y forma de los trabajos contratados además de los campamentos principales y secundarios los cuales se ajustarán estrictamente a las disposiciones legales vigentes en el orden Nacional, Provincial y/o Municipal sobre mantenimiento, seguridad e higiene de alojamiento del personal obrero.

Los gastos que demanden estas instalaciones como ser aranceles, honorarios, permisos, impuestos y demás contribuciones corren por cuenta del Contratista y estarán incluidos en los gastos generales de la obra y no recibirá pago directo alguno.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista retirará de la zona de obra y de los lugares ocupados para la ejecución de la misma todos sus obradores e instalaciones, máquinas y repuestos, restos de hormigones, mamposterías, acopios, recortes de hierros, maderas y demás materiales en desuso con el objeto de mantener las mismas condiciones ambientales existentes en el lugar antes del comienzo de la obra, todo a entera satisfacción de la Inspección.

1.4.2. Obrador

Documentación a presentar

Dentro de los quince días de firmado el Contrato, el Contratista deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos de detalle y ubicaciones de todas las obras transitorias aquí especificadas.

Las características de las construcciones en lo que respecta a superficies y calidad de equipos y materiales, deberán ser como mínimo igual a las especificadas en su oferta, las que deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

1.4.2.1. Instalación de Obradores

El Contratista deberá construir sus obradores para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc.

Todas las construcciones incluidas en este capítulo, deberán cumplir las disposiciones municipales vigentes en la localidad y las exigencias de la legislación y normas sobre higiene y seguridad del trabajo.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable, ni otros servicios.

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Las áreas donde el Contratista podrá levantar sus obradores y depósitos, serán acordadas oportunamente con la Inspección.

1.4.2.2. Obras e instalaciones transitorias

En el caso de construir obras transitorias dentro del predio de establecimientos existentes o a construir, éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la recepción definitiva, debiendo quedar la conformación y aspecto de las superficies ocupadas acorde con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

1.4.3. Laboratorio, ensayos e instrumental de obra

1.4.3.1. Laboratorio

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes del o de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán dichos ensayos durante el período de ejecución de la obra exigidos en este Pliego y por la Inspección.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista, también, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

1.4.3.2. Ensayos

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplan con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo y ejecución de los consecuentes ensayos, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista si los nuevos resultados no satisfacen los requerimientos del Pliego.

Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estará a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado con los precios de los análisis adicionales a cubrir en la instancia antes mencionada.

Los costos de la primera serie de ensayos estarán incluidos en los precios de los correspondientes ítems de la Planilla de Cotización.

1.4.3.3. Instrumental de Obra

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar en cualquier momento a la Inspección, el siguiente instrumental y material en el sitio de la obra:

1. Una estación total con su correspondiente material de trabajo.
2. Un nivel a anteojo, con círculo azimutal.
3. Dos miras telescópicas de 4 m de altura.
4. Dos cintas métricas metálicas de 25 m.
5. Dos cintas métricas metálicas de 50 m.
6. Dos juegos de fichas, jalones, alambres, estacas y demás materiales que sean
7. necesarios para efectuar replanteos y comprobaciones en el sitio de la obra.

La Inspección podrá requerir al Contratista otros elementos si se hace necesario realizar en obra otro tipo de ensayo o preparaciones para enviar a laboratorios reconocidos.

El Comitente no reconocerá ningún gasto para compensar la amortización de dichos elementos, fuera de los considerados en los distintos ítems de la Planilla de Cotización.

Los elementos de consumo deberán ser repuestos por el Contratista, como así también todos aquellos que se deterioren o extravíen.

Todos los elementos enumerados precedentemente estarán bajo custodia del Contratista y éste podrá disponer de ellos una vez efectuada la Recepción Provisional de la Obra.

1.4.3.4. Vigilancia y medidas de seguridad

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias y hará cumplir todas las normas y disposiciones para la ejecución segura de los trabajos a fin de evitar accidentes y limitar los daños a personas y bienes en la obra. Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello dé motivo a prórrogas de plazo.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible de una multa de hasta el equivalente del dos por diez mil del monto del contrato, por cada infracción comprobada, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista, sin necesidad de notificación previa.

Serán de aplicación las disposiciones municipales respectivas y la legislación de higiene y seguridad del trabajo, las que el Contratista declara conocer en todos sus contenidos y Alcance por el mero hecho de haber presentado propuesta a la Licitación y consecuentemente conformidad a las disposiciones del presente Pliego.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas de plazo.

1.4.4. Carteles indicadores y medidas de seguridad

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

1.4.5. Servicios

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la obra y para la oficina de la Inspección. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. Los sistemas deberán ser previamente aprobados por la Inspección.
- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestataria del Servicio o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos. En ambos casos todos los elementos de conducción y los gastos de consumo serán por cuenta del Contratista.
- Limpieza de la oficina de la Inspección.
- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.

1.5. SERVICIOS PROVISORIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

1.5.1. Agua

Agua para la construcción

En caso de existir red de distribución, el agua necesaria para la construcción de la obra será tomada de ésta. Los puntos de conexión serán indicados por la Inspección de Obras.

Cuando no exista red de distribución, el agua de construcción será por cuenta del Contratista y se considerará incluida en los precios. En estos casos es responsabilidad del Contratista verificar que el agua deberá ser apta para el uso al cual se destine, debiendo cumplir los requisitos fijados en cada caso.

Se advierte al Contratista que sólo deberá utilizarse agua apta para los fines normales de la construcción. El Contratista cuidará en todo momento el consumo de agua potable disponible, y no deberá permitir que ningún agua corra cuando no se utilice efectivamente para los fines de la construcción.

Antes de la Recepción Provisoria de las obras, deberán retirarse completamente todas las conexiones y cañerías provisionales instaladas por el Contratista y deberán volverse todas las mejoras afectadas en su forma original o mejor, a satisfacción de la Inspección de Obras y a los prestadores a los que pertenezcan los servicios afectados.

Agua para Consumo humano

Debe ponerse a disposición de los trabajadores, agua potable y fresca, en lugares a la sombra y de fácil acceso y alcance.

Se considerará agua apta para bebida la que cumpla con lo establecido en la Tabla “Especificaciones para el agua de bebida, la cual se encuentra en el texto de la Ley 19.587 Decreto 351/79 Capítulo 6.

El agua para uso industrial debe ser claramente identificada “NO APTA PARA CONSUMO HUMANO”.

1.5.2. Energía eléctrica para la construcción e iluminación

La conexión, instalación y consumo de energía eléctrica estarán a cargo del contratista, así como todo otro gasto relacionado con este rubro que sea necesario erogar para conectar, instalar, y/o mantener en servicio el abastecimiento de la energía eléctrica para la obra. Las instalaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las normas vigentes de la entidad prestataria del servicio eléctrico.

Cuando en el lugar de la obra no exista distribución de energía eléctrica, el contratista deberá contar con equipos propios para su generación a efectos de posibilitar el alumbrado y/o el accionamiento de los equipos y herramientas que requieran energía eléctrica.

Aún en el caso de que exista energía eléctrica, el contratista deberá prever los equipos necesarios para asegurar la continuidad de la provisión de la misma, siendo de su absoluta responsabilidad toda eventualidad que incida en la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como causal de interrupción de las tareas o prórrogas del plazo contractual los cortes de energía eléctrica o bajas de tensión.

1.5.3. Desagote

El Contratista deberá:

Proveer sistema de desagote adecuado para el tipo de suelo a excavar para mantener las excavaciones y el sitio de las obras libre de acumulación de líquidos.

Hacer los arreglos necesarios para las conexiones a los sumideros y pluviales con la empresa de servicios públicos que corresponda y hacerse cargo de los gastos de instalación, mantenimiento y servicio.

El Contratante no asume ninguna responsabilidad en cuanto a la procedencia de líquidos, sean estos de origen freático, de pluviales, de fugas de otros sistemas, etc.

1.5.4. Instalaciones sanitarias

El Contratista deberá:

Proveer instalaciones sanitarias suficientes para los obreros siguiendo las normas sanitarias dictadas por las autoridades correspondientes.

Mantener las condiciones de higiene y salubridad en conformidad a las normas dictadas por las autoridades correspondientes.

Con previa autorización de la Inspección de Obras, de existir, las instalaciones existentes podrán ser utilizadas durante el período de construcción.

1.5.5. *Protección contra incendios*

El Contratista deberá extremar las medidas de precaución para evitar incendios en las obras durante el período de ejecución de la obra, debiendo a tal fin disponer de los elementos apropiados según la naturaleza de las obras o trabajos.

Los métodos y equipos de protección y extinción de incendios estarán sujetos a la aprobación de la Inspección y a las reglamentaciones vigentes y la compañía de seguros.
No se permite incinerar desperdicios.

1.5.6. *Andamios*

El Contratista deberá proporcionar y mantener los andamios, rampas y escaleras que se requieran.

1.5.7. *Elevadores*

El Contratista deberá:

Proporcionar, operar y mantener los elevadores o grúas que se requieran para la movilización de los obreros, materiales y equipos.

La operación de los elevadores y grúas deberá estar a cargo de operarios especializados.

1.5.8. *Estacionamiento en la construcción*

El Contratista proporcionará y mantendrá un área de estacionamiento.

El Contratista proporcionará el personal de seguridad para vigilar la zona y lo que se encuentra dentro de la misma en los horarios de trabajo que se requieran, después de dicho horario y durante el período de vacaciones.

1.5.9. *Depósitos*

El Contratista deberá:

Proporcionar y mantener, en condiciones de orden y limpieza, depósitos cerrados y resguardados para el almacenamiento de herramientas, equipos y materiales.

Ubicar los materiales que no serán almacenados en galpones techados de manera que interfieran lo menos posible con las actividades de la Obra.

Las tuberías, accesorios y gomas de PVC no podrán almacenarse a la intemperie, deberán almacenarse en galpones o áreas debidamente techadas para proteger la tubería, los accesorios y las gomas de las juntas.

1.5.10. Vallados provisorios

El Contratista deberá:

Colocar vallados con respeto a las normas vigentes que resulten necesarias a fin de brindar protección al público, a los obreros y a la propiedad pública y privada contra eventuales daños y perjuicios.

El Contratista deberá esconder de la vista, a lo largo de las vías de tránsito rápido, los sitios de trabajo para que no sean objeto de distracción de los conductores de vehículos y provoquen bajada de velocidad repentina o accidentes.

Proporcionar vallados de 2,4 m de altura para proteger al público y a la propiedad privada contra daños y perjuicios. Colocar puertas con cerrojos en las vallas para permitir el acceso de obreros y vehículos.

Colocar las barandas y pasajes cubiertos que requieran las autoridades para mantener el libre paso del público.

Colocar parapetos alrededor de los árboles y plantas cuya remoción no será necesaria a los fines de la Obra. Protegerlas de los posibles daños.

1.5.11. Barandas de seguridad

Se deberán proporcionar barandas rígidas y seguras alrededor de las excavaciones profundas, de los pozos abiertos con o sin escaleras o bordes de pisos y techos.

Se deberán proporcionar las protecciones reglamentarias y la señalización adecuada para modificar el tránsito urbano cuando sea requerido proteger la zona de la obra y la seguridad de los vehículos.

La Inspección de Obra a su propio juicio, podrá contemplar un mejoramiento en los sistemas de vallas, señalización o balizamiento y encajonamiento de tierra para adecuarlos a la zona de trabajo

.

1.5.12. Puentes planchadas y pasarelas

El Contratista proveerá Puentes, Planchadas y Pasarelas completos. De conformidad con la documentación contractual.

La construcción de las obras por parte del Contratista no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. El Contratista deberá tener siempre presente, durante la planificación de las obras, el derecho de acceso del público. A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el tráfico peatonal y de vehículos será permitido durante la ejecución de las obras. En algunos casos el Contratista tendrá que proveer un desvío o ruta alternativa previamente aprobada por las autoridades competentes y por la Inspección de Obras.

El Contratista deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el Contratista colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida debiendo someter su aprobación la Inspección de Obras. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el Contratista deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios. Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y barandas.

El Contratista deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas en el reparto del correo, las que recogen la basura, y demás servicios de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación.

El costo de la colocación de las instalaciones provisorias mencionadas, se considerará incluido en precios unitarios de las excavaciones.

1.5.13. Acceso a la zona

El Contratista deberá proporcionar y mantener los caminos de acceso, aceras para cruces, rampas y pasadizos que resulten necesarios para el acceso a la Obra.

Al mismo tiempo el Contratista solicitará a la Municipalidad un control de tránsito en los frentes de obra si fuese necesario, fundamentalmente en zonas con movimiento vehicular pesado, y deberá presentar un plan de trabajo con fecha y tiempo de duración de los mismos.

Los importes originados por las tareas indicadas, estarán incluidos en los gastos generales.

1.5.14. *Protección de propiedades privadas y públicas*

El Contratista deberá:

Proteger las propiedades privadas y públicas aledañas a la Obra de los daños que pudieran sufrir durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista será responsable por los daños ocasionados.

Proporcionar protección para las instalaciones finalizadas total o parcialmente y a los equipos durante la ejecución de los trabajos.

Instalar las pantallas, protectores y vallados que resulten necesarios.

El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a las obras mismas, edificaciones e instalaciones próximas, derivadas del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o falta de previsión de su parte.

1.5.15. *Interrupción del tránsito – Medidas de seguridad*

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito, previa autorización municipal correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores cuyo texto, número y lugar en donde deberán colocarse a fin de encausar el tránsito para salvar la interrupción, deberá contar con la aprobación de la Inspección.

En los lugares de peligro y/o en las posiciones que indique la Inspección se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche luces adecuadas para ese fin en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente; a tal fin no podrá utilizarse energía eléctrica con tensión superior a 24 voltios. Las excavaciones practicadas en las veredas por la noche se cubrirán con tablonés.

El almacenamiento de los materiales en el camino o la calle, lo hará tratando de no obstaculizar el tránsito, construirá los desvíos o caminos auxiliares que fuesen necesarios, dotándolos de alcantarillas provisionales y conservará estas obras con el fin de asegurar el tránsito permanente, señalará de un modo completo los desvíos y los mantendrá en buen estado de conservación.

El Licitante deberá asimismo incluir en su Oferta la incidencia del costo por el apoyo policial a requerir para garantizar la seguridad de los desvíos de tránsito, el cual se considerará incluido en los gastos generales cotizados.

Si el Contratista no diera cumplimiento a sus obligaciones relativas a habilitación de desvíos o señalizaciones, la Inspección, previa intimación, podrá solicitar la ejecución por terceros de dichos trabajos a cuenta y cargo del Contratista, no sólo en lo que se refiere al costo, sino también en lo que atañe a responsabilidades emergentes.

Queda establecido que el Contratista no tendrá derechos a reclamos ni indemnización alguna por parte del Contratante, en concepto de daños y perjuicios producidos por el tránsito público en la Obra.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente numeral y además se hará pasible a una multa diaria equivalente al no cumplimiento de una orden de servicio, pudiendo la Inspección tomar, en caso de incumplimiento, las medidas que crea conveniente por cuenta del Contratista, sin necesidad de notificación previa.

En la zona de construcción, el Contratista deberá impedir que el público pueda transitar por tramos de calzada que presenten cortes, obstáculos peligrosos, o etapas constructivas no terminadas, que puedan ser motivo de accidente.

De acuerdo a lo establecido en el punto 1.5.12 “Puentes, Planchadas y Pasarelas”, el Contratista deberá ejecutar y mantener pasarelas peatonales con baranda, a las que deberá mantener en perfectas condiciones de uso, que permitan el acceso a cada vivienda en forma permanente y segura. Igualmente y en condiciones análogas se asegurará el acceso de vehículos a las entradas previstas para ese fin.

Estos accesos, en las condiciones marcadas, deberán mantenerse mientras duren las afectaciones producidas por la obra.

Las excavaciones que afecten el tránsito vehicular por las calles de la ciudad, podrán quedar abiertas únicamente cuando se esté trabajando en las mismas y el resto del tiempo deberán encontrarse tapadas con chapones o pasarelas adecuadas, a fin de que provisoriamente se restablezca la circulación de vehículos.

Los sectores que el Contratista podrá cerrar al tránsito para realizar los trabajos licitados deberán ser previa y expresamente aprobados por la Inspección y se deberán reducir al mínimo que resulte imprescindible para la ejecución de dichos trabajos.

En todos los casos se mantendrán las indicaciones al tránsito que indique la Inspección, propuestas o no por el Contratista.

Durante la excavación de zanjas y durante su mantenimiento las mismas deberán ser delimitadas con cerramientos provisorios que aseguren una circulación, en la zona inmediata, segura y libre de peligros, cerramientos que deberán mantenerse hasta que se haya rellenado totalmente la excavación.

Está totalmente prohibida la realización de obras que afecten total o parcialmente el tránsito peatonal y/o vehicular en dos calles sucesivas que tengan fijado el mismo sentido de circulación.

Todas las afectaciones que produzcan las obras al tránsito peatonal y/o vehicular deberán ser señalizadas con los letreros indicadores de desvíos, alertas y toda otra información de utilidad.

Todas las indicaciones, balizas, etc., que disponga colocar el Contratista deberán ser detalladas en un plano, el que deberá ser aprobado por la Inspección de Obra previo a su instalación.

Serán de aplicación las disposiciones municipales respectivas y la legislación de higiene y seguridad del trabajo, las que el Contratista declara conocer en todos sus contenidos y alcances por el mero hecho de haber presentado propuesta a la licitación y consecuentemente conformidad a las disposiciones del presente Documento.

Antes del inicio de los trabajos en cualquier frente de obra, el contratista deberá tener a disposición los elementos mínimos de seguridad en cantidad y calidad adecuados y someterlos a la aprobación de la Inspección de Obras. No se permitirá el comienzo de las operaciones si dichos elementos son insuficientes y/o inadecuados a juicio de la Inspección.

Sin perjuicio de lo anterior, si durante el desarrollo de los trabajos la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello de motivo a prórrogas de plazo.

Para el ordenamiento de la Obra, la Inspección podrá exigir del Contratista el uso de contenedores para la carga y retiro de los materiales y rezagos provenientes de las obras. El uso y/o instalación de tales elementos deberá ajustarse a las normas vigentes para el otorgamiento de permisos sin cargo para este tipo de equipos.

Todos los trabajos descritos en el presente artículo serán por exclusiva cuenta y cargo del Contratista, el que consecuentemente no recibirá pago directo alguno por los mismos, sin perjuicio de lo cual deberá satisfacer todos los requisitos de seguridad precedentemente señalados.

1.5.16. *Casos de emergencia*

En caso de emergencia, si hubiese peligro para la seguridad de las personas, de la Obra o de otras edificaciones, el Contratista podrá actuar a su discreción, sin autorización previa de la Inspección; pero tan pronto como las circunstancias lo permitan deberá informar a ésta de la emergencia ocurrida y de las medidas adoptadas.

1.5.17. *Despeje de las obras*

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá mantener limpio y despejado de residuos el sitio de los trabajos. Los métodos a utilizar para cumplir con este requisito estarán descritos en detalle en el programa de Seguridad e Higiene de Trabajo a presentar por el Contratista.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviera en buenas condiciones de limpieza, el Inspector de Obras impondrá términos para efectuar la misma.

Al finalizar la obra el Contratista hará limpiar y reacondicionar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, retirando todas las construcciones auxiliares y

estructuras del obrador, resto de materiales, piedras, maderas, etc., debiendo cumplir las órdenes que en tal sentido le imparta el Inspector de Obras. Sin este requisito no se considerará terminada la obra.

1.5.18. *Mantenimiento del Servicio*

El Contratista no podrá hacer trabajo alguno en instalaciones existentes del Operador del servicio sin la debida autorización de la Inspección y del Operador del servicio. Deberá coordinar los trabajos a los efectos de no provocar inconvenientes en la prestación del servicio.

El Contratista deberá programar la ejecución de las obras de manera tal que asegure la continuidad de los servicios existentes de agua y cloacas de los usuarios, en términos tales que las interrupciones que indefectiblemente deban producirse, cumplan con los siguientes requisitos:

- 1) La programación sea aprobada por Inspector de Obras y el Representante del Operador con una antelación no menor de 7 (siete) días corridos de producirse el hecho.
- 2) Los usuarios que sean afectados reciban notificaciones por escrito, en sus domicilios, en forma individual cada uno, con una antelación de no menor de 72 horas de producirse la interrupción.
- 3) Las interrupciones no se prolonguen por más de 12 horas, contadas a partir del momento en que se vean afectadas las características actuales de los servicios.

1.5.19. *Disposiciones Municipales*

Además de dar cumplimiento a las restantes disposiciones municipales, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las reglamentaciones vigentes respecto a la señalización y vallado de las obras, abonando los aranceles que correspondieran.

Cuando se deba interrumpir el tránsito en las arterias que afectan las obras, se deberán señalar con toda claridad los desvíos para canalizar el recorrido vehicular con señales diurnas y nocturnas.

A los fines anteriormente indicados se deberán efectuar las averiguaciones del caso, dado que posteriormente no se reconocerá adicional alguno por este motivo, salvo las diferencias que surgieran por modificaciones de las reglamentaciones vigentes a la fecha de la firma del contrato.

1.6. REPUESTOS

El Contratista presentará a la Inspección de Obras una lista de repuestos recomendados por los fabricantes para cada elemento que sufra desgaste en su funcionamiento normal (válvulas, bombas, motores, etc.), adecuada para asegurar el funcionamiento normal de éstos durante 2 años, a partir de la fecha de vencimiento de los plazos de garantía. Esta lista deberá incluir los precios unitarios de todos sus Ítems.

La Inspección de Obras devolverá al Contratista dentro de los 30 días una copia de dicha(s) lista(s), indicando los elementos aprobados para su suministro por parte del Contratista.

Producida dicha devolución, el Contratista comprará, inspeccionará y agilizará la entrega de dichos elementos, y asegurará que se entreguen en los depósitos que indique la Inspección debidamente embalados, identificados con su número de equipo, y etiquetados, dentro de los 30 días anteriores a la puesta en funcionamiento de la obra. El Contratista será responsable de la debida protección y almacenamiento de los repuestos hasta el momento de su entrega.

La lista de repuestos deberá incluir:

Los precios, incluyendo los gastos de entrega en obra.

Número de identificación del repuesto asignado por el fabricante original del equipo.

Tamaño y Peso del repuesto embalado.

Domicilio y teléfono del proveedor más cercano a la obra.

Número de repuesto de los planos de sección o de montaje; Tiempo estimado de la entrega en obra.

Garantía (en los casos que corresponda).

Herramientas especiales necesarias para la colocación del repuesto.

La(s) Lista(s) de Repuestos Recomendados deberá(n) contener los elementos cuyo reemplazo se torne necesario por las siguientes causas:

Desgaste, corrosión o erosión durante su funcionamiento normal;

Fallas que ocasionen el cierre de los equipos o sistemas;

Daños o roturas producidas durante el mantenimiento o inspecciones de rutina a los equipos; y

Tiempo apreciable de demora en la entrega.

1.7. COMUNICACIONES

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar, ya sean éstos a través de los sistemas públicos o privados.

1.8. VIDEOS Y FOTOGRAFÍAS DE LA OBRA

El Contratista deberá entregar la Inspección de Obra las fotografías y video que documenten las distintas etapas de ejecución de la obra.

1.9. REPLANTEO DE LA OBRA

El Contratista será el responsable de efectuar el replanteo planialtimétrico de las distintas obras e instalaciones del contrato, bajo la supervisión de la Inspección.

El Contratista efectuará el replanteo planialtimétrico de la obra en base a los planos de proyecto que forman parte del presente Pliego y establecerá puntos fijos de amojonamiento y nivel.

Los puntos fijos básicos serán establecidos o designados por el Inspector de Obras. El Contratista será responsable de todas las demás actividades de replanteo incluyendo el establecimiento de los puntos secundarios que puedan ser necesarios para extender la red básica y controlar el replanteo.

Para dichos trabajos deberá tener en cuenta la presencia de instalaciones subterráneas que pudieran ser afectadas por la ejecución de las obras, o entorpecer la ejecución de las mismas, para lo cual recabará del o de los organismos que correspondan toda la documentación técnica que sea necesaria para determinar la correcta ubicación de las mencionadas instalaciones.

Los puntos fijos consistirán en ménsulas de bronce para empotrar en muros y en mojones de hormigón armado con tetones metálicos del tipo que oportunamente fije la Inspección, con el número de identificación del punto y la cota altimétrica grabados.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en los distintos predios.

El replanteo será controlado por el Inspector de Obras pero en ningún caso quedará el Contratista liberado de su responsabilidad en cuanto a la exactitud de las operaciones de replanteo con respecto a los planos de la obra y a los errores que pudieran deslizarse. Una vez establecidos los puntos fijos, el Contratista se hará cargo de su conservación e inalterabilidad. Si se alteraran o faltaran señales o estacas, luego de efectuado el replanteo y fuera por ello necesario repetir las operaciones, el Contratista deberá hacerse cargo de los gastos emergentes, inclusive los gastos de movilidad, viáticos y jornales del personal del Inspector de Obras que debe intervenir en el nuevo replanteo parcial.

El Contratista proporcionará, sin cargo alguno, personas competentes de su personal, herramientas, estacas y otros materiales, cuando el Inspector de Obras requiera (i) instalar o verificar la red de control básica, (ii) verificar o levantar la topografía existente, (iii) revisar los trabajos de replanteo del Contratista o (iv) efectuar o verificar mediciones.

La fecha y hora de iniciación de las operaciones de replanteo serán notificadas por el Comitente al Contratista. El suministro de los elementos necesarios y los gastos que se originen en las operaciones de replanteo, así como los provenientes del empleo de aparatos, enseres, personal obrero, etc., serán por cuenta del Contratista.

El control horizontal de las obras está basado en el sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional (IGN). El control vertical está referido al cero del IGN. Toda la información desarrollada por el Contratista para entregar al Inspector de Obras, que trate de diseño, replanteo, nivelación y alineación de las Obras, se confeccionará empleando estos mismos sistemas de control.

La medición de la red de apoyo altimétrico se efectuará mediante nivelación geométrica topográfica siguiendo poligonales cerradas. Los tramos entre puntos fijos se medirán con itinerario de ida y vuelta, con una tolerancia para la suma algebraica de los desniveles de $\pm 10 L$ mm, siendo L el promedio de la distancia, en Km, recorrida entre ambos puntos en ambos itinerarios.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en los distintos predios.

El Contratista estará obligado, cuando corresponda, a solicitar de la autoridad local competente, la alineación y niveles correspondientes.

El replanteo podrá ser total o parcial. La fecha del acta inicial del mismo será la única válida a los efectos de computar el plazo contractual.

De cada operación de replanteo se labrará un acta, que será firmada por el Inspector de Obras y el Contratista y se confeccionará el correspondiente plano, de acuerdo con las instrucciones que para su ejecución y aprobación establezca la primera.

Instalaciones Existentes

Será obligación del Contratista la ejecución de todos los replanteos y verificación de cotas de nivel y alineaciones que sean necesarias para la construcción de las obras.

El Contratista deberá solicitar a las Reparticiones y Empresas de Servicios Públicos toda la información referida a las instalaciones existentes, propiedad de las mismas, que pudieran interferir con las obras a ejecutar.

Todas las medidas indicadas en los planos correspondientes a las obras civiles ejecutadas, deberá ser verificadas por el Contratista, previamente a la presentación de los planos respectivos y construcción de los equipos, corriendo a su exclusivo cargo la perfecta adaptación de las instalaciones.

El Contratista realizará la planialtimetría de la zona de obra, de las estructuras e instalaciones existentes que figuran en los planos del Pliego con las cotas y dimensiones que surjan del relevamiento.

También se incluye aquí la determinación y materialización de ejes de apoyo y puntos base de nivelación. La Inspección indicará al Contratista el punto de referencia y nivelación, que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general de trabajo. La Inspección indicará asimismo al Contratista, en qué forma fijará los rumbos con respecto a este origen de coordenadas.

Antes de iniciar el replanteo el Contratista deberá contar en obra con los instrumentos, materiales y mano de obra necesarios para nivelar e instalar los puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica.

Será responsabilidad del Contratista programar con las distintas Reparticiones y Empresas de Servicios Públicos, las medidas tendientes a evitar todo tipo de afectación a las restantes prestaciones y, en caso de resultar necesario modificaciones en sus instalaciones, contemplar las mismas en su presupuesto y plan de trabajos, coordinando con los otros entes la metodología de los trabajos a llevar a cabo. La responsabilidad en la ejecución de los mismos será por cuenta del Contratista.

El replanteo definitivo de las obras a construir se hará sobre la base de documentación así obtenida, procurándose adoptar la solución más conveniente y económica, y que presente la menor probabilidad de requerir modificaciones ulteriores. La Inspección podrá ordenar la ejecución de sondeos exploratorios complementarios, si los considera necesario, los que serán por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá determinar la ubicación planialtimétrica, respecto de dos ejes coordenados ortogonales entre sí, de todas las estructuras existentes. Dichos ejes ortogonales deberán ser materializados por el Contratista, con la aprobación de la Inspección, a través de mojones o estacas perfectamente individualizadas, las cuales estarán balizadas a puntos fijos. Se deberán conocer las coordenadas generales y cotas de estos mojones o estacas con respecto al cero de referencia adoptado.

El Contratista determinará la totalidad de las dimensiones y cotas altimétricas de todas las estructuras de la zona de obra. En aquellas estructuras que serán sacadas de funcionamiento en forma definitiva sólo se determinará el largo, ancho, cotas de coronamiento y fondo, si la misma posee distintos niveles de fondo deberá indicarlos.

Con respecto a los caminos y veredas deberá indicar su ubicación respecto de esos ejes coordenados, dimensiones, incluyendo espesores, cotas altimétricas y materiales. De los cercos perimetrales e internos deberá indicar su ubicación respecto de esos ejes, longitud, altura, ancho, tipo y características del mismo.

De las instalaciones de iluminación deberá indicar su ubicación respecto de los ejes antes mencionados, tipo y características de las columnas o reflectores.

De las cañerías de agua y desagüe existentes en la zona de obras, deberá indicar sus trazas, las cotas de extradós o de intradós según corresponda, los materiales y la ubicación y profundidad de todas las válvulas existentes, indicando diámetro y tipo.

Los replanteos planialtimétricos de las estructuras e instalaciones se presentarán en escala 1:25, 1:50 ó 1:100, según el grado de detalle requerido.

El Contratista deberá presentar los planos de avance del relevamiento, a fin de que la Inspección pueda evaluar los ajustes necesarios para una correcta ejecución de las obras.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos.

Toda la documentación de obra que presente el Contratista, así como los planos conforme a obra ejecutada, deberán referenciarse a los ejes de replanteo y al sistema básico altimétrico que se especifica en este numeral.

Instalaciones futuras

El Contratista efectuará el replanteo planialtimétrico de las obras nuevas partiendo de los ejes de referencia y del punto fijo de nivelación indicados en el punto anterior, trasladando los ejes de referencia y cotas a la obra y materializando los puntos fijos secundarios que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Será obligación del Contratista la ejecución de todos los replanteos y verificación de cotas de nivel y alineaciones que sean necesarias para la construcción de las obras.

El Contratista replanteará las referencias de campo necesarias para las obras a construirse. Antes de la iniciación de los trabajos, verificará la localización de los puntos y comprobará coordenadas y niveles, quedando el cuidado y conservación de los mismos bajo su exclusiva responsabilidad.

Todos los gastos correspondientes al “Replanteo de la obra” descritos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales.

1.10. TOLERANCIAS

Tolerancia en las dimensiones de las estructuras

Las tolerancias que aceptará la Inspección en las dimensiones de las estructuras de hormigón son las siguientes:

Elementos Estructurales en Edificios:

Desplazamientos horizontales: 1 cm.

Dimensiones en más o en menos para vigas: 0,5 cm.

Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos: 0,5 cm.

Canales:

Dimensiones indicadas en el plano en más o en menos: 0,5 cm

Tolerancia en Cotas y Pendientes

Las nivelaciones de control y transporte de cotas se ejecutarán con un error de cierre máximo de ± 1 cm/km.

Las tolerancias en las cotas de fondo de los conductos, canales y estructuras serán:

- Máximo de ± 2 cm para las cotas de fondo de las cámaras y demás estructuras.
- Máximo de ± 3 cm en las cotas de los conductos en cualquier progresiva.
- Máximo de ± 4 cm para la cota de fondo de los canales y desagües de tierra.
- Máximo de ± 5 cm para las cotas de fondo y banquetas de las superficies terraplenadas de cualquier obra.

Consecuencias del Incumplimiento de las Tolerancias Especificadas

Las estructuras y conductos que no cumplan con las tolerancias establecidas deberán ser demolidas y reconstruidas, recalzadas o corregidas, según fuere el caso, para satisfacer lo especificado. Dichos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

La Inspección de obra y con el carácter de excepción, a su solo juicio y sin afectar los fines del proyecto, podrá aceptar algunas dimensiones, cotas, etc. fuera de las tolerancias establecidas.

1.11. INTERFERENCIAS

Trabajos a ejecutar - Precauciones

La remoción y reubicación de las interferencias deberán ser ejecutadas por las empresas responsables de las mismas y no por el Contratista, salvo previo y expreso consentimiento por escrito del propietario de las instalaciones y posterior autorización de la Inspección en tal sentido.

En ningún caso el Contratista podrá por su cuenta remover y/o trasladar instalación alguna sin el conocimiento y la autorización arriba señalados.

Cuando las instalaciones puedan o deban permanecer en su sitio, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para no dañarlas durante la ejecución de los trabajos.

El Comitente no reconocerá suplemento alguno sobre los precios del Contrato por causa de las precauciones y/o de los trabajos provisorios que el Contratista deba afrontar por la presencia de tales impedimentos, los cuales serán por su cuenta y cargo.

El Contratista será el único responsable por todo daño o desperfecto que su accionar origine, debiendo entenderse directamente con el perjudicado para justipreciar el monto del daño causado y consensuar la forma y la oportunidad de su resarcimiento.

Deberá bajo su responsabilidad mantener las instalaciones provisorias, así como la vigilancia, cerramientos, iluminación y todas las medidas de seguridad pertinentes. Luego de ejecutados los

trabajos, el Contratista deberá desarmar dichas obras temporarias y retirar y disponer finalmente todos los materiales y desechos resultantes.

En caso que los trabajos de remoción y/o relocalización de interferencias sean realizados por las empresas concesionarias de los servicios afectados o por los propietarios de las instalaciones afectadas o por terceros, los mismos deberán ser coordinados por el Contratista, para que su accionar no entorpezca el normal desarrollo de la Obra.

Deberá oportunamente dejarse constancia en los Libros de Obra de todas las circunstancias detalladas en la presente cláusula.

Remoción de obstáculos

El Contratista deberá efectuar un relevamiento de todos los hechos existentes que puedan ser afectados por la obra.

Se entiende por hechos existentes, carteles públicos y privados, señales de tránsito, maceteros, alambrados, árboles, fuentes, monumentos, bancos, toldos y en general cualquier tipo de construcción no incluida en el punto "Interferencias de Instalaciones de Servicios Públicos".

El Contratista previo a la iniciación de un tramo de obra presentará al Comitente para su aprobación un plano en escala 1:50, conteniendo el relevamiento de tales hechos.

El incumplimiento significará la plena responsabilidad del Contratista ante los reclamos que puedan efectuar los terceros perjudicados.

No se reconocerá pago alguno por la tarea descrita como tampoco por la remoción y reconstrucción de estos obstáculos, entendiéndose que el pago se encuentra prorrateado en los Item de la obra.

Interferencias con Instalaciones de Servicios Públicos y Privados

Previo a la presentación de la oferta, el Oferente deberá haber verificado la existencia de instalaciones superficiales y subterráneas pertenecientes a distintos servicios de infraestructura urbana, tales como: telefonía, electricidad, gas, hidráulica, señalización e iluminación, etc.

Será responsabilidad exclusiva del Oferente recabar en los distintos organismos prestatarios de los servicios la ubicación planialtimétrica de las instalaciones existentes y sus características.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones, ni por las reparaciones y/o demoliciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, aún cuando las mismas pudieran ser detectables por documentación existente en los organismos prestatarios de servicios y/o Municipalidad de la localidad. El Oferente deberá tener conocimiento de la documentación técnica disponible a esos efectos, y además haber recorrido la totalidad de la traza que establece el proyecto. Consecuentemente, a la fecha de comienzo de las tareas que se prevé en el Plan de Trabajo, habrá adoptado todos los recaudos necesarios para que dichas instalaciones no interfieran con el normal avance de la obra.

Asimismo, es exclusiva responsabilidad del Contratista la continuidad en la prestación de los distintos servicios afectados y los daños o deterioros que su labor pudiera ocasionar, quedando a su cargo la reparación de los mismos.

El costo que demande recabar la información ante los organismos prestatarios, deberá imputarse a los Gastos Generales.

La responsabilidad de la detección de las interferencias corresponde al Contratista. La misma deberá realizar los cateos necesarios para la correcta ubicación de todas las interferencias sobre la traza del proyecto a ejecutar, los cuales deberán ser presentados a la Inspección de Obras dentro de los 15 días de firmada el acta de replanteo. Los planos y toda información referida al tendido de los servicios que pudieran adjuntarse a la presente documentación, tendrán carácter meramente orientativo. Toda insuficiencia o inexactitud en la información brindada en el presente Pliego de Bases y Condiciones no exime al Contratista de su responsabilidad en lo referente a la detección y remoción o readecuación de todos los servicios que interfieran con la obra a ejecutar.

La traza y la altimetría de los servicios subterráneos que puedan interferir con la obra a construir y que hayan sido individualizados, ya sea a través de los planos obrantes en el Pliego de Bases y Condiciones, de los planos obtenidos de la Empresa prestadora del servicio o por observación directa, deberán ser determinados o verificados por el Contratista previamente a la presentación de los proyectos de remociones.

Si correspondiera realizar proyectos para la remoción y/o reconstrucción de instalaciones, los mismos deberán ser elaborados por el Contratista.

El Contratista se hará cargo directamente, ante esta Repartición y ante terceros afectados, por los daños causados a personas, a las instalaciones, al servicio y/u obstáculos, por motivos derivados de los trabajos a ejecutar, cualquiera sea su causa o naturaleza.

Por lo tanto, los costos por roturas o daños de cualquier instalación sobre la traza será responsabilidad exclusiva del Contratista ante los distintos Entes y no podrá trasladar responsabilidad alguna al Comitente o a la Inspección.

Serán a exclusivo cargo del Contratista todos los gastos que impliquen las tramitaciones, cateos, y toda otra tarea que fuera necesaria para determinar la correcta ubicación de las instalaciones subterráneas consignadas o no en el presente Pliego de Bases y Condiciones.

Se entiende que, de detectarse una instalación no prevista en la documentación obrante o que no figure como ítem de contrato, todos los gastos que impliquen las tareas de detección y tramitaciones serán a exclusiva cuenta del Contratista.

No se aceptarán reclamos del Contratista por mayores costos que pudieran producirse por demoras o pérdidas de rendimiento relacionadas con la presencia de instalaciones superficiales o subterráneas previstas o no en el presente Pliego de Bases y Condiciones.

Cuando las remociones figuren como Item de contrato, los precios unitarios incluirán (salvo indicación contraria en los artículos correspondientes a tales Item) todos los costos referentes a: materiales, equipos, mano de obra, medidas de seguridad, ayuda de gremio, rotura y reconstrucción de pavimentos y veredas, y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del Item así como los eventuales pagos de honorarios por los proyectos que requiera la remoción y el pago de derechos y autorizaciones.

El Contratista deberá seguir todas las indicaciones y recomendaciones que la prestadora del servicio correspondiente indique para la correcta ejecución de las tareas.

A efectos de que una eventual demora en la obra contratada no resulte atribuible a la falta de diligencia en las gestiones tendientes a concretar la remoción de las instalaciones subterráneas o aéreas, consignadas o no en los planos de proyecto de la Obra, que interfieran la ejecución de la misma, se procederá de la siguiente manera:

a) Interferencias previstas en el proyecto

a.1) Gestión

a.1.1) El Contratista, dentro de los cinco (5) días corridos de efectuado el replanteo, presentará al Comitente la constancia de haber solicitado a todas las Empresas prestadoras de servicios públicos y privados los planos de instalaciones que pudieren interferir con la obra, y acreditará tal solicitud ante el Comitente.

La responsabilidad del Contratista en las gestiones no culmina con la presentación de la solicitud de los planos de instalaciones a las diferentes prestadoras, sino que deberá actuar con la continuidad necesaria reiterando al menos en dos (2) oportunidades esa solicitud, durante los veinte (20) días subsiguientes a la fecha de la primera presentación; en caso de no tener respuesta, deberá acreditar ante el Comitente esta situación.

El no cumplimiento por parte del Contratista de lo indicado en los párrafos anteriores, la hará pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, hasta tanto lo cumpla.

a.1.2) Una vez acreditado por el Contratista el hecho de haber agotado la última instancia del trámite, la responsabilidad posterior de las gestiones corresponderá al Comitente.

a.1.3) El Contratista deberá comunicar al Comitente en forma inmediata la respuesta obtenida, adjuntando una copia de la documentación lograda.

a.1.4) Todas las gestiones necesarias para la ejecución de las remociones deberán ser realizadas por el Contratista, quien deberá solicitar su realización a la Prestadora dentro de los tres (3) días corridos de haber recibido la Documentación. Asimismo, deberá cumplimentar todas las exigencias técnicas de las prestadoras.

El Contratista informará del estado de estas gestiones al Comitente en forma mensual.

a.2) Ejecución

Una vez que la prestadora haya dado su conformidad a la ejecución de las remociones, la misma será la responsable de su realización. Como se señaló anteriormente, la prestadora será la única

responsable de la ejecución de las remociones, salvo previo y expreso consentimiento por escrito del propietario de las instalaciones y posterior autorización de la Inspección en tal sentido.

Será responsabilidad del Contratista realizar el seguimiento de la ejecución de las remociones hasta su concreción, debiendo informar al Inspector de Obras sobre cualquier demora o cambio en la ejecución de las mismas.

b) Interferencias no previstas en el proyecto

b.1) Gestión

b.1.1) En el supuesto de detectarse instalaciones imprevistas o nuevas emplazadas durante la ejecución de la obra y que interfieren con la misma, el Contratista realizará los siguientes procedimientos:

- Solicitará los presupuestos de las remociones en forma inmediata de haber tomado conocimiento de ello o de haberla detectado durante la construcción de la obra y elevar dichas constancias al Comitente.
- Elaborará una modificación del proyecto original de la obra (una o más alternativas) para evitar la remoción, si la misma fuera técnicamente posible, que consistirá en un anteproyecto de la o las alternativas, que contendrá como mínimo una memoria descriptiva, planimetría, perfiles longitudinales y cómputo y presupuesto.

El Contratista deberá realizar los cateos correspondientes antes del comienzo de la ejecución de la obra, de modo de poder detectar las posibles interferencias no previstas con la suficiente antelación, tal que se permitan realizar modificaciones al proyecto original si el Comitente lo considerase más conveniente que ejecutar las remociones pertinentes.

El Contratista procederá también con la misma cautela en relación a posibles interferencias nuevas emplazadas durante la ejecución de la obra.

El Inspector de Obras observará el comportamiento del Contratista en cuanto a su predisposición para detectar con antelación las interferencias. En caso que considere que el Contratista no lo hiciese adecuadamente, lo intimará mediante orden de servicio.

b.1.2) El Contratista, dentro de los cinco (5) días hábiles de recibir la cotización de las remociones de las interferencias imprevistas, presentará su presupuesto ante el Comitente. Asimismo junto con el mismo presentará el anteproyecto de la modificación de obra.

El Comitente será el responsable de elegir la opción que crea más conveniente a su criterio, es decir, la ejecución de las remociones o la modificación del proyecto original, debiendo comunicar su decisión al Contratista mediante orden de servicio.

Si el Comitente decidiera ejecutar la modificación del proyecto, el Contratista deberá entonces realizar el proyecto ejecutivo de dicha modificación y presentarlo al Comitente para su aprobación. Para la presentación y aprobación del proyecto ejecutivo se seguirá la misma modalidad prevista en el Anexo I "Metodología para la elaboración y presentación de

documentación conforme a obra” de las Especificaciones Técnicas Generales. El Contratista deberá incluir en el presupuesto de la modificación los honorarios profesionales y aportes correspondientes al profesional responsable del proyecto ejecutivo.

Si el Comitente optara por realizar las remociones, el presupuesto del Contratista contemplará el pago de Derechos, honorarios de proyecto, ayuda de gremio, vallado, balizamiento diurno y nocturno, sereno, y toda otra tarea necesaria para la ejecución de las remociones, como así también los posibles adicionales que se justifiquen cuando deba completarse algún tramo inconcluso.

b.1.3) Tanto en el caso de la modificación de proyecto como en la ejecución de remociones, deberá tratarse como una modificación y/o ampliación de obra. El Comitente podrá utilizar para el pago el Item Suma Provisional, si lo considerase conveniente.

Todas las gestiones necesarias para la ejecución de las remociones deberán ser realizadas por el Contratista, quien deberá solicitar su ejecución a la Prestadora dentro de los tres (3) días corridos de haber sido autorizados los trabajos por parte del Comitente.

b.1.4) El no cumplimiento por parte del Contratista de lo indicado en los puntos b.1.1) a b.1.3) anteriores, lo hará pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, hasta tanto lo cumpla.

b.2) Ejecución

b.2.1) Si el Contratista actuó conforme lo establecido en el punto b.1):

Una vez cumplimentando el punto b.1.3), se procederá de la misma forma que para la ejecución de las remociones previstas, de acuerdo a lo indicado en el punto a.2).

b.2.2) Si el Contratista no ha dado fiel cumplimiento a lo establecido en el punto b.1):

En este caso el Contratista no tendrá derecho a solicitar nuevo precio ni plazo para ejecutar el sector de obra inconcluso, y el Comitente, una vez que se haya ejecutado toda la parte de obra posible de ejecutarse, establecerá por acto administrativo, que el plazo de la obra ha finalizado y que una vez realizada la remoción el Contratista deberá completar el sector que quedara inconcluso, al precio unitario del Contrato. El tiempo que demande su concreción se considerará mora de plazo, procediéndose a aplicar la multa establecida en el punto b.1.4).

Ayuda de Gremio

Todas las tareas que sean necesarias para posibilitar la ejecución de una remoción prevista o no prevista y que soliciten las Empresas prestadoras de servicios, serán obligatorias para el Contratista, quién deberá realizarlas en el momento en que lo soliciten estas empresas y/o el Comitente.

Estas tareas se consideran incluidas en los trabajos a llevar a cabo para ejecutar cada remoción, por lo tanto los costos derivados de las mismas se consideran incluidos dentro de los precios que se coticen para las remociones.

1.12. CAÑERÍAS Y DEMÁS ELEMENTOS A DEJAR FUERA DE SERVICIO

Los tramos de cañería, así como cualquier otro elemento de la redes de agua y cloaca (conexiones domiciliarias, válvulas, bocas de registro, bocas de acceso y ventilación, etc.) a dejar fuera de servicio por haber sido remplazados por otros nuevos, serán trasladados al lugar que determine la Inspección de Obra.

1.13. DESAGÜES PÚBLICOS Y DOMICILIARIOS

Generalidades

El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos, de conformidad con el Pliego de Bases y Condiciones.

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva ó relocalizarlos de manera tal que no afecten el normal funcionamiento que originalmente tenían.

Procedimiento

El Contratista ejercerá todas las precauciones razonables para proteger los canales, drenajes y charcos de agua contra la contaminación y deberá programar sus operaciones de tal forma que pueda minimizar la creación de barro y sedimentos en dichas instalaciones. El control de la contaminación de agua deberá consistir en la construcción de aquellas instalaciones que puedan ser requeridas para prevenir, controlar y suprimir la contaminación del agua.

El Contratista deberá mantener un sistema de drenaje dentro y a través del sitio o lugar de trabajo. No se permitirán represas hechas con tierra en áreas asfaltadas pavimentadas. Represas temporales hechas con bolsas de arena, concreto asfáltico u otro material permitido para proteger el área de trabajo cuando sea necesario, siempre que su uso no cree una situación peligrosa o de fastidio al público. Dichas represas se removerán del sitio una vez que no sean necesarias.

No deberá interrumpirse el transporte y eliminación de aguas servidas. En el caso de que el Contratista interrumpa las instalaciones cloacales existentes, deberá transportarse el flujo cloacal en conductos cerrados, y eliminarse mediante un sistema de cloacas con condiciones sanitarias adecuadas. No se permitirá la conducción de residuo cloacal hacia el interior de zanjas, ni su cobertura posterior con relleno.

2. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LOS MATERIALES

2.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES – APROBACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todos los materiales y accesorios que se empleen en las obras, deberán ser nuevos, sin uso y de primera calidad, debiendo ajustarse a las Normas IRAM correspondientes. Deberán contar con sello IRAM de conformidad Norma IRAM o "Certificación IRAM de conformidad de Lotes", de acuerdo con la Norma bajo la cual se fabrican. Se entiende que cuando no existan Normas IRAM que las identifiquen se refiere a los de mejor calidad dentro de su tipo.

En los casos previstos en estas Especificaciones Técnicas o cuando lo ordene la Inspección de Obras, las muestras de los materiales a aprobar serán sometidas a ensayos y análisis por cuenta del Contratista, debiéndose realizar dichas tareas en un laboratorio oficial que indique la Inspección de Obra.

Una vez aprobado un material, la muestra respectiva será sellada y rotulada con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación, los ensayos a que haya sido sometida y todo otro dato que facilite el cotejo, en cualquier momento del material aprobado con el que esté en uso.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido previamente aprobados.

En cualquier momento, después de haber sido aprobados los materiales, la Inspección de Obras deberá disponer la ejecución de ensayos de vigilancia y el Contratista deberá entregar las muestras requeridas.

En el caso de que el Contratista necesitara o deseara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y será por su cuenta el gasto que demanden los nuevos ensayos.

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y previamente aprobados por el Contratante.

Toma de muestras

La Contratista deberá presentar a la Inspección, sin cargo alguno y cuando ésta lo requiera, muestras de cualquiera de los materiales a emplearse, según las condiciones determinadas en estas Especificaciones, para ser sometidas a los ensayos y análisis que correspondan, y en base a los cuales serán aceptados o rechazados, dentro de los términos y en la forma que se establecen en el presente Pliego.

Para verificar la aceptación o rechazo de los materiales la Inspección tomará muestras de las obras, depósitos o acopios cuantas veces lo estime necesario y hará realizar los análisis y ensayos pertinentes. La oportunidad en que deben realizarse los ensayos mencionados y el procedimiento para toma de muestras, cantidad de estas, envases, envío, etc., se ajustará a lo establecido en las "Instrucciones para el contralor y toma de muestras del L.E.M.I.T. (Laboratorio de Ensayos y Materiales e Investigación Tecnológica – Provincia de Buenos Aires)".

Antes de iniciarse las obras, se entregarán a la Inspección las muestras selladas con etiquetas que indiquen la procedencia, nombre de fabricante, marca de fábrica, tipo de fabricación, etc., las que además estarán firmadas por la Contratista.

Las partidas de los distintos materiales destinados a la ejecución de las obras, cumplirán satisfactoriamente, en relación a las muestras aprobadas, las cualidades que han determinado su aceptación.

Si los ensayos no concordaran con los de las muestras respectivas o no conformaran las exigencias de este pliego, se ordenará el retiro o corrección, a juicio de la Inspección, de los materiales cuando estuviesen depositados en obra. En el caso de que se hubieran utilizado, podrá ordenarse la reconstrucción de la parte afectada.

Los gastos de materiales, extracción, embalaje y envío de muestras serán por cuenta de la Contratista.

Ensayos

Para los ensayos de los materiales especificados en este capítulo, se aplicarán las disposiciones del Reglamento CIRSOC, las normas del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) que están publicadas y en aquellos en que no hay normas se seguirán las de la American Society for Testing Material (A.S.T.M.), salvo el caso de ensayos especiales cuyo detalle figure en este pliego.

Depósitos

Al depositar materiales a utilizarse en la obra se cuidará de no producir entorpecimientos al tránsito, al escurrimiento de las aguas superficiales o de dar lugar a cualquier inconveniente. Todo daño causado por estos depósitos, voluntario o accidental, deberá ser reparado por la Contratista.

Materiales defectuosos

Todos aquellos materiales que no conformen los requerimientos de estas especificaciones, serán considerados defectuosos y en consecuencia, serán rechazados, exigiéndose el retiro inmediato de la obra, o bien corregidos a juicio de la Inspección.

Todo material rechazado, cuyos defectos hayan sido corregidos, no podrá ser utilizado hasta que la Inspección entregue la aprobación escrita correspondiente.

Si la Contratista dejara de cumplir cualquiera de las condiciones que se establecen en el presente artículo, la Inspección podrá ordenar el retiro de los materiales defectuosos, no teniendo la contratista derecho a compensación alguna por los costos que esta operación origine.

Omisión de especificaciones

La omisión aparente de especificaciones, planos o especificaciones suplementarias referentes a detalles, o la omisión aparente de la descripción detallada concerniente a determinados puntos, será considerada en el sentido de que solo debe prevalecer, la mejor práctica general establecida, y así como que únicamente se emplearán materiales y mano de obra de primera calidad. Todas las interpretaciones de las especificaciones de esta obra, se harán sobre la base del espíritu que se desprende de lo aquí establecido.

2.2. TRANSPORTE, DEPÓSITO Y CONSERVACIÓN DE LOS MATERIALES

El Contratista no podrá bajo ningún concepto hacer el acopio de materiales en la vía pública. Los mismos deberán ser depositados en el propio obrador y procederse al traslado a la obra de acuerdo con el avance previsto en el Plan de Trabajos. Sólo podrán almacenarse en las inmediaciones del frente de la obra los materiales que se han de emplear al día siguiente, previendo que la ubicación de los mismos responda a las características de la zona, no contraviniendo las disposiciones municipales ni interfiriendo en el tránsito de vehículos, ni peatones, ni en el acceso a las fincas frentistas.

La tramitación de los permisos o autorizaciones para utilizar como depósito de materiales, la vía pública, o terrenos privados o de propiedad fiscal, deberá efectuarla el Contratista y será por su cuenta el pago de arrendamiento si fuere del caso.

El transporte de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados y el Contratista cuidará el cumplimiento de las disposiciones y ordenanzas municipales, provinciales, o nacionales vigentes y será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que se origine en el transporte.

2.3. OTROS MATERIALES

Madera dura

Será de primera calidad, bien estacionada, sana, sin nudos mayores de 2 cm. de diámetro, sin picaduras, sin carcoma ni galerías abiertas por insectos, de masa homogénea, sin grietas y sin corteza ni albura, las piezas rectas y perfectamente aserradas en todas sus caras, y no presentaran abolladuras que excedan de la vigésima parte de su menor dimensión. La especie de la madera a utilizar será lapacho, cebil colorado (curupay), cebil moro o quina o la que se fijare en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Cascotes para contrapisos

Los cascotes para hormigón de contrapisos deberán provenir de la trituración de los ladrillos recocidos o vitrificados y cuando no fuera posible conseguirlos en tal forma, se elegirán los ladrillos más cocidos entre los que lleguen a la obra y se triturarán hasta obtener agregados de 6 cm. de dimensión máxima.

Materiales para alambrados

a) Postes

1. Postes enteros largos: Sus características serán: longitud 2,40 m. con una tolerancia en menos de 5 cm., circunferencia a 86 cm. de la base comprendida entre 42 y 53 cm. y en la punta entre 38 y 48 cm.
2. Postes enteros cortos: Tendrán las siguientes características: longitud 2,20 m. con una tolerancia en metros de 5 cm. circunferencia a 86 cm. de la base 42 cm. a 53 cm. y en la punta entre 35 y 44 cm.
3. Medios postes reforzados: Sus características serán: longitud 2,20 m. con una tolerancia en menos de 5 cm., la circunferencia a 86 cm. de la base 31 cm. a 42 cm. en la punta 31 cm. a 41 cm.

Los postes deberán ser de quebracho colorado santiagueño, urundel o urunday. Podrá emplearse también acacia blanca siempre que la circunferencia a 86 cm. de la base tenga un mínimo de 48 y 37 cm. y un máximo de 59 y 48 cm. para los postes enteros y los medios postes reforzados, respectivamente; vale decir, un mayor perímetro de 6 cm. sobre los otros tipos de postes. Las piezas serán totalmente de duramen (corazón), cortadas de árboles vivos, labradas a hacha, de mayor a menor de la base a la punta y libres de taladros, tabaco y blanco. Todos los postes tendrán además aspectos uniformes sin nudos ni rajaduras.

Se aceptará a lo sumo un 10% de postes que presenten curvas, siempre que la flecha no exceda de 8 cm.

b) Varillas

Tendrán una longitud de 1,20 m. con una tolerancia en menos de 1 cm. y una sección de 3,8 mm x 3,8 cm.

Podrán ser de lapacho, cebil colorado (curupay), cebil moro y quina. No presentarán nudos, rajaduras u otros signos que revelen debilidad.

Las varillas deberán ser estacionadas suficientemente para evitar torceduras inadmisibles una vez colocadas en obra.

c) Torniquetes

Para el tiro de los alambrados se utilizarán torniquetes de hierro de los siguientes tipos:

- Cajón N° 2 peso mínimo 0,55 kg. c/u.
- Doble 1^{1/2} peso mínimo 1,65 Kg. c/u.
- Al aire - peso mínimo 1,00 kg. c/u.

d) Tranqueras

Para la construcción de la hoja de tranquera: el poste de giro y su base o pie de gallos se utilizará madera de lapacho, cebil colorado (curupay), cebil moro o quina. Todas las piezas serán cuidadosamente labradas, libres de nudos, rajaduras o cualquier otro síntoma que revele debilidad.

Además antes de la construcción, los diferentes elementos cumplirán el periodo mínimo de estacionamiento que asegure la indeformabilidad de las piezas. Todo de acuerdo al plano tipo.

e) Alambres

1. Alambre ovalado: Será de acero galvanizado, número 17/15, calibre "París". La resistencia mínima a la rotura será de 420 kg. El galvanizado deberá resistir con resultado positivo, un mínimo de una inmersión en una solución al 20% de sulfato de cobre comercial, a una temperatura de más de 18° C. y contener 7 miligramos o más de cinc por centímetro cuadrado.
2. Alambre redondo: Será galvanizado, N° 9, calibre B-W-G. Satisfará los requisitos mínimos de resistencia y de galvanizado para el ovalado.
3. Alambre de púa: Será galvanizado, N° 12^{1/2} calibre B-W-G, cada nudo se formara con cuatro púas fuertemente anudadas en ambas alambres y distanciados de 7 a 9 cm. El galvanizado deberá contener 5,5 miligramos o más de cinc por centímetro cuadrado y satisfacer la prueba de inmersión indicada para el alambre ovalado.
4. Alambre de atar: Será galvanizado, N° 12, calibre B-W-G. Su resistencia mínima a la rotura de 250 kg. y su galvanizado satisfará a los requisitos fijados para el alambre ovalado.
5. Muestras de alambre: Serán tomadas por la Inspección de acuerdo con las instrucciones I-6 L.E.M.I.T. y procesadas en un Laboratorio aprobado. Los costos correrán por cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios del contrato.

3. EXCAVACIONES

3.1. SONDEOS Y EXCAVACIONES EXPLORATORIAS

Con anterioridad a formular su oferta el Oferente deberá, a su exclusivo cargo, inspeccionar, evaluar y /o estudiar y realizar verificaciones de las estructuras; de geotécnica del terreno en que se implantarán las mismas, incluyendo el suelo y el subsuelo, posición de la napa freática y subterránea si fuera necesario; obstáculos sobre nivel y subterráneos; estabilidad de taludes; etc. Debiendo tomar conocimiento de las informaciones necesarias para la correcta ejecución de la obra, de las condiciones climáticas zonales tales como las lluvias, vientos, regímenes de los cauces naturales y artificiales, tipo de suelo y todos los datos que puedan influir en los trabajos, en su costo, en su ritmo y/o duración.

No se admitirá, en consecuencia, reclamo posterior de ninguna naturaleza basado en falta absoluta o parcial de informaciones; ni podrá aducir a su favor la carencia de datos en el proyecto y/o documentación de la obra.

El Contratista deberá realizar estudios de suelos consistentes en sondeos a lo largo de las trazas de las cañerías a instalar, en los lugares donde se fundarán estructuras y en los terrenos en donde se ubicarán los centros de reserva, distribución y bombeo. También deberá realizar estudios de calidad de los suelos provenientes de préstamos para rellenos.

A menos que la Inspección indique lo contrario, el Contratista deberá proteger, relocalizar o remover todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas y aprobadas por el propietario o responsable de la instalación en cuestión. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección para su verificación y archivo.

El Contratista deberá determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones existentes previamente a la iniciación de las obras; no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles, a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios, para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.

El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.

En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción, el Contratista deberá notificar a la Inspección por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección, el Contratista procederá a proteger y soportar dicha instalación.

El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante “sondeos”) para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14

(catorce) días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.

Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares que el Comitente seleccione y tengan la aprobación de la Inspección. El Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga, por lo menos 15 (quince) días antes de comenzar la Obra.

Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual y las reglamentaciones municipales para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie.

En el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, deberá informarse inmediatamente a la Inspección y a los prestadores del servicio; efectuando el Contratista de inmediato la reparación a su coste.

El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección antes de que se llenen o retiren los mismos. El registro deberá presentarse a la Inspección dentro de los 5 (cinco) días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán también contener las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.

El Contratista empleará los servicios de un topógrafo o agrimensor matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo.

Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano conforme a obra y se llenarán inmediatamente los pozos; devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección. Dichos planos poseerán carátula identificatoria de proyecto, área y lugar de sondeo.

3.2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

El Contratista deberá realizar los estudios de suelos que sean necesarios para la ejecución de las obras civiles que conforman el sistema. Los trabajos deben incluir las tareas de campo, laboratorio y gabinete necesarias para determinar las propiedades y parámetros característicos de los suelos, de manera que permitan definir el sistema de fundación y los métodos constructivos para una correcta y segura ejecución de las obras.

Para el caso de las excavaciones para las fundaciones de las estructuras, el Contratista estará obligado a hacer como mínimo las excavaciones solicitadas en el CIRSOC vigente desde cota de

terreno natural, a una profundidad y cantidad recomendada por este con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro.

Para el caso de las excavaciones para las instalaciones de las tuberías, el Contratista estará obligado a hacer una (1) perforación cada 1.000 metros como mínimo, desde cota de terreno natural, una profundidad de 5,00 m. con barreno de mano, con muestreo continuo y ensayo normal de penetración dinámica (SPT), cada metro.

El Inspector será quién determine, si la presencia de suelo suelto, blando u orgánico exige un cambio de cota o una modificación en las dimensiones o forma de la fundación para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto a fin de adaptar la fundación a la capacidad portante del terreno.

Los ensayos deberán permitir determinar como mínimo: clasificación unificada de suelos, límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad, número de golpes (ensayo SPT), el ángulo de fricción interna, la cohesión, coeficientes para el cálculo de empujes, la tensión admisible del suelo, el peso unitario del suelo, la determinación de finos (tamiz 200) y granulometría, la humedad natural, la presencia de napa freática, y la agresividad del suelo y del agua al acero y al hormigón. En relación a este último aspecto y en particular para determinar la necesidad de protección de tuberías en el caso de utilizar tuberías de hierro fundido dúctil se deberán determinar los siguientes parámetros: resistividad, ph, presencia de sulfatos y humedad, según Norma NBR 12588/1992.

Las profundidades y la distribución de los estudios se describen a los fines de la cotización. La Contratista deberá tener en cuenta que en el caso de ser necesario, los sondeos se deberán realizar hasta una profundidad compatible con los requerimientos de la fundación de las distintas componentes estructurales que conformarán el sistema: planta de Tratamiento, estaciones de bombeo, cisternas y tubería enterrada, incluyendo anclajes, cruces de arroyos y vías de comunicación.

El Contratista no podrá solicitar variación de precios cotizados por lo expresado up supra o aduciendo trabajos extras de movimientos de suelo, aporte y/o sustitución derivados de las condiciones naturales del sitio de emplazamiento de las obras.

Esta documentación formará parte del Proyecto Ejecutivo. El Contratista deberá contar con el asesoramiento técnico de un profesional especialista en geotecnia.

3.3. METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA

El trabajo consiste, en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación o zanja para instalación de las tuberías y la distribución del suelo en los lugares indicados por la Inspección. Comprende asimismo y de ser necesario el desvío del curso de agua, la ejecución de ataguías, drenajes superficiales, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisionales, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos y el relleno de los excesos de excavación en el caso que los hubiere.

Todas las cotas de fondo de las fundaciones o apoyo de las tuberías serán fijadas definitivamente y controladas en cada caso por el Inspector, en base a las verificaciones de la calidad del terreno y en el concepto que las profundidades marcadas en los planos podrán ser modificadas, en función del Proyecto Definitivo presentado por la Contratista, sin dar lugar a reclamación alguna.

En el caso que sea necesario, el bombeo debe realizarse en forma continua, debiéndose garantizar la permanente falta de agua en la zona de obra.

No podrá empezarse el relleno de una fundación mientras no lo autorice el Inspector. A éste efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación y clase de terreno.

Las excavaciones deberán ser las mínimas necesarias, como para realizar las tareas inherentes, ya sea en obras para fundaciones, u obras ocultas, debiéndose rellenar con suelo seleccionado y compactado al 95 % de la máxima densidad según ensayo Proctor modificado, todo suelo que fuera excavado en exceso.

3.4. CARTELES INDICADORES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y con la previa autorización Municipal, Provincial, Nacional o del ente correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título "OBRAS EN CONSTRUCCIÓN", el nombre del Contratista y la designación de la obra, a los fines de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

En los lugares de peligro y en los próximos a aquellos, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. En las zonas de paso de vehículos se deberán instrumentar los medios para habilitar el tránsito de modo de no producir interrupciones de tránsito durante la noche, y adoptar todas las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y medidas de seguridad necesarias de acuerdo a normativas vigentes.

3.5. ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES

Las obras se construirán con las excavaciones en seco. Para defensa de las cámaras o de los pozos de trabajo contra avenidas de agua superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, en la forma que proponga el Contratista y apruebe el Inspector de la obra.

Para la eliminación del agua subterránea, el método a utilizar deberá adaptarse a los tipos de suelo que atraviesen la instalación, teniendo en cuenta que deberán reducirse al mínimo los asentamientos.

El agua proveniente de la depresión de napa se podrá descargar en un curso de agua superficial.

Los drenes que se construyan, de ser necesario, a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad. Los mismos se construirán en el fondo de la excavación y tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el párrafo primero. Estarán constituidos por caños perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado o por cualquier otro método eficaz que proponga el Contratista y sea aprobado por la Inspección.

La metodología para la ejecución de la depresión de napa deberá ser presentada previa a la ejecución de los trabajos y aprobada por la Inspección de Obras, con la antelación suficiente como para no retrasar el cronograma de trabajo.

La memoria descriptiva de las obras que deberá incluirse en la Oferta, contendrá un pormenorizado detalle del método de depresión de napa a utilizar, en aquellos casos que resulte necesario, como así también del sistema de entibamiento y tablestacado.

Cualquiera sea la circunstancia que impida el trabajo en seco, los gastos de construcción de ataguías, obras de desviación, tablestacados provisorios, apuntalamientos, etc. como también el bombeo de dichas aguas y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos serán por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el ítem.

3.6. ENTIBADOS, APUNTALAMIENTOS Y DERRUMBES

El Contratista realizará los entibados o tablestacados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones. Cuando deban practicarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.

Si fuera tan inminente la ocurrencia de un derrumbe que resultara imposible evitarlo el Contratista procederá, previo las formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias. Si no hubiera previsto la ocurrencia de tales hechos o no se hubiesen adoptado las precauciones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionasen daños a las propiedades o a los vecinos, ocupantes, público, etc. será de exclusiva responsabilidad del Contratista la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran; igualmente será por su cuenta la adopción de medidas tendientes a evitar que tales daños se ocasionen. El costo de todos estos trabajos deberá estar incluido en los costos de excavación de la propuesta.

3.7. PASARELAS PROVISORIAS

Para facilitar el tránsito se colocarán planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos; y pasarelas provisorias de 1,20 metros de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, rodapiés y barandas, para tránsito peatonal. El costo de estas pasarelas, se considerarán incluidos en la planilla de cotización.

3.8. DRENAJE

El Contratista deberá, de ser necesario, mantener un sistema de drenaje dentro y a través del sitio o lugar de trabajo. Se permitirán represas temporales hechas con tierra, bolsas de arena, concreto asfáltico u otro material permitido para proteger el área de trabajo, siempre que su uso no cree una situación peligrosa. Dichas represas se removerán del sitio una vez que no sean necesarias.

3.9. DEPÓSITO DE LOS MATERIALES EXTRAÍDOS DE LAS EXCAVACIONES

La tierra o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos, se depositará provisoriamente en el sitio más próximo a ellas que sea posible, los que deben ser autorizados por la Inspección; y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Inspección pudiera evitarse.

Si el Contratista debiera recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular para efectuar los depósitos provisorios de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando esta por escrito aún cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia a la Inspección. Una vez desocupado el terreno, remitirá igualmente a la Inspección testimonio de que no existen reclamos ni deudas pendientes por la ocupación. Tal formalidad no implica ninguna responsabilidad para el Comitente y tan solo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamos.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación de zanja de la Planilla de Cotización.

3.10. MATERIALES SOBRAINTES

El material sobrante de las excavaciones y luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista, a los lugares que oportunamente indique la Inspección, hasta una distancia máxima de 5 km del emplazamiento de las obras.

La carga, transporte, descarga y desparramo del material sobrante será por cuenta del Contratista y su costo se considera incluido dentro del precio de la excavación.

Antes de formular su Oferta, los interesados deberán efectuar las averiguaciones del caso a fin de comprobar el lugar, estado o particularidades de los accesos exactos de descarga de material, ya que posteriormente no se admitirán reclamos de ninguna naturaleza.

El Contratista deberá alejar dicho material al mismo ritmo que el de la ejecución de las excavaciones, de manera que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas; la Inspección fijará por Orden de Servicio el plazo máximo para su alejamiento. Su incumplimiento dará lugar a las sanciones previstas en los Pliegos de Condiciones (Generales y/o Particulares), sin perjuicio del derecho del Comitante de disponer el retiro del material por cuenta y cargo de aquel.

3.11. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

3.11.1. Descripción general

Las excavaciones para la fundación de las obras detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas de fundación estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

En aquellos lugares en los cuales se prevea fundar estructuras sobre el terraplén, antes de construir éste se deberá reemplazar, en las áreas correspondientes, los mantos existentes de suelo de baja capacidad portante (arena limosa y rellenos) por el material del Terraplén, excavando hasta el horizonte de grava arenosa y retirando el material a ser reemplazado.

Todos los suelos extraídos que no se requieran para el posterior relleno, deberán ser transportados, distribuidos y compactados en capas de 0,25 m, en los lugares que indique la Inspección, previa limpieza del terreno.

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos.

Para la liquidación de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc., se considerará la sección de mayor proyección en planta horizontal, de acuerdo con los planos respectivos y la profundidad que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, no reconociéndose sobrecargas de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados ni por la necesidad de ejecutar encofrados exteriores para las obras de hormigón.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el Pliego de Especificaciones Particulares, comprenden los siguientes trabajos:

- a) Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad indicada en planos y/o especificaciones.
- b) Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

- c) Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.
- d) Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.
- e) Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.
- f) Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.
- g) La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.

No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Durante los trabajos de excavación, las obras en construcción deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

En el caso de que los terrenos afectados por la excavación resulten anegados, sea esto motivado por el desagüe de campos linderos, como por el ascenso del nivel de la napa freática, no se reconocerá ningún incremento en el precio del ítem, ni mayor plazo.

Durante la construcción, se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisionarias. Los productos de los derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma aconsejada por la Inspección.

El Contratista notificará a la Inspección, con la anticipación suficiente, la fecha de iniciación de los trabajos de excavación con el objeto de que esta supervise las tareas previas necesarias.

En el caso de requerirse la utilización de explosivos para las excavaciones, los obreros que trabajen con ellos deberán estar familiarizados con este manejo y tener un perfecto conocimiento de su modo de empleo. Antes de cualquier disparo, el Contratista deberá presentar a la Inspección su programa de disparos, métodos y detalles del cargado de explosivos y las medidas de precaución que piensa tomar.

En los lugares de peligro y en las posiciones que indique la Inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo y además, se hará pasible a una multa diaria equivalente al tres por diez mil del monto del contrato actualizado por los mayores costos, pudiendo la Inspección tomar las medidas que crea conveniente, por cuenta del Contratista.

Se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, explosivos, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos y en el tipo de terreno existente en el lugar.

3.11.2. *Relleno alrededor de estructuras*

No se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo Proctor Standard.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobreexcavación de 20 cm de profundidad que será rellena con grava. Esta grava se compactará a una densidad no inferior al noventa por ciento (90 %) de la determinada mediante el ensayo Proctor Standard.

Para los rellenos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

No obstante los rellenos se compactarán de acuerdo a uno o varios de los métodos indicados en el presente, de acuerdo con la naturaleza del relleno, el grado de compactación a alcanzar y el equipo que se empleará.

3.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS

3.12.1. Descripción general

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para todas las cañerías correspondientes a los diversos ítems de la Planilla de Cotización.

Por la sola presentación de su Oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la realización de los sondeos previos para certificar la existencia y posición de instalaciones subterráneas; el replanteo y la nivelación geométrica del terreno a lo largo de las trazas de los conductos; la excavación del suelo en cualquier clase de terreno a las profundidades que indiquen los planos o establezca la Inspección; la colocación de enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja o túnel para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja o túnel libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las cañerías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; el acondicionamiento o traslado a los lugares de acopio transitorio de los materiales excavados; la adopción de las medidas de seguridad para evitar accidentes a los operarios; la sobreexcavación de 0,10 m incluyendo el relleno con suelo arenoso en los fondos de la zanja cuando corresponda; el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de cinco (5) km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.

3.12.2. Trabajos previos a la excavación

El Contratista efectuará la limpieza del terreno y el emparejamiento del microrrelieve, así como también la eliminación de árboles, arbustos y toda vegetación que, a juicio de la Inspección, pueda invadir la zona de trabajo. El ancho de limpieza y el destino final del material orgánico será definido por la Inspección de Obra.

La Inspección y el Contratista procederán a la medición lineal con cinta métrica, el estaqueo, amojonamiento y al levantamiento del terreno en correspondencia con los ejes de las tuberías, con la densidad que la Inspección ordene, apoyándose en los puntos fijos previamente fijados. Este perfil longitudinal se comparará con el que figura en los planos de la licitación y permitirá realizar las modificaciones necesarias. La Inspección de Obra será la encargada de efectuarlas, las mismas podrán ser cambios de las pendientes de los conductos a instalar, modificaciones de las tapadas, corrimientos, anulación o incremento de piezas, etc.

La Inspección devolverá al Contratista los planos modificados debidamente rubricados, los que reemplazarán a los planos de la licitación.

Los costos derivados de los trabajos topográficos anteriormente indicados se consideran incluidos en los ítems correspondientes a excavación de zanja de la Planilla de Cotización y no darán lugar a reclamo alguno de costos adicionales.

Antes de comenzar la excavación de zanjas el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamientos y demás materiales requeridos por la obra, como las cañerías, los equipos necesarios para las instalaciones y obras complementarias.

3.12.3. *Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones*

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajos a emplear para las excavaciones, pero deberán ajustarse a las características del terreno a excavar y a las demás circunstancias que a continuación se detallan.

Para el caso de cañerías en zonas no urbanizadas o rurales, el Contratista deberá tener en cuenta que previo a la instalación de las cañerías, se procederá a hacer un destape del manto superficial de tierra vegetal de entre 20 a 25 centímetros de espesor. El material producto del destape se acopiará fuera de la zona de trabajo y circulación de vehículos y equipos. Dicho acopio de material deberá mantenerse húmedo para evitar su dispersión, fundamentalmente por efecto del viento.

Una vez cumplido el paso anterior, se podrá comenzar con las tareas de zanjeo, debiendo acopiarse por separado el material producto de las excavaciones en zanja, que posteriormente deberá utilizarse como última capa del tapado de la cañería.

El Contratista será el único responsable por la ocurrencia de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que éste fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y/o de la falta de previsión y/o desidia de su parte.

El Contratista, al efectuar las excavaciones u otros trabajos, deberá tomar las precauciones que sean necesarias para evitar el deterioro de las cañerías. La reparación de las cañerías que se dañaran correrá por cuenta exclusiva del Contratista.

En aquellos lugares donde las condiciones del suelo lo impusieren, deberán utilizarse entibaciones en la ejecución de excavaciones a cielo abierto. El costo de las mismas se considerará incluido en los precios unitarios de excavación.

En las excavaciones para cañerías se admitirá, si la consistencia del terreno y las condiciones técnicas lo permiten y a juicio de la Inspección, la ejecución en forma alternada de túneles y zanjas, en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles una vez rellenos, perfectamente consolidados.

En cada tramo en ejecución, la longitud de la excavación en túnel no superará el treinta (30%) por ciento de la longitud de excavaciones en zanja ni los túneles excederán de seis (6) metros de longitud cada uno, salvo autorización de la Inspección. La certificación se hará como si la excavación se hubiese efectuado a cielo abierto.

3.12.4. Perfil longitudinal de las excavaciones

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente y la cota que indiquen los planos respectivos o la que oportunamente fije la Inspección.

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón tipo H-4 s/CIRSOC, toda excavación realizada a mayor profundidad que la indicada en el Proyecto Ejecutivo, o en donde el terreno intervenido hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa, imputable o no a imprevisión del Contratista. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento o fundación de la obra que se trate.

Durante las excavaciones nunca se intentará alcanzar en primera instancia la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de aproximadamente 0,10 m de espesor que sólo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.

Ya sea con excavación manual o mecánica, las zanjas a efectuar para la instalación de tuberías serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme.

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de asiento, el cual será de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y de material aprobado por la Inspección para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

A los efectos de permitir un apoyo uniforme de las cañerías, y evitar flexiones y esfuerzos localizados en la mismas, se establece que el fondo de las zanjas deberán perfilarse de modo tal de eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos y cualquier otro obstáculo que pudiera impedir la correcta disposición del lecho de apoyo para instalar las cañerías.

La profundidad de la excavación deberá tener en cuenta el espesor del lecho o cama de apoyo. Este espesor estará constituido por una capa plana y lisa cuyo espesor y calidad será el resultante del diseño de la zanja en función de los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondiente a cada material. Este lecho de apoyo estará compactado, libre de piedras u otros obstáculos que pudieran dañar los tubos.

Los tubos deberán asentarse en toda su longitud, para lo cual el lecho se deberá construir de manera tal que permita la adaptación a los cambios de diámetro de la tubería. En las zonas del enchufe se dejará un nicho para permitir que el cuerpo del tubo apoye en toda su longitud, asegurando que los tubos queden nivelados y pueda así realizarse correctamente el ensamble de las juntas.

3.12.5. Restricciones en la ejecución de excavación de zanjas

Para cada frente de trabajo, la excavación que se realice no podrá aventajar en más de 500 (quinientos) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena. Si las condiciones de obra lo permitieran, a juicio exclusivo del Inspector, se podrá autorizar el aumento de esta longitud.

En caso que el Contratista interrumpiese temporalmente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la cañería colocada y la zanja perfectamente rellena y compactada.

Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por el Inspector, y la zanja (con la cañería colocada o sin ella), debiera permanecer abierta, el Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes o perjuicios.

3.12.6. Excavaciones para cañerías – profundidad y ancho de zanjas

Salvo que el resultado del análisis del estudio de suelos indique que se deba utilizar otro método o que en el presente se especifique de otra manera, la excavación de zanjas para cañerías y servicios se realizará a cielo abierto.

El Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación; debiendo interpretar los resultados de los estudios de suelos y cualquier otro dato por él obtenido.

El Contratista se referirá al de suelos para determinar la necesidad de entibaciones o tablestacados, apuntalamientos, desagote, depresión de napa y/u otras medidas para la protección de los trabajadores, estructuras adyacentes, instalaciones, calzada, etc. de los peligros de derrumbe y hundimiento del suelo durante la excavación e instalación de los cañerías. Entregará copia a la Inspección, previo al inicio de los trabajos, de su plan (incluyendo informes con las

memorias de cálculo utilizadas) debidamente preparado y firmado por el Representante Técnico. Si el Contratista no cumpliera con estos requisitos, la Inspección podrá ordenar la suspensión de las Obras en su totalidad o parcialmente hasta que se efectúe el cumplimiento.

Cualquiera sea el sistema de contención empleado, deberá removerse a medida que se efectúe el relleno de la zanja. Esta operación deberá hacerse con cuidado de no poner en peligro las nuevas instalaciones, instalaciones vecinas, o propiedades adyacentes. Cualquier hueco que se forme, durante la extracción de los elementos de soporte, deberá rellenarse inmediatamente utilizando para ello un procedimiento debidamente aprobado por la Inspección.

En el caso de emplearse enmaderamientos completos o estructuras semejantes, deberán ser de tipo y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, de modo de asegurar la perfecta ejecución de la parte de obra respectiva.

Cuando se empleen tablestacados metálicos deberán asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

Cualquiera que sea el tipo de obra de contención ejecutada, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacas, de los apuntalamientos y de las demás eventualidades inherentes, se considerará incluido dentro de los precios unitarios contratados para la excavación.

La instalación definitiva de los conductos se realizará según la rasante y tapada de diseño que se indican en los planos de proyecto ejecutivo, respetando los valores de tapada mínima.

Definición: tapada de la cañería es la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el extradós de la cañería en la vertical del mismo.

Las tapadas de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

- ☐ La tapada mínima de los colectores de diámetro menor o igual a 300 mm será de 1,20m.
- ☐ La tapada mínima de los colectores de diámetro mayor de 300 mm será de 1,20m.
- ☐ La tapada de diseño mínima para la instalación de las cañerías de impulsión será de 1,50m.

Las cañerías se instalarán según las cotas indicadas en los Planos de Ejecución.

Deberán respetar en todos los casos las tapadas mínimas requeridas por cada organismo - Público o Privado – responsable de la jurisdicción o concesionaria de la vía, en la cual se encuentre la obra (camino comunales o municipales, rutas provinciales o nacionales, rutas o autopistas concesionadas, vías férreas, etc.)

En presencia de una interferencia que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los Planos de Ejecución, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo, previa aprobación de la Inspección.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Contratista deberá recabar de la Municipalidad la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las

futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

El ancho de las zanjas deberá ser lo más estrecho posible, siempre que permita realizar un correcto relleno y compactación mediante las herramientas de uso habitual.

Los anchos que se consignan en la excavación se considerarán como la luz libre entre paramentos de la excavación. La profundidad que se adoptará para el cómputo será la que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural.

Los anchos de zanja típicos, mínimos requeridos a los efectos de permitir una correcta compactación serán:

Para diámetros entre 63 mm y 315 mm, 20 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.

Para diámetros entre 350 mm y 600 mm, 30 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.

Para diámetros entre 700 mm y 900 mm, 40 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.

Para diámetros entre 1000 mm y 1300 mm, 50 cm a cada lado del diámetro exterior horizontal del caño.

No se reconocerán sobrecostos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos o tablestacados bajo ninguna circunstancia. No obstante ello, el Contratista podrá modificar estos anchos a su exclusivo criterio, debiendo incorporar los costos inherentes a los mismos en el precio unitario del ítem.

El diseño final de la zanja en los distintos tramos, incluyendo el ajuste del ancho, el espesor y calidad de la cama de asiento, el espesor y calidad de relleno sobre el extradós del tubo y en los laterales, el tratamiento de la fundación y todo otro aspecto vinculado al cálculo de la tubería enterrada debe realizarse en un todo de acuerdo al proceso indicado en los manuales AWWA (American Water Works Association) correspondientes a cada material:

PVC:	AWWA M-23
Fundición Dúctil:	AWWA M-41
PRFV:	AWWA M-45
PEAD:	AWWA M-55
ACERO:	AWWA M-11
HORMIGÓN PRETENSADO	
HORMIGÓN CON ALMA DE ACERO	

3.12.7. Relleno y compactación de la zanja

Una vez colocado el caño y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de veinte centímetros (20cm) La operación será continua hasta la finalización del relleno.

El relleno de las excavaciones deberá efectuarse al mismo ritmo al que se desarrollen las excavaciones.

Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenos con material apropiado. Los vacíos dejados por el retiro de tablestacados, entibaciones y soportes serán rellenos en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida. El material a utilizar tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

En caso de que la Inspección no considere adecuado el material de las excavaciones para efectuar los rellenos, el Contratista deberá efectuar el alejamiento de los suelos extraídos de la excavación y proporcionar nuevo material al pie de la zanja, a su exclusivo costo. En la misma forma se procederá si por cualquier razón el volumen de material excavado disponible resultara insuficiente para los rellenos.

Teniendo en cuenta que el diseño o la verificación estructural del caño está basado en la configuración de zanja mostrada en los planos de ejecución, el Contratista deberá ajustarse estrictamente a la misma. Se mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos, hasta un plano horizontal de 0,15m por encima de la parte superior del caño.

Si en cualquier lugar por debajo de dicho plano horizontal el Contratista inclina las paredes de la zanja o excede el ancho máximo de la zanja indicado en los Planos de Ejecución o en la Planilla de Ancho de Zanja; se deberá mejorar el relleno de la zona o aumentar la clase de la cañería según se especifica en el presente, sin costo alguno para el Comitente. Se entenderá por relleno “mejorado” el relleno con arena-cemento u otros materiales similares, a satisfacción de la Inspección.

Si se excede la ovalización permitida para el caño, el Contratista deberá retirar el relleno y volver a redondear o reemplazar el caño, reparar todo el revestimiento dañado y volver a instalar el material y relleno de zanja como se especificó, sin costo alguno para el Comitente.

Relleno de la zona de caño:

La zona de caño consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10cm por debajo de la generatriz inferior del caño, es decir, la rasante de la zanja, y el plano que pasa por un punto situado a 15cm por encima de la generatriz superior del caño.

El lecho de apoyo para los caños de comportamiento flexible es la parte de material de relleno para la zona de caño que se encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del caño.

El lecho de apoyo para los caños de comportamiento rígido es la parte de material de relleno para la zona de caño que está entre la rasante de la zanja y la línea de nivel que varía entre la parte inferior del caño y la línea cortada con hilo tensado, como se indique en función del ángulo de apoyo.

El material de relleno de la zona de caño será colocado y compactado de manera tal de proveer asiento uniforme y soporte lateral a la cañería. Se proveerá de lecho de apoyo para todas las cañerías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual ó en una línea. El lecho de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material del lecho de apoyo y la ejecución de éste deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que se evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del lecho de apoyo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del caño esté continuamente en contacto con el lecho de apoyo a lo largo de la parte inferior extrema del caño. Las excavaciones de nichos de remache para las uniones espiga y enchufe y soldaduras de caños se realizarán según se requieran.

Se rellenará la zona de caño con arena o suelo seleccionado. El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar daños al revestimiento de los caños, uniones catódicas o al caño mismo durante las operaciones de instalación y relleno.

El material de relleno debe estar constituido por tierra fina o arenosa que no contenga elementos de diámetro mayores de 3 mm.

Este relleno se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. Este relleno se compactará hasta alcanzar la densidad establecida en el estudio de verificación estructural de cañerías que deberá presentar el Contratista.

Relleno de la Zona de Zanja:

Una vez colocado el relleno en la zona de caño en la forma indicada y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

La zona de zanja es la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15cm por encima de la superficie superior del caño y el plano que se encuentra a un punto de 45cm por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, 45cm por debajo del rasante del mismo.

Relleno Final

Se considerará relleno final a todo relleno en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45cm de la rasante del mismo.

El relleno podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

Los materiales excedentes serán puestos encima de la zanja o del camino de servicio o niveladas a lo largo del trazado, o bien transportadas hasta una distancia media de 5km, según lo estipule la Inspección.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, considerándose incluidos los costos de las mismas en el precio de las excavaciones que figura en la Planilla de Cotización.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

3.12.7.1. Grado de compactación requerido

Salvo que se especifique otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Standard requerido será:

- Zona de caño 90%
- Zona de zanja 90%
- Relleno final 90%

Si luego de terminados los rellenos se produjese el asentamiento de los mismos, la Inspección fijará en cada caso un plazo para que el Contratista los complete. En caso de incumplimiento del plazo fijado, se hará pasible a las sanciones previstas en los Pliegos de Condiciones (Generales y/o Particulares), sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer la ejecución de los trabajos por cuenta y cargo del Contratista.

4. RELLENO DE SUELOS Y COMPACTACION

4.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas servirán de base de aplicación en los siguientes items:

- Relleno de Suelos.
- Tapada final de cañerías.

Los trabajos de relleno con suelo debidamente compactado en forma manual y/o mecánico, se ejecutarán:

- En los espacios que queden entre las estructuras enterradas y las excavaciones efectuadas para su ejecución;
- En los espacios que queden entre los caños, dispositivos y otros elementos que forman el acueducto, y las excavaciones realizadas para su colocación (Tapada final de cañerías).

4.2. MATERIALES PARA RELLENO

4.2.1. Tierra

Se considerará tierra para relleno a todo material que pueda clasificarse como suelo fino de acuerdo con la Norma IRAM N° 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles”.

Se utilizará tierra para relleno de zanjas en instalación de cañerías, para conformado de terraplenes y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, límites de Atterberg, Proctor con determinación de la humedad óptima para compactación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección. Estos ensayos se irán controlando, en laboratorio y en el terreno, retirando las muestras para realizar los ensayos del mismo lote de tierra.

Se efectuarán ensayos, como mínimo, cada 2.000 m³ de material y en cada cambio de la naturaleza del mismo.

No se utilizará tierra para relleno con humedad superior a la humedad óptima para compactación más un 5% en peso, ni con un límite líquido superior a 50. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

4.2.2. Arena

Se considerará arena para relleno a todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM N° 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles”.

Se utilizará arena para relleno de zanjas en instalación de cañerías y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por el Comitente.

No se utilizará arena para relleno que contenga elementos agresivos para el hormigón, admitiéndose como límite la agresividad del suelo propio de la obra. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

4.2.3. Grava

Se considerará grava para relleno a todo material que pueda clasificarse como grava limpia (GW, GP) de acuerdo con la Norma IRAM N° 10509 “Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles” y que cumpla con la condición que el 100% pasa por el tamiz de 25mm de abertura.

Se utilizará grava para relleno de zanjas en instalación de cañerías, construcción de bases para soporte de cañerías o estructura y para relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

Los ensayos necesarios, granulometría y clasificación, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección.

No se utilizará grava para relleno que contenga elementos agresivos para el hormigón, admitiéndose como límite la agresividad del suelo propio de la obra. Tampoco se usará material que contenga suelos orgánicos, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación.

4.3. MEZCLAS PARA RELLENO

4.3.1. Arena-Cemento

Se considerará arena-cemento para relleno a una mezcla de cemento, agregados finos y gruesos, aditivos y agua, todos mezclados y excavables, de acuerdo con la Norma ASTM C 94.

Se utilizará mezcla de arena-cemento fluida, para llenado de lugares de difícil acceso; relleno de cañerías abandonadas; zonas de relleno de cañerías; relleno de estructuras y cavidades de estructuras. Deberá tener alto nivel de asentamiento pero con consistencia no disgregable.

Se utilizará mezcla de arena-cemento plástico con bajo nivel de asentamiento para relleno de cañerías minimizando la posibilidad de flotación de las mismas en zonas con rellenos deficientes y para construcción de terraplenes o donde se requiera material rígido para facilitar la construcción.

Se utilizará mezcla de arena-cemento con acelerantes de fragüe, con alta resistencia inicial, para el relleno de zonas de cañerías o de zanjas, relleno de estructuras y donde se necesite liberar al tránsito en forma rápida.

Los ensayos necesarios para dosificación de las mezclas, penetración y densidad, deberán ser realizados en laboratorios aprobados por la Inspección.

Mezcla de Arena – Cemento			
	Fluida	Plástico	Con acelerantes de fragüe para Rápida Resistencia Inicial
Resistencia a 28 días	De 3,5 Kg/cm ² a 10 Kg/cm ²	De 35 Kg/cm ² a 55 Kg/cm ²	de 35 Kg/cm ² a 55 Kg/cm ² Resistencia al momento de aplicar cargas > 1,5 Kg/cm ²

En caso de necesidad se permite el uso de agente reductor de agua. Los aditivos que se utilicen deberán cumplir la Norma IRAM N° 1663 “Aditivos para Hormigones”.

El contenido de aire incorporado deberá ser < 20% en volumen.

El cemento a utilizar será del tipo altamente resistente a los sulfatos, cumpliendo la Norma IRAM N° 1669 “Cemento Portland altamente resistente a los sulfatos.

En cuanto a los agregados, deberán pasar en su totalidad por el Tamiz de 12,5 mm y no se retendrá más del 30% en el Tamiz de 9,5 mm. Estarán libres de material orgánico, pastos, raíces, matas o cualquier vegetación y tampoco contendrá álcali, sulfatos o sales que no contengan los materiales originales del sitio donde se realizarán las obras.

El agua para el amasado deberá cumplir la Norma IRAM N° 1601 “Agua para morteros y hormigones de cemento Portland”.

Se efectuarán ensayos, para volúmenes mayores de 100 m³ de material, en cada cambio de la naturaleza del mismo y cuando se requiera alta resistencia inicial para habilitar dentro de los 7 días al tránsito.

La colocación de la mezcla se realizará por cualquier método aprobado por la Inspección. Se permitirá el uso de vibradores evitando la sobreconsolidación y la segregación.

La colocación se realizará en forma continua y en caso que haya que colocar mezcla de arena-cemento sobre mezcla ya fraguada se deberá humedecer y, mantener húmeda la superficie existente de contacto durante por lo menos 1 hora.

La terminación superficial será suave, con las pendientes especificadas, exentas de rebabas, combas, oquedades (nidios), crestas, desplazamientos y agujeros. El material se deberá proteger

superficialmente, hasta que sea aceptado y que se haya completado el llenado final, de la lluvia, del congelamiento y de cualquier otro deterioro.

Luego del llenado final se deberá curar la mezcla, manteniéndola húmeda durante 7 (siete) días como mínimo.

4.3.2. Suelo-Cemento

Se considerará suelo-cemento para relleno a una mezcla homogénea de cemento, suelo y agua, compactada, terminada y curada conformando una masa densa y uniforme.

Se utilizará cemento altamente resistente a los sulfatos, según Norma IRAM N° 1669 “Cemento Portland altamente resistente a los sulfatos”.

El suelo a utilizar será el extraído del lugar o traído de otro lugar o una combinación de ambos. La mezcla deberá realizarse en planta central de mezclado, en la que deberá prepararse mediante el empleo de una moledora/mezcladora, o mezcladora de colada continua. Al finalizar el mezclado, el grado de pulverización del suelo deberá permitir que el 100% en peso seco pase por el Tamiz de 15 mm, y que el 80% como mínimo pase por el Tamiz de 4,8 mm (N° 4).

Deberá almacenarse por separado el suelo, el cemento y el agua.

El contenido de cemento se determinará de acuerdo a la Normas IRAM N° 10523 y N° 10522.

La carga de una mezcladora por lotes, o el régimen de alimentación de una mezcladora continua, no deberá exceder de aquella que permita mezclar totalmente todo el material. No se permitirá la existencia de espacios inactivos dentro de una mezcladora, en los que el material no permanezca en movimiento o no quede suficientemente mezclado.

Se deberá lograr una mezcla homogénea de áridos distribuidos de manera uniforme y debidamente recubiertos, cuya apariencia no sufra modificaciones. El contenido de cemento no deberá variar en más del 10% con respecto al especificado.

La mezcla de suelo-cemento deberá transportarse desde la planta de mezclado hasta la obra en equipos limpios provistos con mecanismos de protección adecuados para evitar la pérdida de material y cualquier cambio significativo de humedad. El tiempo transcurrido entre el agregado de agua a la mezcla y el comienzo de la compactación no deberá exceder de 45 minutos, salvo que la Inspección apruebe el empleo de aditivos retardadores de fragüe.

El fondo de la zanja deberá ser preparado previamente y ser suficientemente firme para soportar los equipos de construcción.

El suelo-cemento deberá compactarse hasta por lo menos el 95% de la compactación relativa. La mezcla deberá compactarse sobre el subnivel humedecido, o sobre suelo-cemento terminado con anterioridad, con el empleo de equipos dispersores mecánicos que produzcan capas de espesor

tales que, una vez compactadas, alcancen las dimensiones requeridas para las capas de suelo-cemento terminado.

Las mezclas podrán dispersarse y compactarse en una sola capa cuando el espesor requerido no supere los 20cm. Cuando el espesor requerido sea mayor que 20cm deberá dispersarse y compactarse la mezcla en capas de espesor aproximadamente igual, siempre que el espesor máximo compactado de cualquiera de las capas no supere los 20cm.

La compactación deberá comenzar dentro de los 30 minutos después de colocarse la mezcla y se realizará en forma continua hasta terminar. La compactación definitiva de la mezcla hasta la densidad especificada deberá terminarse dentro de las 2,5 horas de finalizada la aplicación de agua durante la operación de mezclado.

Cuando deban colocarse dos o más capas de suelo-cemento, la superficie que quede en contacto con las capas sucesivas deberá mantenerse continuamente húmeda durante 7 días, o hasta que se coloque la capa siguiente. Deberá retirarse cualquier material suelto que quede sobre la superficie de la capa terminada, y humedecerse inmediatamente dicha superficie antes de colocar la nueva capa. No se permitirá el empleo de agua que permanezca sobre la misma.

Al comenzar la compactación, la mezcla deberá ser uniforme y suelta en toda su profundidad.

Después de finalizar la colocación y compactación del suelo-cemento, se evitará que se seque y se lo protegerá del tránsito durante 7 (siete) días.

El curado deberá efectuarse bajo condiciones de humedad (niebla de agua), u otro método que apruebe la Inspección. Cuando se emplee el curado bajo condiciones húmedas, las superficies expuestas de suelo-cemento deberán mantenerse continuamente húmedas con rociado de niebla durante 7 (siete) días.

4.4. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos se efectuarán con el suelo extraído de las excavaciones. En el caso que el producto de estas excavaciones resulte excesivo para realizar los rellenos descritos, el suelo restante deberá ser retirado del lugar.

En caso contrario, si fuera necesario transportar suelo faltante de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista, sin que ello represente pago adicional alguno.

El suelo a utilizar en los rellenos, deberá ser previamente desmenuzado y estará libre de piedras, cascotes, materiales putrescibles y cualquier otro elemento perjudicial a criterio de la Inspección.

El suelo será colocado y compactado en capas no mayores a 0,20m., debiendo tener un contenido de humedad igual a la óptima. Se efectuará con el suelo del lugar un "Ensayo de Compactación", para determinar la humedad óptima del material en los distintos lugares donde se efectuarán los rellenos.

No se permitirá incorporar a los rellenos, suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire todo volumen de suelo con humedad excesiva y se reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado.

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

El relleno será compactado en forma manual y/o mecánica, empleando equipos apropiados, que aseguren la obtención de la densidad requerida. A tal efecto, antes de iniciar los trabajos, la Inspección ordenará efectuar una prueba de compactación con el equipo a usar por el Contratista verificando los resultados obtenidos.

En el caso de rellenos de conductos, se efectuará la compactación según lo indicado anteriormente, debiéndose sobrepasar la clave del conducto en 0,40m. Para el resto del relleno se podrán usar equipos de compactación convencionales.

Si se tratara de obras de mampostería u hormigón los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

4.5. TAPADO DE LA ZANJA

El relleno de la zanja es una operación fundamental y debe ser realizada con sumo cuidado. La calidad y compactación del relleno deben concretar en la obra las previsiones del proyecto, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería. Debe asegurarse el relleno correctamente compactado en todo el desarrollo de la longitud de la cañería, inclusive la zona por debajo del riñón del tubo y en el nicho del enchufe, evitando especialmente dejar huecos (espacios vacíos).

4.5.1. Tipos de tapadas

Se distinguen dos tipos de rellenos o tapadas. Tapadas en suelos secos y tapadas en suelo saturados.

4.5.1.1. Tapadas en suelos secos

En la medida de lo posible el relleno deberá realizarse mediante la utilización del material producto de la excavación de la zanja, siempre y cuando las características del mismo así lo permitan. Dicho material de relleno no deberá contener piedras ni objetos que pudieran dañar la tubería.

Si el material proveniente de la excavación no se adapta a las exigencias establecidas, el Contratista deberá traerlo especialmente para este trabajo, quedando a cargo y costo del mismo la provisión de dicho material de relleno. Se recomienda que en la zona lateral del tubo la compactación del relleno se realice en capas de 10 a 15cm. (para permitir una adecuada compactación), y se continúe con este relleno hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo, de acuerdo a lo indicado en los manuales AWWA ya mencionadas en otros artículos del presente pliego.

El material de relleno en los laterales de los tubos deberá colocarse en forma manual. El grado de compactación deberá respetar lo indicado en la verificación estructural de la tubería.

Se deberá tener en cuenta que la zona inmediatamente superior al tubo no deberá ser compactada para evitar perturbar su apoyo.

El material de relleno que se encuentre directamente en contacto con las tuberías deberá estar constituido por material seleccionado que no contenga elementos de diámetro mayor a 3mm. Este criterio será aplicable siempre que no se contraponga con las especificaciones indicadas por el fabricante de las cañerías, en cuyo caso estas últimas serán de aplicación, siempre que se adecuen a lo requerido por las Normas AWWA que correspondan para cada material en particular. El suelo a utilizar será del tipo SC4 (CL, ML, retenido por el tamíz N°200 menor o igual al 30%).

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45m de relleno.

En los casos de vías transitadas, el Contratista deberá realizar los rellenos dando estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales, Provinciales o Nacionales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo.

4.5.1.2. Tapadas en suelos saturados

Estos trabajos comprenden las tareas y materiales necesarios para ejecutar un relleno mejorando su calidad y compactación, teniendo en cuenta que el terreno debe colaborar estructuralmente con la cañería.

Los caños, irán inmerso en un espesor de suelo seleccionado con una compactación adecuada envuelto en un geotextil. Las dimensiones del paquete suelo seleccionado-geotextil deberá ser acorde a las dimensiones de los caños de los acueductos.

Las tareas se ejecutarán conforme a la memoria descriptivas, planos, e indicaciones impartida por la Inspección de Obra.

☐ Suelo seleccionado

Será de tipo SC2 (SW, SP, GW, GP o denominación similar con un pasaje por el tamíz N°200 menor o igual al 12%).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

☐ Geotextil – Masa 1500 gr./m²

Se trata de un material textil flexible no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros sintéticos unidos mecánicamente. La trama del textil deberá permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina.

El material deberá cumplir con las características que se indican en los apartados siguientes:

Características Físicas:

Aspecto y Color: Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos como: zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras sólidas.

Masa: La masa por metro cuadrado de la capa (Densidad Superficial) se medirá de acuerdo a la Norma ASTM D3776/D5261, con una tolerancia de + 10%.

Características mecánicas:

Resistencia a la tracción (grab Test) en atmósfera normal con el material humedecido, con Carga concentrada según las normas ASTM D 4632 y Carga distribuida (en cualquier sentido) según Norma ASTM D 4595.

El alargamiento mínimo de ruptura en el sentido de fabricación y en sentido transversal debe ser mayor al 60% de acuerdo a Norma ASTM D4632.

Resistencia al desgarramiento trapezoidal según Norma ASTM D4533.

Resistencia al punzonado mínima será determinada conforme a la norma ASTM D 4833 y DIN 54307.

Permeabilidad al agua:

La permeabilidad se mide perpendicularmente a la superficie de la probeta estando ésta totalmente libre de presión salvo la debida a la columna de agua que es de 0.05 bar, la que se mantendrá constante durante el ensayo y deberá tener una permeabilidad comprendida entre 2×10^{-1} y 3×10^{-1} cm/seg, en un todo de acuerdo con la norma ASTM D4491.

Metodología constructiva:

El geotextil deberá envolver al paquete formado por el suelo y el caño con solape de 0,50 m. Previo a la colocación del geotextil el suelo circundante deberá estar compactado de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

El relleno restante de la zanja se efectuará con el material producto de la excavación expurgado de piedras y elementos mayores de 50 mm, desperdicios vegetales o animales, etc. Este relleno se efectuará en capas sucesivas de espesor no mayor a 30cm., las que deberán ser ligeramente compactadas. En el caso de zonas transitables (cruces vehiculares), la compactación deberá efectuarse hasta lograr una densidad Proctor Standard del 95%, en los últimos 0,45 m de relleno.

5. TERRAPLEN DE SUELO COMPACTADO

5.1. MATERIAL DE RELLENO PARA TERRAPLÉN

Vale lo presentado en el apartado 3.2 del presente Pliego.

El material utilizado en la construcción del terraplén deberá estar libre de vegetación, materias orgánicas, ramas, troncos, matas de hierbas, raíces, etc. y cualquier otro elemento que no sea apto para ser utilizado, como material de relleno del terraplén.

La tarea consistirá en cargar en yacimiento y transportar hasta la ubicación del terraplén el material para relleno, mediante camiones volcadores, su posterior descarga y esparcimiento en la zona de ejecución del terraplén proyectado, obedeciendo a la metodología constructiva aprobada por la Inspección.

La metodología constructiva del terraplén podrá considerar que el material a utilizar, se deposite temporalmente en otro lugar, que no sea el emplazamiento definitivo del terraplén, para luego ser trasladado a su posición definitiva, al momento de realizarse los trabajos, sin que ello implique pago directo alguno.

5.2. COMPACTACIÓN

Se comprende con este trabajo la ejecución de las operaciones necesarias para la compactación de los suelos hasta obtener el grado de densificación deseado, incluyendo el manipuleo, riego de los mismos y uniformidad de humedad. También los trabajos de escarificado, desterronamiento y uniformación de humedad en aquellas secciones en desmonte o en terreno natural indicadas en los planos o en aquellas donde la Inspección ordene el escarificado del material de la capa superior existente, para su posterior compactación hasta una profundidad tal que se obtenga el espesor compactado de 0,20 m máximo.

5.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

Cuando el terraplén a ser construido se deba apoyar sobre un talud, las superficies del mismo deberán escarificarse o ararse profundamente o cortarse en forma escalonada para proporcionar superficies de asientos, apropiadas para el terraplén en construcción.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material suelto en capas horizontales de espesor uniforme y no mayor a 0,30m. Las capas cubrirán el ancho proyectado en cada cota del terraplén y deberán esparcirse y uniformarse mediante motoniveladoras, topadoras o cualquier otro equipo apropiado.

En la zona del núcleo del terraplén, las capas horizontales, una vez compactadas, tendrán un espesor máximo de 0,20m.

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección, la que controlará si el perfilado y la compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta que la densidad alcance como mínimo el 95% de la densidad máxima de compactación resultante del ensayo Proctor.

El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor que se halle comprendido entre 90 y 110 por ciento del contenido “óptimo” de humedad de compactación determinado con el ensayo mencionado.

La Inspección podrá modificar los límites especificados cuando, para contenidos de agua cercanos a los mismos, el suelo presente a su juicio condiciones de trabajabilidad no satisfactorias o acuse una disminución peligrosa de su estabilidad. No obstante la fijación de los nuevos límites se efectuará en forma tal que la diferencia entre el superior y el inferior no sea mayor del treinta por ciento del contenido “óptimo” de humedad.

Cuando el contenido natural de humedad en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado u ordenado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido dentro de los límites especificados u ordenados por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y el ancho de la capa de compactar. El suelo será trabajado con equipos u otros medios, a fin de lograr uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito con camiones regadores, con instalación de cañerías distribuidoras y mangueras u otro procedimiento aprobado. El equipo de distribución de agua deberá ser tal que sea posible la medición de la cantidad de agua regada.

No se permitirá incorporar al terraplén suelos con humedades igual o mayor que el límite plástico. En caso de ser necesario lograr la pérdida de humedad de los suelos, la Contratista deberá desparramar el suelo por medio de motoniveladoras, y esponjarlos, mediante arados de rejas, rastras, etc.; hasta lograr el grado de humedad necesario para la construcción del terraplén. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del Contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado. Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones deberá ser desmenuzado antes de ser incorporado al terraplén.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos del proyecto ejecutivo, en cantidad suficiente y técnicamente necesaria para compensar posteriores asentamientos, de modo que la subrasante definitiva quede a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas.

Una vez terminada la construcción del terraplén se deberán conformar y perfilar el coronamiento, los taludes, las cunetas y préstamos de manera que se respete la sección transversal indicada en

los planos del Proyecto Ejecutivo. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

5.4. VERIFICACIÓN, CONTROLES Y RESPONSABILIDAD A CARGO DEL CONTRATISTA

Durante la construcción de los terraplenes, las siguientes tareas serán responsabilidad del Contratista:

- Verificar la calidad del suelo obtenido de yacimiento o préstamos a explotar
- Mantener las dimensiones geométricas de la obra, conforme lo indicado en el Proyecto Ejecutivo.
- Disponer de un registro completo de los resultados de todos los ensayos que se realicen, los que serán obligatoriamente entregados a la Inspección y donde se deberán consignar, como mínimo, las siguientes informaciones:
 - I. Ubicación de cada una de las capas
 - II. Equipo utilizado durante la construcción
 - III. Duración de cada una de las tareas
 - IV. Volumen de suelo utilizado en cada capa
 - V. Cualquier otro dato relevante registrado durante la ejecución de los trabajos.

5.5. AJUSTE DEL CONTENIDO DE AGUA

Cuando el contenido de humedad natural del suelo utilizado para la construcción de una determinada capa de terraplén, sobrepase el límite superior especificado, el material de dicha capa será esponjado mediante la utilización de arados, rastras u otros implementos adecuados, o bien, será dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad del suelo, se halle por debajo del límite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua, necesaria para lograr el contenido de humedad correspondiente a los límites especificados por la Inspección.

El grado de humedad del suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuera necesario el suelo será esponjado y mezclado para lograr dicha uniformidad. Asimismo, de ser necesario, la adición de agua podrá efectuarse indistintamente en el lugar de excavación del suelo o bien en el sitio de descarga sobre el terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego uniforme en forma de lluvia fina.

5.6. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Todos los elementos de los equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento, debiendo procederse a reemplazar aquellos que mostraran deficiencias, aunque hubieran recibido aprobación con anterioridad.

El equipo de compactación, será adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas y tendrá una capacidad acorde con las condiciones del Contrato.

Los rodillos "pata de Cabra" empleados en la compactación tendrán las características que se detallan a continuación:

Número mínimo de tambores	2
- Ancho mínimo de cada tambor	1,50 m
- Largo mínimo de salientes	0,15 m
- Superficie de compactación de cada saliente	35-50 cm ²
Separación entre salientes en cualquier dirección	1525 cm ²
Sep. mín. entre filas de salientes que coincidan con una generatriz	0 cm
Presión mínima ejercida por cada saliente:	

	* Suelo con: L.L. <= 38 o I.P <= 15	* Suelo con: L.L. = 38 o I.P = 15
Rodillo sin lastrar	20 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²
Rodillo lastrado	30 Kg/cm ²	15 Kg/cm ²

La carga que transmite cada saliente se determinará dividiendo el peso total del rodillo por el número máximo de salientes de una fila paralela o aproximadamente paralela al eje del rodillo.

Los rodillos neumáticos múltiples empleados en la compactación serán de uno o dos ejes con cuatro ruedas como mínimo y la presión del aire interior en los neumáticos será al menos de 70 libras por pulgada cuadrada (4,90 kg/cm²), permitiendo obtener una presión de llanta de 150 Kg/cm de ancho.

Los rodillos lisos serán de un tipo tal que la presión ejercida esté comprendida entre 50 kg/cm y 100 kg/cm de ancho de llanta.

Los rodillos lisos y vibrantes de uno o dos tambores cumplirán con las características detalladas a continuación:

- Ancho mínimo de tambor.....	1,30 m
- Diámetro mínimo de tambores.....	1,20 m
- Peso mínimo total	2.000 kg
- Frecuencia mínima recomendable (motor)	1.200 r.p.m.
- Frecuencia máxima recomendable	1.600 r.p.m.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones y si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro igual o similar en buenas condiciones de uso.

5.7. CONTROLES DE DENSIDADES

5.7.1. Generalidades

Las densidades de compactación serán las obtenidas mediante los ensayos especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 95 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99.

Para verificar el grado de compactación de cada capa de material compactado, la Inspección determinará el peso específico seco de muestras extraídas de la siguiente manera:

Cada 50m se hará una verificación de la compactación (medidos sobre el eje del terraplén), alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes del terraplén.

El control de la densidad se hará mediante el método de la arena u otro similar. Las verificaciones de densidades se harán una vez que hayan finalizado los trabajos de compactación y antes de haber transcurrido cuatro (4) días de los mismos. En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para lograr el correcto grado de densidad de los suelos.

5.7.2. Aparatos

a) Moldes cilíndricos de acero para compactación con tratamiento superficial para que resulten inoxidable (cincado, cadmiado, etc.) de las características y dimensiones indicadas en Normas AASHO T99 o T180 según se establezca.

b) Pisonos de compactación de acero tratado superficialmente, con las características y dimensiones que se dan en las AASHO T99 o T180 según se establezca.

- c) Aparato mecánico de compactación que permita regular el peso, la altura de caída del pisón y el desplazamiento angular del molde o pisón (opcional).
- d) Balanza de precisión, de 1 kg. de capacidad con sensibilidad de 0,01 gramo.
- e) Balanza tipo Roverbal de por lo menos 20 kg. de capacidad, con sensibilidad de 1 gramo.
- f) Dispositivo para extraer el material compactado del interior del molde (opcional).
- g) Cuchilla de acero o espátula rígida, cuya hoja tenga por lo menos 20 cm. de longitud.
- h) Pesafiltros 70 mm. de diámetro, 40 mm. de altura. Acero inoxidable.
- i) Tamiz IRAM de 19 mm. (3/4").
- j) Dispositivo para pulverizar agua (Rociador).
- k) Bandeja de hierro galvanizado de 600 x 400 x 100 milímetros.
- l) Bandejas de hierro galvanizado de 300 x 300 x 100 milímetros con paredes a 45°.
- m) Elementos de uso corriente en laboratorio: estufas, probetas graduadas, cucharas, etc.

NOTA: Las dimensiones dadas en los ap.: g), h), k), l), son aproximados.

5.7.3. Forma de operar según las características granulométricas del material

- a) Si se trata de suelo que pasa totalmente por el tamiz IRAM de 4,8 mm (N°4), se opera con todo el material que queda retenido en ese tamiz es pequeña, igual o menor de 5%, puede incorporarse a la muestra, realizándose el ensayo con el total de suelo. Si la porción retenida en apreciable, mayor del 5%, se opera como si se tratara de material granular.
- b) Cuando se emplean materiales granulares, o sea los que tienen más del 5% retenido sobre el tamiz IRAM de 4,8 mm (N°4), se pasa la muestra representativa por el tamiz IRAM de 19 mm. (3/4"), debiendo realizarse el ensayo únicamente con la fracción librada por ese tamiz.
- c) Si el peso del material retenido por el tamiz de 19 mm. (3/4") es menor del 15% del peso total de la muestra, de acuerdo al apartado "material granular" y que cumpla con las características granulométricas indicadas en el párrafo 3.3.3.b) deberá efectuarse la corrección por "incidencia del material grueso" para tal fin es necesario determinar el peso específico del material en la condición de saturado y a superficie seca, y la humedad de absorción del mismo.
- d) Si el material retenido por el tamiz de 19 mm. (3/4") es superior al 15% del peso total de la muestra no se harán correcciones por la incidencia del material grueso, pero deberá tenerse la

precaución, al verificar las densidades logradas en obra de aplicar la fórmula que se detalla en el apartado d) del título "Observaciones".

5.7.4. Procedimientos

De acuerdo con las características del material a ensayar se presentan dos casos:

1) MATERIAL FINO

Preparación de la muestra:

- a) Para cada punto de la curva humedaddensidad se requieren aproximadamente 2500 gr. de material seco.
- b) Se prepara material suficiente para seis puntos. El ensayo normal requiere cinco puntos, tres en la rama ascendente y dos en la descendente de la curva humedaddensidad, pero eventualmente puede requerirse un sexto punto.
- c) La porción de suelo destinada a un punto se distribuye uniformemente en el fondo de la bandeja. Con la ayuda del dispositivo adecuado (rociador) se agrega el agua prevista para tal punto y con la espátula se homogeneiza bien.

NOTA: Si el material a ensayar presenta dificultades para la homogeneización del agua incorporada, se preparan las seis porciones con contenido de humedad crecientes, de dos en dos unidades aproximadamente. Se mezclan lo más homogéneamente posible y se dejan en ambiente húmedo durante 24 horas.

Compactación de la probeta:

- d) La elección del molde a utilizar dependerá de la energía de compactación que se ha especificado para ejecutar el ensayo. Esta energía de compactación quedará además determinada por el tipo de pisón, cantidad de capas y número de golpes por capa.
- e) Se verifican las constantes del molde: Peso del molde (P_m) sin collar y sin base y su volumen interior (V).
- f) Cuando se considere que la humedad está uniformemente distribuida, se arma el molde y se lo apoya sobre una base firme. Con una cuchara de almacenero, o cualquier elemento adecuado, se coloca dentro del molde una cantidad de material suelto que alcance una altura un poco mayor del tercio o del quinto de la altura del molde con el collar de extensión, si se han de colocar tres o cinco capas respectivamente.
- g) Con el pisón especificado (2,5 kg o 4,54 kg) se aplica el número de golpes previstos (25, 35, 56, etc.) uniformemente distribuidos sobre la superficie del suelo. Para esto debe cuidarse que la

camisa guía del pisón apoye siempre sobre la cara interior del molde, se mantenga bien vertical y se la desplace después de cada golpe de manera tal ,que al término del número de golpes a aplicar, se haya recorrido varias veces la superficie total del suelo.

h) Se repite la operación indicada en el párrafo anterior las veces que sea necesaria para completar la cantidad de capas previstas, poniendo en cada caso, la cantidad de suelo necesaria para que, al terminar de compactar la última capa, el molde cilíndrico quede lleno y con un ligero exceso 5 a 10 mm. En caso contrario debe repetirse íntegramente el proceso de compactación.

i) Se retira con cuidado el collar de extensión. Con una regla metálica, se elimina el exceso de material. Se limpia exteriormente el molde con un pincel y se pesa (Ph).

j) Se saca la probeta del molde con el extractor de probetas si se dispone de él o mediante la cuchilla , o espátula, en caso contrario. Se toma una porción de suelo que sea promedio de todas las capas, se coloca en un pesafiltro y se pesa. Se seca en estufa a 100^o105 °C, hasta peso constante, para efectuar la determinación de la humedad.

k) Se repiten las operaciones indicadas en los párrafos anteriores, ap. f) a j), con cada una de las porciones de las muestras preparadas para los otros puntos.

l) Se da por finalizado el ensayo cuando se tiene la certeza de tener dos puntos de descenso en la curva humedad densidad.

2) MATERIAL GRANULAR

Preparación de la muestra:

a) Para cada punto de la curva humedaddensidad, se requieren alrededor de 6000 grs de material seco.

b) Igual que para el caso de suelo finos se requieren 5 puntos y se prevé la eventualidad de un 6^o punto. Por lo tanto, se prepararán 36 kgs de material y por cuidadoso cuarteo se lo divide en seis porciones para los otros tantos puntos.

Compactación de la probeta:

c) Se opera con el molde de 152,4 mm. de diámetro, previa verificación de sus constantes, se lo coloca sobre una base firme y se realizan las operaciones indicadas en los párrafos f) a l) del título anterior, con la salvedad que:

-Los huecos que quedan al ser arrancadas las piedras emergentes, al enrasar la cara superior de la probeta deben ser rellenadas con material fino y compactados con una espátula rígida.

-La humedad en cada punto se determina sobre una cantidad de material no menor de 1000 grs y secándolo en bandeja.

5.7.5. Cálculos y Resultados

Para cada contenido de humedad de la probeta, determinada en la forma indicada en los párrafos precedentes, se calculan:

a) La densidad húmeda (D_h) del suelo compactado, aplicando la fórmula:

$$D_h = (P_h - P_m) / V$$

donde:

P_h = peso del molde con el material compactado húmedo.

P_m = peso del molde.

V = volumen interior del molde.

b) La densidad seca (D_s), que se obtiene mediante la fórmula:

$$D_s = D_h \times 100 / (100 - H)$$

donde:

D_h = densidad húmeda.

H = humedad en % de material compactado.

5.7.6. Trazado de la Curva Humedad-Densidad

c) En un sistema de ejes rectangulares se llevan, en abscisas los valores de la humedad porcentual y, en ordenadas los de la densidad seca.

d) Los puntos así obtenidos se unen por un trazo continuo obteniéndose de este modo una curva que va ascendiendo con respecto a la densidad, pasa por un máximo y luego desciende.

e) El punto máximo de la curva así obtenida indica, en ordenadas, la densidad máxima (D_s) que puede lograrse con la energía de compactación empleada y en abscisas la humedad óptima (H) que se requiere para alcanzar aquella densidad.

5.7.7. Incidencia del material grueso

Cuando conforme a lo indicado en apartado 2.3.3.c) en la muestra ensayada se tuvo hasta el 15 % de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4"), se determina la incidencia del material de tamaño mayor que este último tamiz, utilizando las fórmulas que se indican a continuación:

a) Humedad óptima Corregida:

Se calcula con la siguiente fórmula:

$$H_c = [(G \times H_a) + (F \times H)] / 100$$

donde:

H_c: humedad óptima corregida.

G: porcentaje de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm.

a Ha: porcentaje de humedad absorbida por el material, en condiciones de saturado y superficie seca, retenido por el tamiz de 19 mm.

F: porcentaje de material que pasa por el tamiz IRAM 19 mm.

H: humedad óptima resultante para el material que pasa por el tamiz IRAM de 19 mm., expresada en porciento.

b) Densidad máxima corregida:

Se la obtiene reemplazando valores en la siguiente fórmula:

$$D_{mc} = 100 / [(G/dg) + (F/D_s)]$$

donde:

D_{mc}: Densidad máxima corregida.

G: porcentaje de material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4").

F: porcentaje de material que pasa por el tamiz IRAM de 19 mm (3/4").

dg: peso específico del material, en condiciones de saturado y a superficie seca, retenido en el tamiz de 19 mm. (3/4").

D_s: densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación ejecutado con el material librado por el tamiz IRAM de 19mm.

NOTA: Los valores obtenidos con la fórmula dada en el apartado anterior tienen tendencia a ser mayores que los reales. La diferencia es pequeña para valores de G hasta 15 %.

OBSERVACIONES:

a) La introducción de las variantes con que es posible ejecutar el ensayo de compactación: tamaño del molde, número de capas, cantidad de golpes por capa y peso total de pisón, se justifica en ciertos casos, por la naturaleza de los suelos a utilizar, las características de la obra a ejecutar o la capacidad de los equipos que se prevé emplear.

b) Para la fijación de la humedad del primer punto del ensayo juega un papel muy importante la experiencia del operador. En ausencia de esta, puede servir de referencia el valor del límite plástico. En general el valor de la humedad óptima es algo inferior al límite plástico y atento a que deben conseguirse tres puntos en la rama ascendente de la curva Humedad-Densidad, resulta relativamente fácil dar un valor aproximado a la humedad que debe tener el suelo en ese primer punto.

c) En laboratorios importantes, donde se ejecuten un gran número de ensayos , se recomienda emplear el aparato mecánico de compactación.

d) Cuando se apliquen los resultados de ensayo de compactación a materiales granulares que tengan un porcentaje mayor del 15 % retenido sobre el tamiz IRAM de 19 mm. no se efectuarán correcciones por la incidencia del material grueso y se deberá aplicar al controlar las densidades logradas en obra, la siguiente fórmula:

$$Dsc = ((Pt Pr)) / ((Vt Vr))$$

siendo:

$$Vr = Pr / dg$$

donde:

Dsc: densidad seca corregida.

Pt: peso total de la muestra extraída del pozo.

Pr: peso del material retenido por el tamiz IRAM de 19 mm.

Vr: vol. ocupado por el material retenido por el tamiz IRAM de 19mm.

Vt: volumen total del pozo.

a) A los suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, A3, A4 y A5 de la clasificación H. R. B. (Highway Research Board) se le exigirá el porcentaje del ensayo previo de compactación standard (A. A. S. H. O. T99) descrito en la especificación " Compactación ", siendo 35 el número de golpes.

b) A los suelos comprendidos en los grupos A6 y A7 de la clasificación antes mencionada se le exigirá el porcentaje del ensayo previo de compactación standard (A. A. S. H. O. T99) descrito en la especificación "Compactación", siendo 25 el número de golpes.

Si se encuentran mezclas de suelo correspondientes a distintos grupos de acuerdo a la clasificación mencionada anteriormente, se adoptará para las exigencias de compactación, considerando el suelo que exista en mayor proporción, o lo que establezca el pliego complementario.

Se conducirá el trabajo distribuyendo los equipos de transporte de suelo y el tránsito del camino, por sobre el total del ancho del terraplén.

Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la Inspección, la que controlará si el perfilado y compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

El contenido de la humedad de los suelos a colocar en el terraplén será controlado por la Inspección, la que podrá ordenar se interrumpa la construcción si los mismos se hallaren con exceso de humedad o estuviesen demasiado secos. En el primer caso, los trabajos se suspenderán hasta que los suelos hayan perdido el exceso de humedad, depositándolos donde puedan secarse, hasta tanto la Inspección autorice su colocación en el terraplén. En el segundo caso o sea cuando

los suelos estuvieran demasiado secos, la Inspección podrá disponer que el humedecimiento se logre por medios naturales, sacando oportuna partida de las lluvias o recurriendo a riegos artificiales de agua. En todos los casos la Inspección podrá exigir que los equipos de compactación actúen simultáneamente con los que depositan o distribuyen el suelo de cada capa, con el objeto de lograr que la compactación se efectúe antes de que este haya perdido el grado de humedad conveniente.

A los fines especificados se considerarán como suelo con humedad excesiva aquellos en los cuales el contenido de humedad alcance o sobrepase el valor del límite plástico. Serán considerados como suelo demasiados secos aquellos en los cuales el contenido de agua sea inferior al 70 % del contenido de humedad óptimo determinado en el ensayo previo de compactación.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua, el material se colocará en una sola capa hasta la elevación mínima a la cual puede hacerse trabajar el equipo. Por encima de esta elevación, el terraplén se construirá en capas del espesor especificado anteriormente. Esta especificación regirá cuando la cota de la capa en la cual pueda hacerse trabajar el equipo de compactación se encuentre a no menos de 2m de la rasante. En caso contrario se estará a lo que disponga la Inspección.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos en la cantidad suficiente para compensar asentamientos de modo de obtener la subrasante definitiva a la cota proyectada.

Una vez terminada la construcción del terraplén deberá conformarse, perfilarse el coronamiento, taludes, cunetas y préstamos de manera que satisfagan la sección transversal indicada en los planos. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción provisional de las obras.

La parte adyacente a los estribos de los puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimientos, gargantas y demás lugares donde no pueda actuar eficazmente el rodillo, el terraplén será construido de acuerdo a lo especificado en el proyecto o las instrucciones impartidas por la Inspección. Este será compactado en capas de espesor y exigencias premencionadas anteriormente en terraplenes.

Los terraplenes y los desmontes deberán construirse hasta las cotas indicadas en los planos admitiéndose como tolerancia hasta 3 cm en defecto y cero en exceso con respecto a las cotas mencionadas, en los casos en que la pavimentación del camino esté incluida en el mismo contrato, en cuyo caso dicho control se efectuará en el ancho de la base de asiento de la capa inmediata superior.

Si en el contrato solo se prevé la construcción de obras básicas, dicha tolerancia será de 5 cm. en exceso y cero en defecto. Con posterioridad al control anterior, se medirá con nivel de antejo la diferencia de cota entre el eje y cada uno de los bordes separadamente; esta diferencia no deberá variar en más de 1 cm. en defecto y 3 cm. en exceso, de la medida de la flecha teórica. Las

diferencias que sobrepasen las tolerancias anunciadas deberán ser corregidas a criterio de la Inspección y por cuenta del Contratista.

5.7.8. Características de los ensayos

Las características de los distintos ensayos de compactación corresponden a los especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 que a continuación se indican en la siguiente planilla:

COMPACTACIÓN DE SUELOS NORMA VN-E-5-93

Ensayo N°	Diámetro Molde cm	Peso Pisón kg	Altura de caída cm	Número de Capas N°	Número de Golpes N°	Energía Específica de Compactación kg cm/cm ³
I	10,16	2,50	30,5	3	25	6,0
II	10,16	4,53	45,7	5	25	27,3
III	10,16	2,50	30,5	3	35	8,5
IV	15,24	2,50	30,5	3	56	6,0
V	15,24	5,53	45,7	5	56	27,3

5.8. RELLENO PARA PAVIMENTOS

El material selecto para pavimentos deberá consistir básicamente de material importado de canteras previamente aprobadas, y que se encuentre libre de vegetación, material orgánico, desechos, escombros, material indeseable y libre de partículas que tengan más de 10cm de diámetro. Este material deberá también tener un límite líquido menor a 35 y un índice Plástico menor a 15; y deberá ser aprobado como material selecto como relleno para pavimentos por la Inspección de obras. El material para pavimentos, deberá sufrir variaciones volumétricas mínimas por acción de la humedad y de los factores climáticos.

6. HORMIGONES Y MORTEROS

6.1. HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO

6.1.1. Generalidades

Las especificaciones contenidas en el presente capítulo, serán de aplicación a todos los elementos y estructuras de hormigón simple, armado y elementos de hormigón premoldeado a ejecutar.

El tipo de cemento a utilizar en los hormigones para la construcción de las obras, dependerá de las zonas en la que se van ejecutar los trabajos. Razón por la cual se deberá utilizar cemento Normal, cemento con Alta Resistente a los Sulfatos (A.R.S), u otros; dependiendo de los resultados obtenidos en los estudios de geotécnicos a realizar en la zona de obra. La Inspección de obra será quién determine el tipo de cemento a utilizar en la estructura a ejecutar.

El lugar de colocación de los distintos tipos de hormigón estará determinado por lo indicado en los planos del proyecto, planillas de cómputos métricos y a lo ordenado por la Inspección.

Se aceptará la utilización de hormigón elaborado, para lo cual sus características técnicas, aseguradas por el Proveedor del mismo, deberán satisfacer lo especificado en las presentes Especificaciones Técnicas.

6.1.2. Reglamentación

El cálculo y construcción de las estructuras de hormigón armado se regirá por los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobadas por las resoluciones N° 55/87 y 69/87 SOP (ex CIRSOC).

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, y la toma y ensayos de muestras de los mismos, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de las Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" y Anexos.

En los aspectos no contemplados por el SIREA ni por las presentes Especificaciones Técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación de la Inspección.

En aquellos casos en los que surgieren discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes Especificaciones Técnicas, prevalecerán estas últimas.

Antes de iniciar la producción del hormigón todos los materiales que se empleen en su elaboración serán sometidos a ensayos previos, para su aprobación. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales utilizados en la elaboración de los hormigones.

Una vez iniciados los trabajos de hormigonado, se procederá a realizar a ensayos periódicos de control, para verificar si las condiciones del hormigón producido se mantienen respetando lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas.

6.1.3. De los equipos

Todo equipo o herramienta para la ejecución, transporte y colocación del hormigón para las obras, deberá ser aprobado por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones y agregados que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales. Será obligación de la Contratista, mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Inspección.

6.1.4. De los materiales

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

6.1.4.1. Cemento Portland Común

Los cementos a utilizar serán del tipo Portland, de marcas aprobadas oficialmente y deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos, y a los requisitos de calidad contenidos en las Normas IRAM correspondientes:

☐ normal:	cemento Portland norma IRAM N° 1503
☐ alta resistencia inicial:	cemento Portland de norma IRAM N° 1646
☐ puzolánico:	cemento Portland norma IRAM N° 1651
☐ altamente resistente a los sulfatos:	cemento Portland norma IRAM N° 1669
☐ resistente a la reacción álcali-agregado:	cemento Portland norma IRAM N° 1671

Los cementos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con la Norma IRAM correspondiente a su tipo.

Todos los cementos deberán ser conservados bajo cubierta, protegidos de la humedad e intemperie. No se permitirá el empleo de cementos que hubiesen sufrido deterioros o que no conserven las características y condiciones que tenían en el momento de su recepción.

Los cementos del tipo Portland normal, serán de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1503. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m².

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia.

En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta (60) días.

El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

6.1.4.2. Cemento de Alta o Moderada Resistencia a los Sulfatos

Los cementos a utilizar deberán responder a las exigencias del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Los cementos de aquellas estructuras en contacto directo con el agua subterránea serán del tipo especificado en el cuerpo principal del Pliego, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1669. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 40 MN/m².

6.1.4.3. Áridos

Los áridos finos y gruesos deberán responder al reglamento del CIRSOC y sus Anexos.

Para los agregados en estructuras de hormigón simple o armado, rigen las condiciones especificadas en el Reglamento CIRSOC 201 y los requisitos establecidos en sus Anexos (Normas IRAM). Para ello se realizarán, previamente a su uso, los análisis que determinen su cumplimiento o no con las Normas indicadas.

Cuando un agregado que al ser sometido a ensayos (IRAM 1512; E-9 a E-11 e IRAM 1531; E-8 a E-10) sea calificado como potencialmente reactivo, deberá procederse de acuerdo con lo indicado a continuación:

- 1- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
- 2- Se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción alcali-agregado.
- 3- El contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de calcio, será menor de 0,6%.

Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando los pedidos de acopios cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

6.1.4.4. Agua

El agua de amasado y curado deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC y Anexos (Norma IRAM N° 1601). Para ello se realizarán, previo a su uso, los análisis químicos que determinen su cumplimiento o no con las normas indicadas.

6.1.4.5. Aditivos

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC y Anexos.

Para aquellas estructuras de hormigón indicadas en este Pliego y que estén en contacto con líquido será obligatorio el agregado de aditivos que aumente la impermeabilización del hormigón. La misma se podrá obtener a través del agregado de un incorporador de aire y un superfluidificante. Opcionalmente, estos aditivos pueden ser remplazados por el agregado de impermeabilizante para hormigones, el cual se agregará a la masa de hormigón a razón de un 2% con respecto al peso del cemento. Se debe tener en cuenta que este producto produce un aumento en el asentamiento y por lo tanto se deberá reducir la incorporación de agua a la masa.

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 210 y sus Anexos y la Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

Como es de uso obligatorio la incorporación de superfluidificante en todas aquellas estructuras indicadas en este Pliego que estén en contacto con líquido, deberá tenerse en cuenta que el efecto producido por este aditivo desaparece en poco tiempo, por lo cual tendrá que preverse la colocación y compactación del hormigón inmediatamente después del mezclado.

La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado el uso de otros aditivos, pero queda a criterio de ésta su aceptación o no.

El Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. No se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita previa.

Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización, se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.

No se permitirá la incorporación de aceleradores de fragüe.

6.1.5. De los Hormigones

Se entiende por hormigón de cemento, en adelante hormigón, al material que se origina por el endurecimiento de la mezcla íntima y en proporciones determinadas, de cemento, agregado fino, agregado grueso, aditivos (en ciertos casos) y agua.

Todos los materiales que se empleen serán sometidos en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos, para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

Los hormigones deberán cumplir con todas las características y propiedades especificadas en el Reglamento CIRSOC y Anexos. Cada clase de hormigón tendrá composición y calidad uniforme.

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. Para ello se empleará cualquier método conocido basado en la razón agua/cemento de la mezcla, con tal que el mismo provenga de una fuente de reconocida autoridad en la materia, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados.

Tipo de Hormigón	Resistencia de Diseño de la Mezcla según apartado 5.2.2.5 CIRSOC 201/05 MPa	Tamaño Máx. Agregado Grueso	Contenido mínimo de cemento Kg/m ³	Máx. A/C (en peso)
H-15	22		Según CIRSOC	0,48
H-20	27	25 mm	Según CIRSOC	0,45
H-25	33,5	25 mm	Según CIRSOC	0,45
H-30	38,5	25 mm	380	0,45
H-35	45	20 mm	380	0,45
H-40	50	20 mm	380	0,45
H-50	60	20 mm	380	0,45

*Las Resistencias de Diseño indicadas en esta tabla, deben ser usadas como referencia cuando no se cuente con registros para poder establecer la desviación estándar de los ensayos.

Tabla 1 Características del Hormigón

Notas:

- 1) Las características mostradas en la tabla anterior son únicamente para referencia del Contratista. Las proporciones definitivas de las mezclas de hormigón se determinarán mediante los pastones de prueba, como se indica en el apartado 5.2.1.2 del Reglamento CIRSOC 201/05.
- 2) La resistencia media móvil mínima será la obtenida según se establece en el apartado 5.2.2 del Reglamento CIRSOC 201/05.
- 3) El hormigón a emplear en las estructuras hidráulicas tendrá además las siguientes características:
 - a) Los hormigones deben tener una velocidad de succión capilar igual o menor que $4.0 \text{ g/m}^2 \text{ s}^{1/2}$, medida de acuerdo con el ensayo de la

norma IRAM 1871:2004 con probetas cilíndricas de 100 mm de diámetro

- b) La mayor penetración de agua en el ensayo realizado de acuerdo con la norma IRAM 1554 no debe superar los 50 mm para cada ensayo analizado individualmente y los 30 mm para el promedio de 3 probetas ensayadas consecutivamente.
- c) El tamaño máximo del agregado grueso será preferentemente de 25 mm, siempre que cumpla con las relaciones que debe mantener con la mínima separación entre armaduras.

6.1.5.1. Modificaciones

Las modificaciones y/o cambios que se describen más adelante, corresponden a una adecuación de las mencionadas especificaciones a la reglamentación legal vigente para la República Argentina, establecido en los Reglamentos CIRSOC e IMPRES – CIRSOC 2005, vigentes para la República Argentina aprobadas por Resolución N° 247/2012 SOP.

Por otra parte toda cita al SISTEMA REGLAMENTARIO ARGENTINO PARA LAS OBRAS CIVILES debe entenderse como cita a los Reglamentos CIRSOC e IMPRES – CIRSOC 2005 o vigente al momento de realizar el mismo.

1. En lo referente a hormigones en cuanto su calidad y designación correspondiente, será de aplicación lo indicado en Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón CIRSOC 201/05, apartado 2.3.2 “Clases de hormigón” y lo indicado en la tabla 2.7 “Resistencia de Hormigones”.

Tabla 2.7. Resistencias de los hormigones

Clase de hormigón	Resistencia especificada a compresión f_c (MPa)	A utilizar en hormigones
H – 15	15	simples (sin armar)
H – 20	20	simples y armados
H – 25	25	Simples, armados y pretensados
H – 30	30	
H – 35	35	
H – 40	40	
H – 45	45	
H – 50	50	
H – 60	60	

Tabla 2 Clasificación y composición de los Hormigones

2. Cuando se haga referencia a la utilización de morteros y/u hormigones cumplirán en todos los casos con lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201/05, Capítulo N°3 con sus Anexos y comentarios en lo referente a la verificación de sus características y calidad. Los ensayos a realizar se efectuarán de acuerdo con el Capítulo N°4 con sus Anexos y comentarios de dicho Reglamento

3. Los hormigones de limpieza deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón CIRSOC 201/05, apartado 5.6.2.1.

“Los elementos de fundación no se deben ejecutar directamente sobre el suelo. Este debe ser cuidadosamente limpiado, compactado y alisado, para luego recubrirlo con una capa de hormigón bien compactada y de un espesor igual o mayor que 50 mm, denominada capa de limpieza, de la misma calidad que el hormigón del elemento de fundación que apoyará sobre ella.”

4. Lo indicado para hormigones de relleno a los fines de lograr secciones hidráulicas según proyecto, deberán cumplir con establecido en Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón CIRSOC 201/05, capítulo 22 y sus apartados, como así también deberán cumplir con lo establecido en el apartado 5.13 de dicho reglamento.

5. Es obligación del contratista someter a la aprobación de la Inspección de Obras la clase de exposición ambiental con la que se calcularán las estructuras, como paso previo a la realización de su ingeniería de detalle

6.1.5.2. Otros temas

Para todo lo concerniente a tipo de cemento; contenido mínimo y máximo de cemento para cada aplicación, agregados, aditivos y relación agua cemento máxima, rige todo lo establecido en el reglamento CIRSOC 201, apartados 6.6.2, 6.6.3 y 6.6.4.

La Inspección fijará el valor del asentamiento máximo del hormigón, según la Norma IRAM N° 1536, para cada sección de cada estructura.

Con suficiente anticipación respecto de la fecha de iniciación de las tareas de ejecución de las estructuras, y toda vez que cambie el tipo de los agregados o el origen ó marca del cemento, el Contratista entregará a la Inspección un informe técnico donde conste, para cada clase de hormigón a emplear en obra, las cantidades de cada uno de los materiales (kg/m^3) necesarios para elaborar un metro cúbico de hormigón. Previa autorización de la Inspección, y bajo su inmediata supervisión, el Contratista realizará ensayos a escala de obra con el fin de comprobar experimentalmente si, con el equipo y personal disponible y procedimientos a emplear en las operaciones normales de hormigonado, es posible producir los hormigones previstos.

No se autorizará la preparación de ninguna clase o tipo de hormigón, ni la ejecución de estructura alguna, si previamente no se ha dado cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, con resultados que satisfagan las condiciones establecidas en esta especificación y demás documentos del proyecto.

La determinación de la composición de los hormigones y la proporción de cada uno de sus materiales componentes será realizada por un profesional o laboratorio especializado en tecnología de hormigón, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

- Sobre hormigón fresco:
 - Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536).
 - Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 o IRAM 1562).
 - Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.
- Sobre hormigón endurecido:
 - Resistencia a la rotura por compresión del hormigón endurecido.

Si lo considera necesario la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

Los ensayos sobre hormigón fresco se efectuarán en obra, mientras que los ensayos destructivos se realizarán en el laboratorio externo que fije la Inspección; los mismos se ejecutarán bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.

Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican en las Tabla 2 y Tabla 3

De las columnas 1 y 2 de la Tabla 2, se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

Tabla 3 Hormigón Preparado en Obra

	1	2
Estructura y clase de hormigón	De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada:	
	Cantidad de metros cúbicos	Número de pastones
Hormigones del Grupo H – I Hormigón simple u hormigón armado	100 m3 o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo Hormigones del Grupo H – I	200 m3 o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones
Hormigón simple, armado o pretensado Hormigones del Grupo H - II o de características y propiedades especiales	75 m3 o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

Tabla 4 Hormigón Elaborado (IRAM 1666)

Número de pastones	Número de muestras a extraer
4 o menos	2

5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica, y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los materiales empleados como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

En lo que respecta a los gastos que demande la obtención de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis que deban realizarse, los mismos estarán a cargo del Contratista.

6.1.5.3. Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco

a) Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536)

Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor de dos veces por día, incluidas las oportunidades de los párrafos que siguen, a intervalos adecuados.
- Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
- Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
- En el caso de los hormigones de resistencias características de 21 MN/m² (210 kgf/cm²) o mayores (hormigones H-II) y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible, especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados se trabaje con temperaturas elevadas.

En caso de que al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con toda premura y con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido está fuera de los límites especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas.

En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de las proporciones del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura.

b) Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 ó IRAM 1562). Normalmente, salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, en los de detalles y en las planillas de armadura que deberá presentar el Contratista a la Inspección, para su aprobación.

En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que existieran deberán subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios (dos capas, espesor mínimo total 2 mm). Estos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

Todas las superficies de las estructuras de hormigón en contacto con líquido deberán ser perfectamente lisas, sin huecos, protuberancias o fallas. Si a criterio de la Inspección dicha lisura no es la adecuada las mismas deberán ser recubiertas con mortero cementicio (dos capas, espesor mínimo total 2 mm).

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado. Este se ejecutará con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto.

El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, quien podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para el otro deberán preverse con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y deberán disponerse en los lugares más convenientes desde el punto de vista estático y de estanqueidad.

El Contratista deberá prever y ejecutar las juntas de contracción y dilatación. Su precio se considerará incluido en los precios de los respectivos hormigones o estructuras.

6.1.5.4. De la Elaboración, transporte y colocación

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias de los capítulos 9, 10 y 11 del CIRSOC 201 y sus correspondientes Anexos y la Norma IRAM 1666.

El Oferente deberá especificar en su oferta el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizará. Antes de iniciados los trabajos los mismos serán sometidos a la aprobación de la Inspección; una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros, salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación de la Inspección.

Los agregados y el cemento a utilizarse en cada uno de los hormigonados parciales de las estructuras, deberán estar totalmente acopiados en obra antes de iniciar las tareas de preparación de la mezcla.

No se aceptará, bajo ningún concepto, el transporte de pastones de hormigón en camiones comunes.

El mezclado manual queda expresamente prohibido, sólo se permitirá en los casos especificados en el artículo 9.3.2 h) del CIRSOC 201.

Las ofertas que no presenten un sistema adecuado de hormigonado o que no posean los equipamientos necesarios para este tipo de tareas, podrán ser rechazadas.

Se colocará cada uno de los materiales rigurosamente medidos en el balde de la hormigonera, en el orden que indique la Inspección, quien también controlará la cantidad de agua necesaria para cada pastón en el depósito respectivo de la hormigonera.

Una vez que se coloquen los materiales dentro del tambor de la hormigonera, se incorporará gradualmente la cantidad de agua medida, manteniéndose todo el pastón en remoción durante el

tiempo necesario para su buena mezcla, la que se notará cuando el agregado grueso esté totalmente recubierto por el mortero.

No será permitida la carga del tambor de la hormigonera hasta tanto no haya sido desocupado totalmente el pastón anteriormente preparado.

Cuando el dosaje de los materiales para la preparación de las mezclas se hiciera por volumen, el Contratista deberá disponer de recipientes apropiados, con la graduación correspondiente a cada tipo y volumen de mortero u hormigón a fabricar. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, deberá proporcionar el número de balanzas apropiadas que se requiera para efectuar las pesadas de los materiales. En ambos casos, dichos elementos de medición serán verificados por la Inspección, colocándose un sello o marca de identificación.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, en especial del cemento y de los aditivos, y una consistencia uniforme en cualquier porción.

Los tiempos de mezclado de los elementos constitutivos de los hormigones responderán a lo establecido en el capítulo 9 del Reglamento CIRSOC 201. En ningún caso el tiempo de amasado será inferior a un minuto y medio, después de estar dentro del tambor de la hormigonera todos los materiales, incluida el agua.

Cuando se utilicen hormigoneras de tipo convencional el tiempo máximo entre el momento de mezclado de todos los componentes y el vertido del hormigón en su posición definitiva, será de treinta (30) minutos.

Con respecto a los tiempos establecidos en los párrafos precedentes, los mismos podrán ser modificados por la Inspección en función del agregado de aditivos, por tiempo caluroso o condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos, encofrados y armaduras estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

Durante el transcurso de los trabajos, la Inspección, cuando lo estime necesario o conveniente, controlará la consistencia plástica de los hormigones mediante la prueba del cono de Abrahms (norma IRAM 1356) fijando el asentamiento de la mezcla en cada caso.

No se permitirá el empleo de hormigones elaborados fuera del sitio de la obra, con la sola excepción del elaborado en plantas centrales de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- a) Las plantas centrales deberán ser previamente autorizadas por la Inspección a solicitud del Contratista.
- b) El tiempo de transporte y batido en camión no podrá exceder de una hora y media (1½).

- c) La diferencia entre el asentamiento del hormigón al pie de la hormigonera y en el momento de la descarga del camión en la obra, determinada mediante la prueba del cono de Abrahms, no podrá exceder de cinco centímetros (5 cm)
- d) En ningún caso se tolerará la adición posterior de agua.
- e) Se rechazará todo hormigón en el que, por cualquier causa, se hubieran separado sus componentes.

Terminada la colocación de las armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberán mojarse perfectamente ambas caras de los encofrados. Si durante esta operación éstos sufrieran deformaciones, serán rehechos por exclusiva cuenta del Contratista.

El hormigón, antes de su colocación, tendrá las temperaturas mínimas establecidas en la Tabla 13 del capítulo 11 del Reglamento CIRSOC 201.

La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será menor de 30°C, pero se recomienda no superar los 25°C; si dicha temperatura es de 30°C o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación.

La reducción de la temperatura del hormigón puede lograrse reduciendo la temperatura de sus materiales componentes, especialmente del agua y de los agregados.

Cuando la temperatura del aire ambiente sea de 25°C y en ascenso, se deberá tomar la temperatura del hormigón fresco recién mezclado a intervalos de una (1) hora. Si la temperatura del aire llega a 30°C se procederá a rociar y humedecer los moldes, encofrados y suelo de fundación con agua a la menor temperatura posible; las pilas de agregado grueso se mantendrán a la sombra y constantemente humedecidas y las operaciones de colocación, compactación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible.

Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o preferentemente por la noche. Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40°C o mayor, antes de la colocación del hormigón deberán regarse con agua los encofrados metálicos y las armaduras, cuidando de eliminar su acumulación antes del colado del hormigón.

Deberá evitarse toda segregación de los materiales componentes durante el transporte del hormigón recién preparado, desde la hormigonera al lugar de colocación. Si esta se constatará, se procederá a un remezclado o bien no se permitirá la incorporación a la obra del volumen de hormigón observado.

En la colocación deberá evitarse la caída libre del hormigón de alturas mayores a 1,50m, como también depositar la mezcla en grandes volúmenes concentrados para luego desparramarlos. Deberá colocarse en capas horizontales, cuyo espesor oscilará de 0,25 a 0,30 metros.

Cuando el hormigón deba ser conducido por medio de canales a gravitación, la inclinación máxima de estos será de 30% respecto a la horizontal, debiendo tener además una tolva para descargar el material.

El apisonado y vibrado del hormigón se hará cuidadosamente, debiendo emplearse vibradores mecánicos de forma y dimensiones adecuadas que permitan la operación en todas las partes de la estructura; de manera que no quede vacío alguno. El apisonado será interrumpido cuando el mortero empiece a exudar. En casos particulares y con la autorización de la Inspección podrán emplearse pisonos de mano.

En la ejecución de obras de hormigón deberá evitarse la interrupción del colado mientras la obra no esté terminada; pero cuando en opinión de la Inspección esto fuera admisible, las interrupciones se efectuarán de acuerdo con las instrucciones que ella imparta.

En este último caso, al volver a iniciar el trabajo, antes de empezar la colocación del hormigón, la superficie que deba estar en contacto con él será cuidadosamente picada y limpiada con abundante agua. En todos los casos será obligatoria la colocación de una lechada de cemento sobre la superficie citada, no permitiéndose reiniciar un hormigonado sobre una lechada con principio de endurecimiento.

Sólo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación de hormigón bajo agua si ésta tiene velocidad o si los encofrados no son lo suficientemente estancos, como para evitar corrientes de agua donde deba depositarse hormigón.

Tampoco se permitirá ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado el fragüe.

La colocación del hormigón bajo agua se realizará mediante una tubería vertical, provista de tolva. El hormigón será conducido por gravedad al lugar de su colocación, mediante un conducto vertical recto, metálico, cilíndrico, de diámetro mínimo igual a 25 centímetros. Los medios empleados para sostenerlo verticalmente, deberán permitir el libre movimiento de aquel sobre cualquier punto de la superficie que ocupará el hormigón.

Antes de iniciar las operaciones de colocación del hormigón, el extremo de descarga del conducto deberá encontrarse cerrado en forma tal de impedir totalmente el ingreso de agua al interior del mismo. El conducto será mantenido constantemente lleno de hormigón hasta la parte inferior de la tolva; una vez iniciada la descarga, el extremo inferior del conducto se mantendrá constantemente sumergido en el hormigón recién colocado.

La operación se conducirá en forma continua y sin interrupciones hasta terminar la colocación del hormigón.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza) de por lo menos 5cm de espesor, de calidad según lo indicado en la Tabla 1. El hormigón de dicha capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

Consistencia

La cantidad de agua de empaste del hormigón deberá ser la mínima necesaria para producir una mezcla de hormigón que pueda ser colocada apropiadamente sin sufrir segregación de los agregados, y que pueda ser compactada con los métodos de vibración especificados para darle la requerida densidad, impermeabilidad y suavidad a la superficie de hormigón terminada.

La cantidad de agua de empaste podrá ser alterada cuanto sea necesario, teniendo siempre en consideración la máxima relación agua/cemento especificada. La cantidad de agua deberá ajustarse en función de la granulometría y contenido de humedad de los agregados, para mantener una producción uniforme de la consistencia deseada.

La consistencia del hormigón fresco deberá ser determinada por el ensayo de consistencia (IRAM 1536). El asentamiento permitido, según el tipo de hormigón, y con el procedimiento de compactación adecuado para cada caso será el siguiente:

<i>Tipo de Hormigón</i>	<i>Asentamiento (cm)</i>
Tabiques, columnas y secciones de difícil colocación 150mm	Máx.
Losas, plateas y otros	80 mm

En ningún caso, excepto cuando el hormigón contenga un aditivo superfluidificante y la estructura no sea horizontal, se aceptará que el asentamiento sea mayor de 15 cm.

Asentamiento (cm) < 7cm	Tolerancia (cm): ±1,5cm
Asentamiento (cm) > 7cm	Tolerancia (cm): ±2,5cm

Medición del Peso del Cemento y Agregados

La cantidad de cemento y cada agregado a usar en la mezcla de la obra deberá ser determinada con equipo de medición que el Contratista proveerá y que deberá ser aprobado por la Inspección.

La tolerancia permitida por peso total de material será la siguiente:

<i>Material</i>	<i>% del peso total</i>	
Arena	±3	
Cada fracción de Ag. Grueso		±3
Cemento	±1	
Agua	±1	
Aditivo		±5

6.1.5.5. Del curado y protección

Antes de iniciar la operación de colado, el Contratista deberá tener a pie de obra el equipo indispensable para asegurar el curado de las estructuras de acuerdo con las exigencias de esta especificación.

Durante los cinco (5) días siguientes de terminada la colocación del hormigón deberán tenerse constantemente humedecidas las superficies del hormigón y moldes colocados.

Las precauciones a adoptar deberán extremarse en época calurosa y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura, ya sea cubriendo las superficies con lonas, arpillera o con capas de arena, tierra, paja o pasto de espesor adecuado, a fin de que se conserven permanentemente embebidas en agua o bien regando aquellas superficies que por su posición no pueden ser recubiertas.

El desencofrado de toda estructura se deberá realizar con cuidado para evitar que la misma sufra choques, esfuerzos violentos, etc.

Terminada la colocación del hormigón de una estructura deberá dejarse transcurrir los siguientes plazos mínimos antes de iniciar el desencofrado y desapuntalamiento de la misma:

a)	Para retiro total de los encofrados y apuntalamiento de pilares y estribos:	7 días
b)	Para retiro total de apuntalamiento de encofrado de losas, luces de hasta 3,00 m. Inclusive:	7 días
	Luces de desde 3,00 m. Inclusive hasta 7,00 m. Inclusive:	5 días
c)	Para retiro de las caras laterales de vigas principales o secundarias:	3 días
d)	Para retiro del encofrado de elementos secundarios que no soportarán cargas, postes, paramentos, etc.:	1 día

Estos plazos podrán ser variados de acuerdo a las resistencias obtenidas en el hormigón. No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente, donde hubiera estado la estructura, hubiera descendido de +2 °C.

Si el Contratista no posee los medios adecuados para proteger al hormigón de las bajas temperaturas, las operaciones de colocación serán interrumpidas cuando:

- La temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea inferior de 5°C.
- Pueda preverse que dentro de las 48 horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0°C.

Especialmente en épocas de tiempo caluroso, las superficies de hormigón fresco expuestas al aire deberán mantenerse permanentemente humedecidas, durante por lo menos las primeras 24 horas posteriores al momento de su terminación. Esto podrá realizarse mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios.

El período de curado húmedo se iniciará cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente para que no se produzcan daños superficiales. Se hará con agua cuya temperatura sea aproximadamente la del hormigón, cuidando que la temperatura de la misma, en ningún caso, sea menor en 10 °C a la del hormigón.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado o mediante su cubrimiento total con láminas de polietileno u otro plástico de características similares.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de ocurrir esto durante el mismo o dentro de las veinticuatro (24) horas posteriores a su finalización, deberá obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones, con láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

6.1.5.6. De los encofrados

Los encofrados serán de esmerada construcción y tendrán las dimensiones adecuadas para obtener la estructura proyectada. No se admitirán encofrados que sufran deformaciones por el peso y/o empuje del hormigón fresco, por la presión durante el apisonado o las cargas accidentales de construcción.

Al aplicarse los esfuerzos, las cimbras y encofrados no introducirán esfuerzos no previstos, ni en la estructura ni en los elementos estructurales que la constituyen.

Los elementos de sostén de los encofrados no serán retirados hasta después de haber aplicado suficiente esfuerzos de pretensión como para que la estructura soporte el peso propio, encofrados y sobrecargas previstas para el período constructivo.

Se verificará periódicamente el estado de los encofrados y sus accesorios. Aquellos que a juicio de la Inspección no reúnan los requisitos de calidad necesarios para producir piezas de dimensiones y terminación satisfactorias, serán reemplazados de inmediato.

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán, teniendo la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza y dirección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.

Los encofrados deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeo de las estructuras y garantizar al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Si esto no sucediera deberán ser aplicados los revestimientos mencionados en este Pliego.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen al hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

De utilizar encofrados de madera, éstos estarán contruidos con madera pareja, de calidad comercial no inferior a la 80/20, pino Paraná de 1" de espesor y serán revestidos con chapa fina o harboard u otro tipo de lámina de textura completamente lisa y características similares a las mencionadas precedentemente.

Al preparar los encofrados, deberá dejarse sin colocar hasta el último momento, algunas tablas para facilitar la dilatación y evitar que las mismas se curven por la acción de la intemperie y humedad.

Se procurará, al iniciar el hormigonado, un buen ajuste entre las tablas para lo cual se mantendrán húmedas, regándolas durante las últimas 48 horas.

Los encofrados serán fileteados en sus aristas vivas. Los filetes serán triángulos isósceles cuyos catetos iguales serán de 20 milímetros.

Deberá procurarse que los elementos sometidos a compresión estén formados por piezas de madera sin empalmes al tope. Por lo menos la tercera parte de dichos elementos deberán cumplir esa condición y al ubicarlos en obra deberá cuidarse de alternarlos uniformemente con los otros. Las superficies de los empalmes deberán ser perfectamente planas y horizontales y estarán protegidas por abrazaderas de madera de 0,70 m de longitud mínima, vinculadas a las piezas. En las maderas escuadradas se dispondrán 2 de estas abrazaderas y en los rollizos un mínimo de 3.

Las bases y las superficies externas enterradas de las estructuras podrán encofrarse con madera sin revestimientos, de las calidades indicadas precedentemente.

No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectuará el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

El costo de los encofrados correrá por cuenta de la Contratista y deberán estar incluidos en la planilla de cotización, siendo su responsabilidad el uso y el transporte luego de utilizados.

6.1.5.7. De las armaduras

La armadura deberá estar libre de escamas, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras y ataduras de alambre queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón. En las partes de las estructuras en contacto

con líquidos, el recubrimiento de las armaduras no será inferior a 5cm.

6.1.5.8. Condiciones para la recepción

Durante la preparación de los hormigones, la Inspección extraerá muestras con las que preparará probetas cilíndricas de acuerdo a la Norma IRAM 1524.

Los artículos 6.6.2.1, 6.6.3.11 y 7.4.2.a) del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos establecen la necesidad de realizar ensayos de resistencia del hormigón endurecido, moldeando y ensayando probetas a la compresión, con los hormigones empleados en la construcción de las estructuras, durante el proceso constructivo de las mismas y a los efectos de establecer sus condiciones de aceptación o de rechazo, según corresponda, de acuerdo con los criterios establecidos en los artículos 6.6.3.11.1 y 6.6.3.11.2 ó 6.6.3.11.3 del Reglamento mencionado, de acuerdo con el número de resultados de ensayos disponible.

Las tomas de muestras del hormigón fresco y la forma en que deben elegirse los pastones de los que se extraerán las muestras, se indica en los artículos 7.4.1.b) y c) del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. La frecuencia de extracción de muestras en función del volumen de hormigón producido y colocado en obra se especifica en el artículo 7.4.5.1 del mencionado Reglamento.

Con cada muestra de hormigón se moldearán por lo menos tres probetas, en las condiciones establecidas por la Norma IRAM 1524. El curado de las mismas se realizará en las condiciones normalizadas de humedad y temperatura establecidas en la misma Norma.

El ensayo de las probetas a compresión se realizará de acuerdo con lo establecido por la Norma IRAM 1546. Como regla general y cuando el hormigón contenga cemento Portland normal, dos de las probetas se ensayarán a la edad de 28 días o edad establecida por la Inspección para obtener la resistencia característica especificada. La probeta restante se ensayará a la edad de 7 días o edad menor, establecida por la Inspección, a la que se desee tener información anticipada sobre el desarrollo de la resistencia del hormigón, a título de información previa. Si el hormigón contiene cemento de alta resistencia inicial, las edades indicadas se reemplazarán por las de 7 y 3 días, respectivamente, o las que establezca la Inspección.

Desde el punto de vista de los ensayos de aceptación se considerará como resultado de un ensayo al promedio de las resistencias de las dos probetas ensayadas a la edad de 28 días (ver el anexo al artículo 6.6.2.1.b del Reglamento CIRSOC 201).

En caso de que previamente al ensayo de las probetas se observase que una de ellas presenta signos evidentes de deficiencias de toma de muestra o de moldeo, a juicio de la Inspección, la probeta será descartada. En ese caso, como resultado del ensayo se tomará la resistencia de la probeta restante, si sólo se han moldeado dos por edad de ensayo, o el promedio de las restantes si se hubiesen moldeado más de dos por edad de ensayo que cumplan la condición de uniformidad establecida en el anexo al artículo 6.6.2.1.b) del Reglamento CIRSOC 201. Si todas las probetas del grupo que debe ensayarse a la misma edad muestran signos de deficiencias, todas deberán descartarse. Igual determinación se adoptará si los resultados correspondientes a la misma edad de ensayo no cumplen el requisito de uniformidad mencionado.

La valoración de la resistencia potencial de cada clase o tipo de hormigón se realizará de acuerdo con lo especificado en el artículo 6.6.3.11.1 y en los artículos 6.6.3.11.2 o 6.6.3.11.3 del Reglamento antes mencionado, según corresponda.

Todo hormigón que no cumpla con las exigencias de resistencia especificadas será rechazado, debiendo ser demolido y reemplazado, sin recibir el Contratista pago alguno por estas tareas.

6.1.5.9. Terminación superficial de las estructuras

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Para detectar las irregularidades, se controlará con una regla recta y rígida de 1,50m de longitud apoyada en la superficie. Las rebabas, protuberancias y otros defectos serán eliminados por desgaste o bien mediante otros métodos y herramientas que no perjudiquen la estructura.

Cuando se utilice mortero para las reparaciones, este estará compuesto de una parte de cemento por cada 2,5 partes de arena, medidos en volúmenes de material suelto y seco.

Todas las superficies reparadas con hormigón o mortero, deberán mantenerse humedecidas como mínimo durante 7 (siete) días. Todo lo especificado precedentemente referido a la terminación superficial de las estructuras, es asimismo aplicable a los hormigones para la infraestructura.

6.1.5.10. Hormigón de limpieza

Todos los elementos estructurales de hormigón armado que se apoyen en el suelo irán asentados sobre una capa de hormigón de limpieza de igual calidad que el hormigón estructural que apoyará sobre él, de espesor mínimo 10 cm. Estará perfectamente nivelada en su cara superior y terminada con dos manos de pintura asfáltica.

6.1.5.11. Hormigón tipo H-25 para estructuras

Todos los elementos estructurales que queden a la vista de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto Oficial se ejecutarán teniendo en cuenta lo siguiente:

- La terminación superficial corresponderá al tipo T3.
- En todas las juntas de hormigonado horizontal se materializará una buña horizontal de 3 cm de espesor por 1,0 cm de profundidad. Esta junta luego se rellenará con algún material para tal fin.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%.
- Recubrimiento mínimo de armaduras según reglamento CIRSOC

Antes de proceder a la colocación del hormigón se solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos previstos en la Reglamentación pertinente.

Los insertos y partes metálicas a proveer y montar por el Contratista deberán responder a lo especificado en los respectivos planos del Proyecto Oficial y estar protegidas contra la corrosión.

Todas las estructuras – sin distinción de tipo - destinadas a contener agua se ensayarán a la estanqueidad. Luego de efectuadas todas las tareas de hormigonado, desencofrado y una vez que el hormigón alcance la resistencia apropiada, se llenará de agua la estructura hasta la cota de funcionamiento y se mantendrá llena durante quince (15) días. Transcurrido dicho plazo, se procederá a su vaciado, efectuándose una Inspección ocular. Si se comprobara la presencia de fisuras, grietas o asentamiento de la estructura, el Contratista deberá repararla a satisfacción de la Inspección, quedando a juicio de éste la necesidad o no de repetir la prueba de estanqueidad.

6.1.5.12. Hormigón tipo H-30, para estructuras

Los hormigones a utilizar en Piletas, Estaciones de Bombeo, etc. deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Máxima relación agua/cemento 0,40
- Mínimo contenido de material cementicio: 330 kg/m³.
- Tipo de cemento: Alta Resistencia a los Sulfatos (ARS) según Norma IRAM 50.001.
- Contenido de aire natural e intencionalmente incorporado: 4.5+1.0%
- Tamaño máximo del agregado: 19mm.
- Clase mínima de hormigón según reglamento CIRSOC 201: H-30.
- Asentamiento para losas: 8+2 cm.
- Asentamiento para losas: 14+2 cm.
- Asentamiento para tabiques: 8+2 cm.
- Recubrimiento mínimo de armaduras: estructuras en contacto con agua o suelo será de 50mm, para el resto de los casos, según reglamento CIRSOC

6.1.5.13. Hormigón tipo H-15, para anclaje de conductos

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-15 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

6.1.5.14. Juntas

Aspectos generales

Juntas de construcción / contracción: Pueden ser verticales u horizontales y constituyen planos de debilidad que se forman a partir de la interrupción de las operaciones de hormigonado. En general su ubicación se define antes de la construcción y en el caso que surjan una interrupción no prevista del trabajo, dicha junta constituye también una junta de construcción. Como regla general se puede decir que las juntas de construcción deberían coincidir con los lugares proyectados para las juntas de contracción. En el caso que la junta de construcción no coincida con una junta de movimiento (junta de contracción), dicha junta deberá ser tratada a los efectos de lograr una adecuada adherencia entre el hormigón fresco a colocar y el hormigón existente endurecido, y además deberá sellarse tal como lo recomendado para las juntas de contracción.

La separación de estas juntas estará de acuerdo a las dimensiones particulares de cada estructura a hormigonar, debiendo tomar como dimensión 11 metros promedio.

El hormigón se realizará en forma de damero, dejando transcurrir al menos de tres (3) días para la colocación del hormigón del paño o sector adyacentes.

Sellado de Juntas

Para el caso de estructuras destinadas a la retención de líquidos, se deberá realizar el sellado de las juntas de construcción. A tal efecto se puede utilizar selladores elastomérico adecuados para desempeñarse en servicio continuamente bajo agua. Para el caso de reservorios, se requiere que sean aptos para estar en contacto con el agua potable.

Bandas flexibles premoldeadas (Tipo “Water Stop)

A los efectos de lograr la estanqueidad de las juntas se deberá colocar bandas flexibles premoldeadas (tipo water stop) de cloruro de polivinilo plastificado (PVC) flexibles con alta resistencia a la tracción y gran deformabilidad.

Las dimensiones recomendadas son:

- Largo mínimo: 150 mm.
- Espesor: de 9 a 12 mm.

Las dimensiones detalladas son orientativas, debiéndose seguir las instrucciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

En forma alternativa para su utilización en juntas de construcción y/o contracción, se puede prever la instalación de perfiles hidroexpansibles en base a resinas naturales y sintéticas que aumentan su volumen en contacto con el agua para conformar el sello. Estos perfiles poseen secciones transversales del orden de 20 mm. x 10 mm. y de la misma manera que para los “water stop”, debiéndose seguir las recomendaciones del fabricante para la selección definitiva del tipo y de la metodología para su instalación.

Tipos de Juntas de dilatación

Las presentes especificaciones técnicas describen los tipos de juntas de dilatación que se podrán utilizar en las diferentes estructuras de hormigón

Las tareas se realizarán conforme la Memoria Técnica, planos del proyecto, especificaciones técnicas particulares y generales e instrucciones emanadas de la Inspección de obras.

Juntas de dilatación de PVC.

a- Descripción.

Comprende la ejecución de juntas longitudinales, transversales y de expansión, en estructuras de hormigón estancas, empleando cintas de PVC tipo water-stop y sellador elástico de protección.

Se utilizarán los materiales, ubicaciones y disposiciones constructivas según lo indican los planos, debiendo los materiales utilizados cumplir con las exigencias establecidas en las presentes especificaciones.

Alternativamente se podrán utilizar juntas de ensamble entre losas, de modo tal que garanticen un solape de una sobre otra de al menos 0,20 m, con un espesor del diente de 0,20 m, y armado con un estribo de refuerzo de Ø 6 cada 15 cm. La misma será sellada con un material elástico o bituminoso.

b- Materiales.

Las cintas a emplear serán fabricadas en cloruro de polivinilo (P.V.C.) plastificado, garantizando elasticidad, resistencia mecánica y química, con capacidad de soportar solicitaciones alternadas y vibraciones, y de mantener inalterables sus propiedades mientras no son expuestas a la luz solar.

Deberán proporcionar suficiente resistencia a la tracción y al desgarre, permitir su soldadura para garantizar perfecta continuidad cuando las longitudes de las juntas a ejecutar lo requieran. Serán las recomendadas para juntas con medianos movimientos y presión de agua variable, incluyendo situaciones pulsantes, con un núcleo central rígido y aletas conformadas que garanticen la adherencia al hormigón. Tendrán un ancho total de 0,20 m.

El sellador elástico será compatible con las cintas, no admitiéndose selladores asfálticos u otros que pudieran dañar las mismas.

Para la opción alternativa, el hormigón y las armaduras, responderán a lo requerido en el artículo 7 de la presente, mientras que el material para juntas responderá en un todo a lo detallado para

juntas de dilatación de material asfáltico polimerizado e inerte de las especificaciones de los puentes viales.

c- Procedimientos constructivos.

La cinta deberá quedar perfectamente adherida y embutida en el hormigón. Para ello deberán colocarse en el medio del hormigón. Para mantenerlas firmes durante el hormigonado se las fijará al encofrado o a los hierros de las armaduras evitando la perforación de las aletas. Para ello se utilizarán alambres pasantes por orificios ejecutados en los bordes de las cintas.

Cuando deban efectuarse soldaduras, las mismas se realizarán por contacto de los bordes previamente calentados con plantas fundentes, a la temperatura de fusión del material (máx. 190-200°C). En las tareas de soldado se tendrán particular cuidado en garantizar a los operarios encargados, las condiciones de seguridad recomendadas (máscara de protección con filtro correspondiente, etc.).

Al hormigonarse la losa contigua, deberá materializarse una hendidura de 0,05 m de profundidad y entre 5 y 8 mm de espesor que luego será rellenada con el sellador elástico.

En todo el procedimiento deberá garantizarse que no se produzca el contacto de la cinta de PVC con materiales agresivos tales como aceites, bitúmenes, solventes y poliestireno expandido.

Una vez retirado el elemento que materialice la junta se colocará el sellador, debiendo garantizarse un perfecto enrasado superficial.

Junta de dilatación con mastic asfáltico

a- Descripción.

La presente especificación tiene por objeto detallar todos los trabajos a realizar, para la correcta instalación en obra de juntas de estanqueidad con mastic asfáltico en estructuras de hormigón armado, según lo señalado en los planos de proyecto y lo ordenado por la Inspección.

El Contratista podrá utilizar para la ejecución de las juntas, otro material o elemento prefabricado similar, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

A tal fin deberá entregar en la Inspección, antes de la iniciación de los trabajos, toda la documentación técnica necesaria sobre los materiales y metodología constructiva a emplear a entera satisfacción de la misma.

b- Materiales y propiedades.

Asfalto: será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C. Además deberá satisfacer la siguiente exigencia en los ensayos correspondientes, efectuado según las normas AASHO.

Propiedades:

Peso específico mayor de.....	1
Penetración a 25°C(100 g.5seg).....	50-60
Ductilidad a 25°C mayor de.....	100 cm

Pérdida a 163°C 5 horas, 50 gr. no mas de.....	1%
Betún soluble en bisulfuro de carbono mayor del.....	99,5%
Betún soluble en C14C.....	+ 99,0%
Punto de inflamación V.A.C.C.....	+230,0%

Arena: Será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa tamiz N°10.....	100%
Pasa tamiz N°20.....	85%
Pasa tamiz N°200 menos del.....	5%

c- Procedimiento constructivo.

Mortero asfáltico:

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de asfalto y tres partes de arena medidas en volumen. Para prepararlo se calentará el asfalto en recipiente de capacidad adecuada, hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de 150°C. En estas condiciones se agregará la arena completamente seca pero calentada a no más de 130°C, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

Colocación del mortero:

La operación de colocación se ejecutará cuando las superficies del hormigón estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15°C.

La colocación se ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menos de cuatro horas, se rellenará los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

Durante la segunda aplicación, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

Como resultado final deberá obtenerse una sección uniforme en toda la longitud de la junta.

6.2. MORTEROS

6.2.1. De los Materiales

6.2.1.1. Cemento Portland

Responderá a las especificaciones del numeral 5.1.4.1 del presente Pliego.

6.2.1.2. Cemento Blanco

Es el cemento obtenido con materiales debidamente seleccionados que le confieren una coloración blanca. Este tipo de cemento deberá cumplir con la Norma IRAM 1691.

El almacenaje, los ensayos y el control de calidad serán los mismos que los del cemento Portland.

6.2.1.3. Cemento de albañilería

Es el material obtenido por la pulverización conjunta de clinker Portland y materiales que careciendo de propiedades hidráulicas y/o puzolánicas, mejoran la plasticidad y la retención de agua haciéndolos aptos para trabajos generales de albañilería. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1685.

No deberá ser empleado, de modo alguno para sustituir a los cementos Portland en las estructuras portantes.

Para el almacenaje rigen las mismas condiciones que para el cemento Portland normal y los ensayos son los estipulados en las Normas IRAM 1679 y 1885.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas copiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

6.2.1.4. Cal aérea

Serán de marca aceptada por el Comitente y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de la fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidas en la obra hasta el momento de su empleo.

Estas cales deberán cumplir con la Norma IRAM 1626 Cal Aérea Hidratada, en polvo para Construcción.

6.2.1.5. Cal hidráulica

Serán de marca aceptada por la Inspección y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos del sello de fábrica de procedencia; no deberán presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberán ser protegidos en la obra hasta el momento de su empleo.

Deberá cumplir con las Normas IRAM 1508 Cal Hidráulica de Origen Natural, Hidratada, en Polvo, para Construcción y/o IRAM 1629 Cal Hidráulica Compuesta de Escoria, Hidratada, en Polvo para Construcción.

6.2.1.6. Arenas

Serán limpias, desprovistas de todo detrito orgánico o terroso, sales o arcillas adheridas a sus granos, lo que se comprobará mediante su inmersión en agua limpia.

Responderán a las Normas IRAM 1505, 1512, 1520, 1525, 1526, 1540, 1573 y 1658.

6.2.2. De la preparación

En la Tabla siguiente se indican las proporciones que serán utilizadas para las distintas mezclas bajo las cuales se ejecutarán los morteros tanto sean para la construcción de mamposterías y rellenos como para utilizar en revoques.

En la dosificación de los componentes, se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra.

No se permitirá el empleo de morteros cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.

La Inspección podrá autorizar, por excepción, el amasado de mezcla a brazo cuando se trate de obras de poca importancia.

El amasado a brazo se hará sobre pisos resistentes e impermeables. Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme, luego se le agregarán los materiales en pasta y el agua en forma regular batiendo el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.

Mediante el amasado mecánico, se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y de aspecto uniforme.

La duración del amasado no será en ningún caso menor de un minuto. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.

Los morteros se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubieran endurecido o hayan comenzado a fraguar, serán desechadas, no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua, una vez salidas las mezclas del tambor de las mezcladoras.

Se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección, y ésta será modificada cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.

El Contratista deberá observar una estricta uniformidad en la dosificación de los morteros de cada estructura a fin de evitar los fisuramientos resultantes del uso de materiales diferentes.

Tabla 5 Morteros para mampostería y rellenos

Mortero	Proporción	Cemento (Kg)	Arena Mediana (dm³)	Arena Gruesa (dm³)	Cal hidráulica (kg)	Polvo de ladrillo (dm³)
E	1:6	262	-	1257	-	-
F	1:8	203	-	1296	-	-
G	1:10	165	-	1320	-	-
K	1:3	479	1149	-	-	-
L	1:4	380	1216	-	-	-
M	1:2:1	-	664	-	174	332

Tabla 5 Morteros para revoques

Mezcla	Proporción	Cemento (Kg)	Cal aérea (Kg)	Arena Fina (dm³)	Arena mediana (dm³)	Tierra romana (kg)
N	1:2,5	-	171	952	-	-
O	1/2:1:3	194	139	927	-	-
P	1/2:1:3	194	139	-	927	-
R	1:1	1025	-	820	-	-
S	1:2	68	-	1068	-	-
U	2:1:6	446	-	1070	-	178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un veinte por ciento (20%), de manera que los volúmenes indicados serán de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

7. ACEROS PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON

7.1. DESCRIPCIÓN

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201.

Las barras serán de acero tipo ADN – 420.

Las mallas serán de acero tipo AM – 500.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

7.2. ACERO EN BARRA TIPO ADN-420

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos anclados en zonas de compresión, se entiende que estos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

8. ESTRUCTURAS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

8.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a la totalidad de las estructuras de hormigón simple y armado incluidas en las obras licitadas.

Comprende la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de las estructuras de hormigón simple y armado correspondiente a las obras del proyecto, incluyendo fundaciones, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

8.2. FUNDACIONES

El Contratista efectuará los estudios de suelos correspondientes y propondrá el tipo de fundación para las estructuras, la que deberá ser aprobada por el Comitente. Dicha aprobación no comprometerá al Comitente ya que la responsabilidad de esta elección será exclusiva del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su propuesta un estudio del tipo de fundación a realizar, en base al estudio de suelos preliminar que se realizó en la etapa de proyecto y que forma parte de la documentación del llamado a Licitación. De considerar insuficiente la información existente, deberá prever las acciones necesarias para completar los datos faltantes, mediante estudios propios ó información de trabajos anteriores realizados en el lugar.

La falta de estos estudios, así como el hecho de padecer de errores técnicos que no hagan factible su aplicación, dará lugar al rechazo de la oferta, a exclusivo juicio del Comitente y sin que esto origine derechos en el Oferente para reclamar por eventuales daños y perjuicios.

No se aceptarán reclamos de pagos adicionales por cambios en las características de la fundación que surjan durante la ejecución de la obra, derivados de errores, omisiones o criterios inadecuados de diseño de las fundaciones y evaluación de su costo en la etapa de preparación de la oferta.

Sólo serán procedentes reclamos sustentados en la presencia de singularidades geotécnicas que no hayan sido detectadas por el estudio de suelos realizado y que resultando imprevisibles en base al conocimiento generalizado del terreno y a antecedentes de obras en la zona, por su importancia y magnitud requieran modificar la metodología de trabajo previsto, siempre y cuando se demuestre que no sea más conveniente para el Comitente el traslado de la estructura a fundar a otro lugar del predio o de la zona.

8.3. PROYECTO ESTRUCTURAL

El Contratista deberá efectuar el proyecto estructural de las obras a ejecutar, explicitar y especificar el método constructivo y será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras resistentes. La aprobación no comprometerá al Comitente ya que la responsabilidad de esta elección será exclusiva del Contratista.

Las dimensiones, cuantías y formas constructivas definidas en los planos y documentos aportados por el Comitente en la etapa de Licitación son indicativas.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC y será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a treinta (30) días de la fecha prevista para la iniciación de las obras correspondientes.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus cortes y plantas, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles.

El Contratista también deberá ejecutar los planos de encofrados y de detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas), y someterlo, junto con el cálculo estructural, a la aprobación escrita de la Inspección y deberán estar visados por el Colegio de Profesionales de la Ingeniería Civil de Entre Ríos.

A los efectos de la estabilidad de las estructuras serán consideradas únicamente las cargas de peso propio y las demás cargas sólo cuando resulten desfavorables.

Los pesos específicos de los diversos materiales de construcción se adoptarán según CIRSOC 101.

Para aquellos locales donde no se especifiquen instalación de equipos o cargas especiales se adoptarán las sobrecargas previstas en el Reglamento CIRSOC 101. Los efectos del viento en las estructuras serán considerados conforme a los criterios establecidos por CIRSOC 102.

Las condiciones de resistencia a sismo se determinarán en función de las características sísmicas de la región, siguiendo para el proyecto las recomendaciones del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, sus modificaciones y anexos.

Para el proyecto estructural serán de aplicación las normas que se enumeran en la Tabla 1. Se tomarán en cuenta, también las cargas debidas al método constructivo que se desarrollen durante la ejecución de los trabajos, las que tendrán que ser adecuadamente resistidas por los elementos estructurales.

Deberán tenerse en cuenta las cargas estáticas y dinámicas derivadas del montaje y funcionamiento de los equipos electromecánicos.

En aquellas estructuras especiales en que resultara necesario realizar verificaciones de estabilidad, se comprobará la seguridad frente a las siguientes situaciones:

- Corte - Rozamiento
- Volcamiento
- Deslizamiento

En el proyecto de estructuras destinadas a contener líquidos se prestará especial cuidado a todos aquellos aspectos de diseño y constructivos (tensiones de cálculo, granulometría, etc.) que mejoren las condiciones de fisuración y porosidad del hormigón terminado.

Para el cálculo de todas las estructuras sometidas a tracción, y cuando no se especifique lo contrario, se deberá tomar un coeficiente de seguridad igual a 1,40.

El costo que demande el proyecto estructural y los estudios de suelo se considerarán incluidos proporcionalmente en los distintos ítems de la Planilla de Cotización y no dará lugar a reclamo de pago adicional alguno ante el Comitente.

Tabla 7 Normas de aplicación al proyecto estructural

TEMA	NORMAS
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H°A°	CIRSOC 201
Proyecto cálculo y ejecución de estructuras de H° Pretensado	CIRSOC 201
Aceros para hormigón	CIRSOC 251-254
Viento	CIRSOC 102
Sismo	INPRES CIRSOC 103
Acciones y seguridad en las estructuras	CIRSOC 105-106
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras de edificios	CIRSOC 101

8.4. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

8.4.1. Descripción de los métodos constructivos

La Contratista podrá comenzar los trabajos de ejecución una vez que la Inspección haya aprobado los métodos constructivos por él propuesto.

Con treinta (30) días de anticipación a la ejecución de los trabajos, la Contratista presentará, ante la Inspección de Obras, una descripción detallada de los métodos constructivos que adoptará en la ejecución de la obra. La misma deberá contener planos de encofrado, dispositivos para el doblado de hierro, detalle de los equipos para la preparación del hormigón, vibradores, formas de proceder al colado, compactación y curado, procedimiento para remoción de los encofrados, dispositivo para la ejecución de las pruebas hidráulicas, programación de las fases de hormigonado y todo otro detalle que haga al proceso ejecutivo de la obra. El costo que demande esta presentación deberá incluirse en el Ítem "Hormigón".

8.4.2. Generalidades

Además de lo antes especificado en el presente Pliego, la ejecución de las estructuras de hormigón se ajustará a las siguientes características:

Las estructuras de hormigón simple y armado, se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos de proyecto, en los de detalles y en las planillas de armadura que deberá presentar el Contratista a la Inspección, para su aprobación.

En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que existieran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios (dos capas, espesor mínimo total 2mm). Estos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado y deberá tomar todo género de precauciones para evitar que durante el vibrado, escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

Los encofrados para los hormigones a la vista y para las estructuras en contacto con agua deberán ejecutarse con tablonado fenólico, debiendo estar aprobados por la Inspección de Obras. No se admitirán hierros visibles o manchas de óxido una vez desencofrada la estructura.

Los hormigones que no queden a la vista, es decir que reciban algún tratamiento superficial (membranas o revoques) se trabajarán con tablas comunes para obtener una terminación rugosa que permita mejorar su adherencia.

Las tolerancias o variaciones permitidas en las dimensiones o posiciones de los elementos a hormigonar responderán, en todos los casos, al ítem 12.2 del Reglamento CIRSOC 201 Tomo 1.

El Contratista colocará y mantendrá los encofrados en forma tal de asegurar que ningún elemento estructural exceda las siguientes tolerancias:

Elementos Estructurales en Edificios:

- | | | |
|--|-------|-------|
| - Desplazamientos horizontales | | 1,0cm |
| - Dimensiones en más o en menos para vigas | 0,5cm | |

- Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos

0,5cm

Bases para Cañerías o Equipos:

- Dimensiones exteriores de la base en menos 1,0cm

- Perforaciones para bulones de anclaje y separación entre los mismos en más o en menos

0,2cm

Canales:

- Dimensiones indicadas en los planos en más o en menos

0,5cm

Antes de proceder a la colocación del hormigón el Contratista solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos de los ítems 10.1 a 10.3 inclusive, del Reglamento CIRSOC 201 - Tomo 1.

Terminado el hormigonado se protegerá la superficie del hormigón de la acción de los rayos solares y se regará abundantemente el tiempo que fije la Inspección y que no será inferior a diez (10) días. En todos los casos se seguirá lo especificado en el ítem 10.4 del Reglamento CIRSOC 201, Tomo 1.

8.5. CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La Inspección hará ejecutar ensayos de consistencia en el número y a intervalos que ella determine y teniendo en cuenta lo dicho en el apartado “De los Hormigones” del artículo “Hormigones y Morteros” del presente Pliego. Los ensayos de consistencia se compondrán de la prueba de asentamiento al cono, según la Norma IRAM 1536.

En todas aquellas estructuras de hormigón armado en contacto con líquido será obligatorio el agregado de incorporador de aire y de superfluidificante, según lo indicado en el apartado “Hormigón Simple y Armado” del artículo “Hormigones y Morteros” del presente Pliego. Para estos hormigones se limitará el asentamiento máximo a 20cm.

El Contratista someterá a la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, los valores de asentamiento de los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra. Dichos valores no podrán superar a los establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos y a lo dispuesto en el presente Pliego.

8.6. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

El hormigón deberá ser dosificado para garantizar, como mínimo, la resistencia característica mínima a la rotura por compresión en probeta cilíndrica; cumpliendo las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 y según la clase de hormigón especificada por este Pliego para cada estructura.

8.7. CALIDAD Y CONTROL DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND A EMPLEAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

- a) Solo se aceptará la compactación por vibración y el asentado del hormigón no excederá de 6 cm (máximo) en el cono de Abrams;
- b) La razón agua/cemento máxima admitida será $0,45 \pm 0,02$;
- c) Se efectuarán los ensayos para la determinación de la resistencia característica tanto a tracción como a compresión, siendo ambos ensayos obligatorios;
- d) solo se aceptará la determinación racional de las proporciones del hormigón;
- e) el grado de control de la elaboración de hormigón en obra será riguroso. La medición de los materiales componentes del hormigón será exclusivamente en peso;
- f) los ensayos para la determinación de la resistencia a tracción simple del hormigón se harán con la misma frecuencia que los ensayos para la determinación de la resistencia a compresión;
- g) los ensayos se efectuarán con la supervisión técnica de Organismos Oficiales y el contralor de la Inspección. Todos los gastos que ello origine serán incluidos en el ítem "Hormigón Armado";
- h) si los hormigones ensayados no cumplen con las condiciones establecidas, la estructura será rechazada, debiendo la Contratista a su exclusivo cargo demoler las obras aceptadas para su reconstrucción.

8.8. ENSAYOS DE RESISTENCIA EN PROBETAS

Será obligatorio tomar una serie de muestras por cada estructura de hormigón colocado. Las muestras serán tomadas en el lugar de colocación del mismo, a fin de asegurar que el hormigón de las muestras sea de la misma calidad que el de la obra.

La serie de muestras estará formada por seis (6) cilindros (15 cm * 30 cm) que serán ensayados: tres (3) a los 7 días y tres (3) a los 28 días ($\sigma'_{bk7} = 0,65 * \sigma'_{bk28}$). Cada resultado del ensayo será el promedio de la resistencia de las tres probetas de una muestra.

En todos los casos, se deberá cumplimentar las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 - Tomo 1.

8.9. MULTAS

Si los resultados, obtenidos de la resistencia del hormigón en obra, no llegaran a tomar los valores requeridos en las presentes especificaciones (en defecto), se aplicarán las multas en porcentaje sobre el valor total del rubro “Hormigón Armado” del elemento estructural correspondiente, de acuerdo a la tabla siguiente:

% de defecto	% de multa	% de defecto	% de multa	% de defecto	% de multa
0	0	4	8	8	16
1	2	5	10	9	18
2	4	6	12	10	20
3	6	7	14		

El porcentaje tanto para defecto o multa serán los mismos a aplicar para los distintos elementos estructurales.

El porcentaje máximo indicado se establece siempre que el valor de los ensayos no sobrepase las tensiones admisibles.

$$\% \text{ en defecto} = [\sigma'_{bk} (1) - \sigma'_{bk} (2)] / \sigma'_{bk} (1)$$

$\sigma'_{bk} (1)$ tensión requerida por las especificaciones.

$\sigma'_{bk} (2)$ tensión según ensayos.

8.10. ESTANQUEIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Todas las estructuras de hormigón destinadas a contener líquidos serán sometidas a pruebas hidráulicas para verificar su estanqueidad, luego de transcurrido el plazo establecido en el CIRSOC para fisuración. El costo de estas pruebas, así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estarán a cargo del Contratista y se prorratearán en los precios del hormigón armado.

El ensayo de estanqueidad consistirá en llenar la estructura con agua hasta la cota máxima de operación. Todas las fugas de agua visibles deberán ser reparadas.

La verificación se efectuará preferentemente con agua limpia. De utilizarse agua subterránea deberá verificarse previamente la no agresión al hormigón.

En el caso de tanques y cisternas, se realizarán las operaciones de ensayo y cloración en forma conjunta.

En el caso de que deban aplicarse terminaciones de pintura industrial u otras cubiertas protectoras a las superficies internas de la estructura hidráulica, dichas cubiertas se aplicarán

después de terminarse todas las operaciones de ensayo, pero antes de la desinfección; en el caso de tanques, las cubiertas se aplicarán antes de realizarse las operaciones conjuntas de ensayo y desinfección.

8.10.1. *Ensayo de fugas y reparaciones*

Una vez que la estructura se haya llenado, se deberá realizar el ensayo de estanqueidad de la siguiente manera:

1. Se deberá leer el nivel inicial del agua. Se hará una segunda lectura del nivel de agua siete días después de la primera lectura.
2. Se considerará que la estructura verifica a estanqueidad si durante este periodo de 7 días, la diferencia entre los niveles de agua leídos, no representa más que el 0.20 % del volumen total contenido en la estructura, una vez que se haya considerado la pérdida por evaporación.
3. Si lecturas intermedias o fugas aparentes indican que la pérdida permitida será excedida, el ensayo de estanqueidad podrá ser finalizado antes del período de 7 días y deberán tomarse las medidas apropiadas para corregir el problema antes de comenzar un nuevo período de ensayo de 7 días.
4. Si la estructura no verifica la estanqueidad, este ensayo se podrá repetir hasta 3 veces adicionales en períodos de 7 días.
5. Si después de 28 días, la estructura no verifica la estanqueidad después de realizados los ensayos, el Contratista deberá vaciar la estructura y deberá examinar el exterior y el interior para buscar evidencia de fisuración o de otras condiciones que causen la fuga de agua. Todas las fisuras deberán repararse y sellarse mediante revoques impermeables cementicios o impermeabilizantes cementicios. Si el agua ingresara desde el exterior, la impermeabilización se aplicará sobre la cara externa de la estructura, con material sintético de comprobable eficacia, apto para estar en contacto con el suelo. Después de realizadas estas operaciones el Contratista deberá hacer el ensayo de estanqueidad nuevamente. De detectarse pérdidas después del primer intento, el Contratista deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.

8.10.1.1. *Aceptación de la estructura terminada*

Las estructuras hidráulicas no se considerarán finalizadas hasta que no se verifique el ensayo de estanqueidad y todas las fugas visibles sean reparadas.

Tanto los trabajos de impermeabilización no incluidos en la oferta original del Contratista, así como los trabajos de sellado de juntas, impermeabilización, demolición de las estructuras originales y la construcción de las nuevas, no darán lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio contractual.

En estos casos solamente se reconocerán neutralizaciones del plazo parcial asignado al ítem en base al tiempo que demore la Inspección en aprobar las propuestas del Contratista relativas a procedimientos de impermeabilización.

En cuanto al plazo contractual total, el mismo será ampliado solamente en el valor que corresponda a la incidencia de estas demoras sobre dicho plazo total de acuerdo con el Plan de Trabajos oportunamente aprobado.

8.11. RECUBRIMIENTO INTERIOR DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS (CON LÍQUIDO CLOACAL)

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de un revestimiento impermeabilizante para las estructuras estancas de hormigón destinadas a contener líquidos ó lodos cloacales, en toda su superficie interior.

Las tareas se dividirán en dos grupos: preparación de la superficie y aplicación del revestimiento. Cada etapa deberá ser aprobada por la Inspección de Obra para permitir el inicio de la subsecuente.

La primera abarca la revisión de la estructura en busca de imperfecciones y la reparación de las mismas utilizando selladores acrílicos para las más pequeñas (< 0,5 cm) y selladores poliuretánicos para las más grandes (> 0,5 cm). La eliminación de toda suciedad, grasicidad o presencia de hongos y el lijado de toda la superficie. Se debe asegurar que toda el área a pintar quede lisa, homogénea, libre de porosidades, fisuras e imperfecciones. Todo otro producto adicional que se requiera adicionar para asegurar la resolución óptima de la tarea, deberá ser consultado y aprobado por la Supervisión de obra. Todas las superficies próximas a pintarse deberán ser limpiadas con abrasivos acorde con lo especificado. En todos los casos, el polvo abrasivo, una vez realizada la tarea, deberá ser efectivamente retirado de la zona de trabajo con equipos apropiados antes de comenzar con el proceso de aplicación de la pintura. Toda superficie tratada con polvo abrasivo deberá ser pintada dentro del período de tiempo que corresponda según el grado de limpieza efectuado para evitar el deterioro de la superficie tratada antes de la aplicación de la pintura. La limpieza con polvo abrasivo y la aplicación de la pintura debe hacerse en el mismo día.

En segunda etapa se aplicará dos manos pintura de poliúrea de primera marca. Para esta tarea se seguirán las indicaciones del fabricante y se dispondrá de personal capacitado.

La superficie pintada deberá tener una terminación pareja en textura y color no aceptándose que presenten defectos, decoloraciones, derrames, etc.

Condiciones para los productos

Pinturas y solventes:

- Las cantidades de producto requeridas deben ser provistas o acopiadas antes de que el trabajo se comience, excepto en los casos en que la vida útil de la pintura sea menor que el tiempo de trabajo.

- Los productos deben ser almacenados en condiciones óptimas tales que garanticen su buena conservación, y mantenerlas en su empaque original. El empaque debe mostrar los datos del fabricante, el número de lote y la fecha de vencimiento del producto.

Abrasivos

- Deben ser recibidos en empaque sellado de forma hermética. Cualquier producto que no presente estas características podrá ser rechazado.
- En ambos casos, los productos deberán ser almacenados en un lugar protegido de las inclemencias climáticas.

Documentación técnica que deberá generar el contratista durante el desarrollo de los trabajos

- Planilla de registro del control de las diferentes tareas del proceso.
- Registro de los materiales de recubrimiento utilizados.
- No conformidades.
- Resolución de no conformidades.
- Cronograma del desarrollo de los trabajos.
- Registro de las reparaciones.

Requisitos para la protección con recubrimientos

Requisitos generales:

- Los trabajos de preparación de las superficies y de aplicación de los sistemas de recubrimiento deberán ser realizados respetando las condiciones establecidas en el presente documento y utilizando los equipos apropiados según lo requiera la obra.
- El contratista deberá disponer en la obra de un Jefe de Obra certificado y de, por lo menos, un Inspector especializado.
- El Jefe de Obra del Contratista y el personal de supervisión y de inspección deberán ser aprobados por La Supervisión.
- El Contratista deberá presentar a la Inspección la documentación requerida anteriormente por lo menos 10 días hábiles anteriores a la iniciación de los trabajos.
- Antes del comienzo de los trabajos, la Inspección deberá aprobar la documentación requerida, siendo condición indispensable para que los trabajos puedan ser iniciados.

Requisitos para las tareas de inspección de los trabajos:

- El Contratista será responsable de la provisión en el lugar de la obra de un inspector idóneo suministrado por una institución independiente reconocida y aceptada previamente por La Supervisión.
- La presencia del inspector en la obra deberá tener carácter permanente durante la totalidad del período de realización de los trabajos, incluyendo la preparación de las superficies, la aplicación de los materiales de recubrimiento, la realización de todos los controles y de los ensayos que correspondan, la realización de las eventuales reparaciones del sistema de recubrimiento, y siempre que sea requerida alguna tarea de inspección hasta el momento de la aprobación definitiva de los trabajos por parte de la Inspección.
- El inspector requerido en el párrafo anterior deberá ser aprobado por la Inspección antes del comienzo de los trabajos.

- En el caso de que durante el curso de los trabajos, y a juicio de la Inspección, exista algún inconveniente con el desarrollo de las tareas del inspector, la Inspección se reserva el derecho de pedir al Contratista el cambio inmediato del inspector sin trámite adicional alguno.
- El inspector deberá disponer, a su vez, de todos los instrumentos calibrados necesarios para realizar las inspecciones.
- La provisión del inspector será responsabilidad y a cargo del Contratista, y su costo deberá estar incluido en el precio de las prestaciones.
- La observación visual de las superficies en cualquier etapa del proceso, deberá ser realizada con una iluminación sobre el lugar de observación que posea una intensidad mínima de 500 lux.
- La Inspección podrá requerir la observación visual de una superficie localizada utilizando una lupa de hasta 10 aumentos.

Requisitos para la aceptación de los trabajos:

- Los trabajos solo podrán ser aceptados por la Inspección una vez que la documentación requerida completa haya sido presentada por el Contratista a La Supervisión al finalizar los mismos, y esta documentación refleje que los sistemas de recubrimiento aplicados cumplen con todos los requisitos de la presente Especificación Técnica.

Requisitos para los fabricantes de los materiales de recubrimiento:

- Los fabricantes de los materiales de recubrimiento deberán realizar la totalidad de la fabricación de cada producto de acuerdo a un sistema de aseguramiento de calidad homologado según normas ISO 9001 ó 9002 por una institución reconocida.
- Cada documento que sea generado por el fabricante de los materiales de recubrimiento para ser presentado ante la Inspección deberá estar refrendado por el responsable del Aseguramiento de la Calidad del fabricante. El documento deberá estar identificado y fechado debidamente.
- La Inspección se reserva el derecho de realizar las auditorías que considere convenientes en las plantas de producción de los fabricantes de los materiales de recubrimiento para verificar el desarrollo de la producción de los materiales a ser utilizados en la obra.

También se reserva el derecho de verificar toda documentación asociada a la provisión de los materiales de recubrimiento, por ejemplo (ejemplo no limitativo), la documentación de importación, en el caso de que esta situación existiera. El Contratista será responsable de asegurar que estas auditorías puedan ser cumplidas.

Requisitos para la superficie recubierta:

Cada capa de recubrimiento deberá presentar a simple vista, al finalizar su aplicación y al finalizar su curado, un aspecto suave y uniforme, y un brillo y color uniformes, sin discontinuidades, sin partículas o suciedades adheridas u ocluidas, sin chorreaduras, sin corrimientos, sin gotas de sobreaspersión (overspray), sin fisuras, sin rajaduras, sin burbujas, sin ampollas, sin cráteres, sin aspecto de piel de cocodrilo, sin aspecto de cáscara de naranja, sin delaminaciones, sin porosidades, o cualquier otro defecto.

Preparación de la superficie

Método:

La preparación superficial se realizará mediante chorreado abrasivo seco.

Requisitos para la calidad del material abrasivo:

Tipo de material abrasivo: arena.

El material deberá estar formulado sobre la base de una mezcla de granulometrías apropiada para obtener el perfil de anclaje especificado.

El material no deberá ser recirculado si no ha mantenido sus características iniciales.

Cada partida del material abrasivo, antes de ser liberada para su utilización, deberá cumplir:

- Contenido de sílice: mayor o igual a 90%.
- Contenido de cloruros < 100 ppm.
- Contenido de Sulfatos < 100 ppm.
- Contenido de otras sales solubles < 50 ppm.
- Conductividad eléctrica < 100 μ S/cm, medida según SSPC-AB1.
- PH mayor entre 6,2 y 7,0 (medido sobre una mezcla de 50 gramos de material abrasivo pulverizado, con 200 cm³ de agua desmineralizada a 20° C).
- Contenido de humedad menor a 0,3% p/p (3 g de agua/kg de arena).
- Contenido de grasas o aceites: no deberá ser detectable por el método de extracción por Soxhlet (método S.M. 5520 E).
- No deberá contener arcillas o carbonatos.
- Dureza Mohs mayor o igual a 7, medida según SSPC-AB1.
- El Contratista deberá entregar a La Supervisión un certificado de análisis de cada partida de arena a utilizar. Los análisis deberán ser realizados por una institución independiente y reconocida, aceptada por La Supervisión.
- La arena deberá ser almacenada bajo techo, utilizando contenedores limpios o bien bolsas colocadas sobre racks, evitando todo tipo de contaminación.

Requisitos para la calidad del aire comprimido:

El aire comprimido a ser utilizado deberá estar libre de aceites, agua y cualquier tipo de suciedades. Se requiere además un filtro de partículas sólidas de 5 μ m. La verificación de la calidad del aire comprimido deberá ser realizada según norma ASTM D4285. No deberán ser observadas manchas sobre el papel de muestra al finalizar el ensayo. La frecuencia de realización de esta verificación no deberá ser menor a 1 vez cada 4 horas de trabajo.

Recubrimiento

El recubrimiento a utilizar será una poliurea, la cual posee una gran resistencia a la abrasión y a elementos altamente corrosivos.

Recubrimientos y espesores:

- i) Aplicar imprimación tipo CARBOGUARD (1340 a 150 μ m de espesor).
- ii) Aplicar tipo REACTAMINE 760 (2mm de espesor).

Nota 1: los espesores de película recomendados son para superficies nuevas. En el caso de no ser así, será responsabilidad del Contratista especificar las características de aplicación, las cuales deberán ser aprobadas por la Inspección de la Inspección.

Nota 2: los espesores de película deben ser medidos una vez que haya secado el recubrimiento.

Aplicación:

- Tanto el espesor de película de imprimación, como el de la poliurea, se logran en una sola aplicación.
- La poliurea será aplicada a soplete.
- La distancia del soplete al sustrato quedará a criterio del Contratista.
- La dirección de aplicación (horizontal o vertical) dependerá de la accesibilidad de la instalación.

Verificación del espesor:

La medición del espesor de la poliurea deberá realizarse mediante la colocación de placas metálicas sobre el sustrato previamente a aplicar el recubrimiento. Si la placa es ferrosa, se utilizará una celda magnética para medir el espesor. En cambio, si la placa adicionada es no ferrosa, se utilizará un instrumento de medición basado en la corriente de Eddy.

Ambos, las celdas de corriente de Eddy y los medidores magnéticos deben calibrarse antes de usarse. Los métodos de calibración están contemplados en la norma SSPC PA2 Medición de espesor seco de película con instrumentos magnéticos.

Procedimiento:

Por cada 10 m² de área se toma el promedio de 5 datos o spots, donde cada spot es el promedio de tres mediciones realizadas en un área cuyo diámetro no excede los 4 cm. Si se está midiendo un área menor a 30 m², se debe medir cada 10 m² de acuerdo a lo expuesto.

Para áreas mayores a 30 m², pero menores a 100 m², se debe medir al menos tres zonas distintas de 10 m² cada una escogidas al azar.

Para áreas mayores a 100 m², se procederá igual que en el caso anterior para los primeros 100 m², y con un área de 10 m² por cada 100 m² adicionales.

Nota: procedimiento según norma SSPC PA2.

Verificación de la adhesividad

Criterios generales:

La adhesividad deberá ser verificada siguiendo el método de tracción descrito en la norma ASTM D4541, luego de transcurridos entre 7 y 28 días desde la finalización de la aplicación de la última capa del sistema de recubrimiento.

Luego de adherido el dolly, y antes de realizar el ensayo, deberá efectuarse un corte perpendicular a la base cónica de dicho elemento, cuidando que quede expuesto el sustrato. El dolly a utilizar será de 20 mm de diámetro.

Ensayos sobre paneles:

Valores y criterios a cumplir para la adhesividad:

La ruptura deberá encontrarse siempre en el sistema de recubrimiento, ya sea por adhesividad entre capas o entre la primera capa y el adhesivo, o bien por cohesión en cualquiera de sus

respectivas capas. No serán admitidas fallas por cohesión o por adhesión de la capa de adhesivo (despegue de la capa de adhesivo del sustrato). En este caso deberá cambiarse el adhesivo y/o mejorar el método de colocación del dolly.

Los valores puntuales medios deberán encontrarse dentro del rango especificado por el fabricante para cada sistema completo respectivo y no menores a 2,5 MPa.

La información de cada ensayo deberá incluir el valor de rotura y el modo de rotura, respetando rigurosamente las indicaciones de la norma indicada.

Preparación de los paneles:

El material de los paneles será el mismo que el de los elementos o piezas que reciban el mismo sistema de recubrimiento que se irá a testear. Las dimensiones de los paneles será de 200 x 300mm (el espesor lo decidirá el contratista según las reglas del buen arte).

El recubrimiento de cada panel deberá ser realizado superponiendo las capas del sistema de modo tal que quede expuesta cada una de las capas aplicadas en un ancho de exposición de 30 mm. El sustrato también deberá quedar expuesto en un ancho de 30 mm tal como ha quedado después del chorreado abrasivo.

Deberán prepararse, como mínimo, dos paneles cada 100 m² de superficie recubierta por cada sistema de recubrimiento.

El período mínimo que deberá transcurrir antes de realizar el ensayo serán 7 días corridos a partir de la finalización del trabajo de aplicación. El período máximo será de 28 días corridos.

Ensayos directos sobre las superficies recubiertas de la instalación:

Agregados a los ensayos sobre paneles, deberán realizarse, para cada sistema aplicado, ensayos directos sobre la superficie recubierta del componente o instalación colocando el dolly directamente sobre ellas.

Una “medición directa sobre la superficie del componente o instalación” estará dado por el promedio de los valores de 3 mediciones puntuales cercanas entre sí (dentro de un círculo de 200 mm de diámetro).

Todos los valores de las mediciones puntuales obtenidos con ensayos directos deberán cumplir con los mismos requisitos indicados para los paneles.

Las zonas de las superficies donde serán realizados los ensayos directos deberán ser acordadas por el Contratista y la Inspección.

La Inspección se reserva el derecho de requerir ensayos adicionales a los indicados.

Nota: los ensayos realizados directamente sobre la superficie recubierta de la instalación son destructivos, por ello es aconsejable que la verificación de la adhesividad se realice sobre paneles.

Garantías

- Los trabajos deberán ser garantizados por un período de 5 (cinco) años, contra todo defecto de aplicación o de los materiales, a partir de la fecha de Recepción Provisoria de la obra.
- La Garantía deberá ser brindada de forma mancomunada por el Contratista y por el fabricante de los materiales de recubrimiento.
- Bajo estas condiciones, ambas empresas involucradas en los trabajos (Contratista y Fabricante), serán responsables de modo mancomunado e indistinto.
- En el caso de que, durante el período de vigencia de la Garantía, se verificara la existencia de algún defecto en los sistemas de recubrimiento aplicados dentro del alcance del presente Especificación Técnica, la Inspección podrá exigir a cualquiera de las dos empresas, de modo indistinto, o bien a ambas empresas, la reparación inmediata de las zonas defectuosas, la que deberá ser realizada por el Contratista y/o por el fabricante de los materiales sin cargo alguno para La Supervisión.
- Los trabajos sobre las zonas que hayan recibido reparación durante el período de vigencia de la Garantía, recibirán una garantía renovada de 2 (dos) años a partir del momento de la finalización de la respectiva reparación, o bien hasta la finalización del período de la Garantía original, debiendo considerarse el período más largo que corresponda.

8.12. RELLENO ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS

El relleno alrededor de obras de hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños.

Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada por la Inspección de Obras y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Normal.

En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20cm de profundidad que será rellena con grava y se compactará a una densidad no inferior al 95% de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

8.13. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS DESTINADAS A CONTENER AGUA POTABLE

8.13.1. Generalidades

Una vez finalizadas las pruebas de estanqueidad a satisfacción de la Inspección, el Contratista procederá a la limpieza y desinfección de aquellas estructuras destinadas a contener agua potable, así como de cualquier otra que, sin tener ese destino, se indique expresamente, en el presente Pliego, que debe someterse a este proceso.

Todas las estructuras hidráulicas que almacenen o transporten agua potable se desinfectarán mediante cloración. La cloración de estructuras hidráulicas se realizará de acuerdo con lo establecido en la Norma ANSI/AWWA C-652 “Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua”

En primer lugar, si las estructuras contienen aguas de lluvia o aguas residuales de la construcción o de cualquier origen, deberán vaciarse completamente para someterlas a una limpieza integral y a una posterior desinfección, tomando las precauciones que se detallan a continuación.

Previo a la operación de vaciado, el Contratista deberá verificar e informar a la Inspección si la estructura está sometida o no, a subpresiones derivadas del empuje ascendente de aguas freáticas altas y en caso afirmativo, si el peso propio de la estructura vacía es suficiente para neutralizarlas. En caso contrario el Contratista deberá proponer a la Inspección el método que utilizará para lastrarla. Todos los trabajos y provisiones requeridos para ello serán a cargo del Contratista.

Una vez aseguradas las condiciones de estabilidad de la estructura y efectuado el vaciado, se extraerán de ella todos los elementos y materiales que no formen parte de la estructura, así como restos de barros y de residuos.

A continuación se procederá a una cuidadosa limpieza, con hidrolavadora de alta presión, de pisos, paredes y techos, eliminando todas las adherencias y drenando totalmente el agua residual del lavado.

Luego de esta operación la Inspección verificará los resultados de la limpieza, sin cuya aprobación no podrá iniciarse la desinfección.

Una vez aprobada la limpieza, el paso siguiente consiste en la desinfección de la estructura, operación que podrá realizarse siguiendo los métodos que se especifican a continuación:

8.13.2. *Método 1*

Se llenará la estructura con agua clorada o bien, si las características de la estructura lo permiten y la Inspección lo aprueba, se la llenará con agua potable a la que se agregará posteriormente una solución concentrada de cloro, procediendo luego a homogeneizar la solución final. Si la estructura posee techo, éste y la franja de las paredes correspondiente a la revancha sobre el nivel máximo de agua, se pintarán previamente con una solución concentrada de cloro, de no menos de 200 mg/L.

Con la estructura llena, deberá mantenerse una concentración de cloro no inferior a 10 mg/L durante un tiempo de contacto de 6 horas si el agua que se utiliza para desinfectar se mezcló en línea con el desinfectante antes de ingresar a la estructura o de 24 horas si el agua se mezcló con el desinfectante dentro de la estructura.

Luego del tiempo de contacto indicado para cada caso, se procederá a retirar el agua con cloro reemplazándola gradualmente con agua potable hasta alcanzar una concentración de cloro

residual no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

8.13.3. Método 2

Se pulverizará o pintará la superficie interior de la estructura, incluyendo las partes que no toman contacto con el agua, con una solución de no menos de 200 mg/L de cloro libre. Las superficies tratadas se mantendrán en contacto con la solución concentrada de cloro durante, por lo menos, treinta (30) minutos.

La aplicación de la solución concentrada de cloro deberá cubrir perfectamente todas las superficies a tratar, incluyendo los caños de entrada y salida de agua de la unidad, y toda otra cañería de drenaje adicional, excepto la cañería de desborde.

La aplicación de la solución concentrada de cloro deberá efectuarse con equipo adecuado y con el personal debidamente protegido con elementos de seguridad.

Pasado el tiempo indicado, se llenará lentamente la estructura hasta el nivel de desborde, con lo que la solución de cloro irá tomando contacto con el agua a medida que ésta asciende. Durante el llenado se agregará cloro, manteniendo en todo momento una concentración de cloro activo no inferior a 10 mg/L.

Una vez llena la estructura se la mantendrá en esas condiciones durante una (1) hora más, comenzando luego a vaciarla haciendo ingresar simultáneamente agua potable a la misma, llevando la concentración de cloro residual a un valor no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento, la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

8.13.4. Método 3

Se procederá a llenar aproximadamente 5 a 6% del volumen de la estructura con una solución con 50 mg/L de cloro residual libre y se la dejará en contacto no menos de 6 horas. Luego se completará el llenado de la estructura, agregando cloro para mantener una concentración de 10 mg/L de cloro residual libre y manteniendo la unidad llena con esta solución, sin agregar cloro, durante 24 horas.

Luego del tiempo de contacto indicado, se procederá a retirar el agua con cloro reemplazándola gradualmente con agua potable hasta alcanzar una concentración de cloro residual no mayor de 2,0 mg/L. Se suspenderá entonces el ingreso de agua y se mantendrá la estructura llena, sin agregar cloro, durante una (1) hora. En ese momento la Inspección procederá a extraer las muestras que considere convenientes, para efectuar los análisis microbiológicos en los laboratorios del Comitente.

8.13.5. *Aprobación de la Operación de limpieza y desinfección*

Las instalaciones de almacenamiento de agua desinfectada se someterán a muestreo y ensayo en la forma establecida en la Norma ANSI/AWWA C-652 “Desinfección de estructuras de almacenamiento de agua”.

Si la calidad microbiológica y organoléptica (olor y sabor) de las muestras se encuentra dentro de los límites aceptables para el agua potable, se dará por aprobada la desinfección de la estructura. Si así no fuera, el Contratista repetirá el procedimiento, pudiendo cambiar de método, las veces que sea necesario, hasta alcanzar las condiciones especificadas.

9. CAÑERÍAS

9.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las cañerías que integren las obras e instalaciones de la presente licitación, salvo especificación en contrario, incluida en este Pliego, para los casos particulares que en él se indiquen.

La provisión e instalación de cañerías comprende:

- La provisión y el transporte de las cañerías hasta la obra, según corresponda, incluyendo los manguitos, aros de goma, juntas de unión y todos los accesorios necesarios;
- El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en el obrador, en forma ordenada (y en los casos que sea necesario, con protección de los rayos solares), su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación;
- Colocación de los caños a cielo abierto;
- Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos definitivos surgidos del proyecto ejecutivo, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías;
- Reparación de las instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados;
- Limpieza y desinfección de las cañerías;
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considerará incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- Pruebas hidráulicas según especificaciones técnicas y normativas vigentes;
- Construcción de pasarelas, puentes provisorios y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

El diseño, fabricación, colocación y reparación de dichas cañerías responderán a las normas y especificaciones técnicas que se indican a continuación y a las normas IRAM que se mencionan, y que el Oferente deberá conocer y las que serán de aplicación obligatoria, teniendo validez las últimas versiones de dichas normas, vigentes en la fecha en que deban aplicarse, siempre que no se opongan a lo expresamente establecido en el presente Pliego.

Las cañerías y accesorios a ser provistas por el Contratista llevarán el sello IRAM correspondiente. En caso de no contar con este sello de calidad se podrá entregar en su reemplazo la certificación de partidas aprobadas por el IRAM.

9.2. MATERIALES ALTERNATIVOS

El proyecto de las diversas conducciones, tal como puede apreciarse en los Planos de Licitación y en la Planilla de Cotización, se ha efectuado utilizando determinado tipo de caños.

No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes, en aquellos casos especificados en este Pliego. En caso de proponer

alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el numeral “Alternativas del Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

Una vez presentada la o las alternativas con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como alternativa deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Certificado de conformidad de calidad, por partida, expedido por el IRAM: Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas e incluirlas, traducidas al español, en su Oferta.
- Las cañerías tendrán junta elástica, salvo en aquellos lugares donde los planos especifiquen lo contrario.
- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

La propuesta de alternativa incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, con iguales pendientes ó pérdidas de carga, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto Oficial.
- Las sobrepresiones máximas para régimen impermanentes.
- El sistema antiarriete propuesto y las sobrepresiones esperadas como resultado de su instalación.
- Se deberá demostrar fehacientemente, a satisfacción de la Inspección de Obra, que la cañería está en condiciones de resistir la acción de la presión interna y las cargas externas.
- El Contratista deberá presentar al Director Técnico, para su aprobación, el cálculo estructural de las cañerías a ser colocadas en la obra.
- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.
- Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto Oficial.

- El Contratista entregará a la Dirección Técnica, un juego de copias de las normas que utilice, y la traducción al castellano cuando corresponda.
- La Inspección definirá los ensayos de recepción a efectuarse en cada partida en función del material elegido.
- Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

9.3. ACEPTACIÓN DE CAÑERÍAS

Las cañerías a proveer e instalar para la presente obra deberán cumplir, adicionalmente a lo establecido para las mismas en el presente pliego, los siguientes requisitos de aceptación:

a) Cumplimiento de normas

El suministro propuesto deberá cumplir con las últimas ediciones de las normas vigentes que rigen en todas las etapas requeridas para la culminación de la obra, desde su fabricación hasta la puesta en operación de la tubería. Dichas normas se exponen en los artículos correspondientes a cada material.

b) Certificación

La Contratista deberá acreditar:

- Certificación de que los productos a proveer para la ejecución de la obra cumplen con las normas que se exigen para cada uno de ellos en las presentes especificaciones técnicas, otorgadas por organismos de certificación reconocidos nacional o internacionalmente. Estas acreditaciones deberán estar vigentes al momento de la fabricación de las cañerías que motivan la presente licitación.
- Certificado de conformidad expedido por IRAM: Sello IRAM para tuberías, aros de goma y accesorios.
- Certificación de conformidad de lote, según las presentes especificaciones, expedido por IRAM.

Estas certificaciones deberán estar vigentes al momento de la provisión en obra de las cañerías que motivan la presente licitación.

Todos los costos que demanden la obtención de las certificaciones solicitadas por parte de los Organismos mencionados, correrán por cuenta y orden del Contratista.

9.4. CALIDAD DE LAS CONDUCTOS

9.4.1. Conductos de PVC

Las cañerías de PVC para conducción de agua potable a presión y a pelo libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM N° 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos" e IRAM N° 13.359-1970 "Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos".

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica (espiga-enchufe) con aro de goma. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección (se admitirá el termomoldeado en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en las Normas IRAM 13.326 y 13.351.

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares; y una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación de caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos de materiales serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.

La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

Cada pieza especial estará claramente etiquetado para identificar su tamaño y tipo.

Las piezas especiales de PVC para cañerías a presión responderán a la Norma IRAM 13.324 "Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características" y serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y/o encoladas. Todas las piezas especiales y de conexión serán como mínimo de Clase 10.

Las piezas especiales de PVC para cañerías de desagüe responderán a la Norma IRAM N° 13.331 y serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y/o encoladas. Cada pieza especial estará claramente etiquetada para identificar su tamaño y clase de presión.

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje será de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 y las recomendaciones del fabricante.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido en la Norma IRAM 13.446 y manual AWWA M-23.

Los tubos de PVC para conducción de agua potable deberán verificar lo establecido por las Normas:

- IRAM 13.350 “Tubos de poli cloruro de vinilo rígido – Dimensiones (Para agua potable)”;
- IRAM 13.351 “Tubos de poli cloruro de vinilo rígido – Características”.
- IRAM N° 13.322-1967 “Piezas de conexión de material plástico, rígido, de enchufe, para presión, dimensiones básicas”;
- IRAM N° 13.324-1980 “Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características”

Las cañerías de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones cloacales con presión interna y a pelo libre, completo, deberán verificar lo establecido en las Normas:

- IRAM 13.325-1991 “Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües cloacales y pluviales, Medidas”
- IRAM 13.326-1992 “Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües pluviales y cloacales”
- IRAM 13.331-1-1978 “Piezas de conexión de PVC rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales, moldeadas por inyección”
- Norma ISO 161, si las cañerías son importadas.

Los aros de las juntas, para caños para agua potable, deberán estar fabricados en caucho tipo natural y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.048 “Aros, arandelas y planchas de caucho no resistente a los hidrocarburos para juntas de cañería, para agua potable”.

Los aros de goma para conducciones de desagües responderán a las Normas IRAM 113.047-1974 o ISO 4.633-1983.

En lo referente al manipuleo, carga, descarga, transporte, almacenamiento y estibaje será de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 "Directivas para el uso de PVC rígido, manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje" y las recomendaciones del fabricante, siempre y cuando no contradigan a dicha norma ni a las asimilables de la AWWA.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13.446 (Parte I, II, III y IV).

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C900 última versión y se respetará todo lo indicado en el manual AWWA M-23, para todos los diámetros.

En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja responderá al manual y a las Normas señaladas, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Para el cálculo hidráulico se aceptará un valor de rugosidad del Coeficiente Hazen – Williams igual o menos favorable a $C=145$.

La conexión a estructuras de hormigón se efectuará mediante un mango de empotramiento de Acero en un todo de acuerdo a lo especificado en el apartado 8.3.4.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, fecha y número individual de fabricación.

El Oferente deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, en el cual se analizará el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo para cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro vertical original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

No se permitirá colocar caños de este material para tapadas menores de 1,20m salvo que se efectúe un recubrimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El costo de este recubrimiento se considerará incluido en la partida "Provisión, acarreo y colocación de cañerías".

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. La manipulación y almacenamiento será en conformidad de la Norma IRAM N° 13445.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección.

9.4.1.1. Presentaciones

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

9.4.1.2. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM.

9.4.1.3. Inspección

a) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación.

b) Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha labor, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

9.4.1.4. Ensayos

a) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material a ser empleado para la fabricación del caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

b) El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obra.

c) Se probará el caño para determinar sus dimensiones, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por las Normas AWWA. Se presentará un informe escrito de estos resultados.

d) Todos los caños y piezas especiales serán sometidos a la prueba hidráulica en fábrica de acuerdo con el procedimiento indicado en las Normas AWWA. La presión de la prueba en fábrica será dos veces la presión de la clase.

e) Se realizará una Prueba de Mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectuará para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño, un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro deberá ser por lo menos el 97% (noventa y siete por ciento) del diámetro interno de diseño. Si el mandril se atascara dentro del caño en cualquier punto, dicho caño deberá ser retirado y reemplazado.

f) Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales cuando lo considere necesario.

9.4.1.5. Transporte

El transporte de la tubería debe realizarse en forma prolija y ordenada evitando golpes, flechas pronunciadas, tramos colgantes y contacto con salientes o puntas metálicas.

Para el transporte de larga distancia y especialmente en tiempos calurosos es conveniente evitar que la carga esté directamente expuesta a los rayos del sol.

9.4.1.6. Almacenamiento

La manipulación y almacenamiento será en conformidad a la Norma IRAM N° 13.445.

Si las tuberías fueron entregadas en forma “palletizada” se recomienda mantener el mismo para el almacenamiento. En caso de desarmar los pallets, se deberá llevar los tubos en paquetes.

La superficie donde se almacenan los tubos debe ser nivelada y plana para evitar deformaciones. Los tubos deben apilarse en forma horizontal y la altura de la pila no deber ser mayor a 1,50m. En el almacenamiento en pallets se permitirá alturas un poco mayores.

Los tubos deben estar protegidos al sol, por lo cual, deberá utilizarse tinglados, si en su lugar se desea emplear lonas, se deberá dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

No se permitirá el acopio a lo largo de la zanja, ya que la tubería puede ser dañada por máquinas o personas. Los tubos deberán ser enviados al sitio de la obra a medida que se necesiten.

9.4.2. Conductos de PRFV

9.4.2.1. Conceptos Generales

Los caños de PRFV deberán cumplir con lo establecido en estas especificaciones, con las Normas IRAM, ANSI-AWWA y ASTM correspondientes y vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en el Manual AWWA M-45, para cada diámetro, presión y condiciones de suelo con los correspondientes datos garantizados.

Deberá verificar:

- Clase de presión.
- Presión de trabajo.
- Deflexión.
- Cargas combinadas.
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima del diámetro vertical a largo plazo no deberá superar el 5%.

El Contratista deberá presentar la documentación que avale los ensayos de base de Diseño Hidrostático (HDB) según la Norma ASTM 2.992, y que demuestre la vida útil de la tubería.

Los parámetros a largo plazo tales como HDB (Base hidrostática de diseño) y Sb (curvatura del anillo) deberán ser suministrados por cada proveedor de acuerdo a la tecnología utilizada como dato garantizado y posible de verificar. Los mismos deben ser justificados mediante un informe de determinación.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 15 días del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos, serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizará como guía el Manual AWWA M-45. En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja, responderá al manual señalado, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

En relación a las medidas, métodos de medición, plan de muestreo y nivel de Inspección, para los tubos de PRFV, regirá lo establecido en la Norma IRAM 13.431 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas".

Dicha norma considera los tubos fabricados mediante el método de enrollamiento continuo o enrollamiento discontinuo (filament-winding), sin hacer diferencias por el proceso de fabricación, ni por el fluido que transporten.

El espesor de diseño, y la clase de la tubería por tramos, se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material.

Aunque el espesor total de diseño (calculado) sea menor que el espesor mínimo de diseño tabulado por el fabricante, el tubo se fabricará respetando este último, para asegurar que la performance del material sea la esperada.

La Inspección se hará en fábrica, pudiendo realizarse en otro lugar por convenio previo y deberá cumplir con la Norma IRAM 13.431.

Todos los tubos deberán ser sometidos a prueba hidráulica en fábrica, a una presión mínima de 2 veces la clase de la tubería.

La cañería deberá ser capaz de soportar en servicio una sobre presión máxima durante un transitorio (golpe de ariete) de 1.4 veces la presión de la clase y mediante ensayo en fábrica deberá verificarse la rigidez, indicando la presión necesaria para tal fin, según las Normas IRAM 13432 y 13439.

Los tubos deberán responder a las Normas IRAM 13.431 "Tubos de poliester insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas" e IRAM 13.432 "Tubos de poliester insaturado reforzado con fibra de vidrio destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con presión o sin ella. Características y métodos de ensayo" y las referenciadas. Asimismo deberán cumplir con lo especificado en la Norma AWWA C-950/01 o última versión si ésta ha sido modificada. Para todo aquello no previsto en el presente pliego, será de aplicación el manual AWWA M-45, cuyo contenido los Oferentes deberán conocer.

Los aros de goma para las cañerías de conducción de agua potable deberán cumplir con lo especificado en la Norma IRAM 113.035. Aros de caucho. Aros y juntas de unión, en tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües. Los aros de goma para cañerías para desagües responderán a la Norma IRAM N° 113.047-1990.

Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno regirá lo especificado en la Norma IRAM 13.435.

Mediante Inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que dichos tubos posean un recubrimiento interior de resina de un espesor mínimo de 1mm por encima de la capa de refuerzo subyacente, y que todo lo estipulado en la Norma IRAM 13.432 sea cumplimentado.

Se admitirá la utilización de la junta tipo "espiga y enchufe" y la del tipo "manguito" con doble aro de goma de ajuste y anillo de goma de tope central (Tipo "Reka" o similar), en tanto cumplimente los ensayos establecidos en las Normas. Asimismo, se admitirán como alternativa, cuando las condiciones de servicio así lo requieran, otros tipos de uniones de probada eficacia en el orden internacional ("bridas", "Straub", "Vicking", etc.).

Respecto a los accesorios y piezas de conexión o derivación, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en PRFV con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose así fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales. En el caso de necesitar piezas especiales en otro material, las mismas deberán ser de Acero, según lo especificado en el Artículo 8.3.4.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, un tramo de un metro de cañería del mismo diámetro,

clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

El Contratista deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros de las tuberías no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

La carga de tránsito será calculada según la AASHTO H20 (7.250 kg/rueda).

Se verificará en obra, mediante equipos que deberá suministrar la Contratista (mandril, regla de medición según el diámetro u otro elemento apropiado), que la deflexión de los tubos no supere el 3% del diámetro original. Dicha verificación deberá ser realizada en todos los tubos colocados. Si se verifica que la deflexión se encuentra entre el 3 y el 5 %, se procederá a sacar el relleno y volver a colocarlos con la compactación adecuada. Si la deflexión resulta entre el 5 y el 8 %, se sacará el caño o los caños donde esto ocurra, pudiendo volver a colocarlos una vez verificada la no existencia de daños visuales. Finalmente si la deflexión superara el 8 %, el caño deberá extraerse y descartarse.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, interior, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías tendrán sello IRAM o certificación por lote IRAM de las Normas IRAM antes indicadas o equivalentes en caso de material importado.

Para los cálculos hidráulicos se aceptará un valor de coeficiente de Hazen y Williams máximo de 140 o menos favorable.

La cañería también deberá responder a las siguientes Normas ASTM:

- ASTM D5.364 "Standard test method long term ring-bending strain of fiberglass pipe", referente a los ensayos de vida útil de cañería con deformaciones por flexión.
- ASTM D3.517 "Standard specification for GRP pressure pipe", referente a cañerías para uso a presión.
- ASTM D3.839 "Standard practice for underground installation of fiberglass pipe", referente a la instalación de la cañería.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicable a los tubos de plástico reforzados con fibra de vidrio con unión deslizante (junta con aro elastomérico), regirá lo especificado en la Norma IRAM 13.440 "Métodos de determinación de la estanqueidad de las juntas" y ASTM D4161.

En aquellos casos en que los caños deban llevar bridas, las mismas deberán responder en lo referente al espesor y perforado, a lo establecido en la correspondiente Norma ANSI-AWWA.

La totalidad de la cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica a una presión de dos (2) veces la presión nominal.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo, se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

En caso que los tubos fueran apilados se deberán separar las capas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, fuera del contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o con disolventes.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblaje de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos, y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca. No se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Si fuera necesario, terminado el ensamblado del último tubo, este se podrá mover para generar el ángulo requerido.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con datos siguientes: marca, diámetro nominal, clase, espesor, fecha y lote o número individual de fabricación.

9.4.2.2. Inalterabilidad de la sección de las cañerías

Terminada la colocación de cada tramo de cañería, se pasará un tapón de madera dura en toda la longitud del tramo y se rechazarán las cañerías que no permitan su pasaje, debiendo el Contratista reparar el tramo hasta que el tapón pase sin inconvenientes, no reconociéndose pago adicional alguno por estos trabajos.

El tapón tendrá un diámetro menor al interior de la cañería a probar, en correspondencia con el diámetro de la cañería y la deflexión permitida por el fabricante, su largo será igual al diámetro de la misma y se pasará una vez que la zanja se encuentre tapada hasta el nivel del terreno natural o base de asiento de veredas o pavimentos.

El tramo que no permita el paso del tapón indicado deberá rehacerse cambiando el o los caños deformados, realizando el relleno cuidadosamente y sometiéndolo a una nueva prueba de inalterabilidad.

Los gastos que demande la ejecución de los reemplazos de cañería correrán por cuenta exclusiva del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual, ni al pago de adicional alguno sobre el precio de los ítems correspondientes a la provisión y colocación de cañerías de la Planilla de Cotización.

El procedimiento antes mencionado se realizará para diámetros menores a 600mm, para diámetros mayores que permitan el ingreso a la tubería se mide directamente la deflexión mediante regla o calibre.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PRFV, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y durante la primera verificación de la deflexión a tapada completa, y posteriormente, contar con su presencia por lo menos una vez al mes, para verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de PRFV si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados

9.4.2.3. Conceptos específicos

En resumen, el listado de Normas a ser cumplimentadas por las tuberías de PRFV será:

- Manual AWWA M 45 en su última versión
- AWWA C 950 “Caño de fibra de vidrio para presión”
- IRAM 13352 “Tubos de material plástico para conducción de agua potable. Requisitos bromatológicos”
- IRAM 13359 “Piezas de conexión de material plástico para tubos destinados a la conducción de agua potable. Requisitos bromatológicos”
- IRAM 13431 “Tubos de poliéster insaturado, reforzados con fibra de vidrio - Medidas”
- IRAM 13432 “Tubos de poliéster insaturados reforzados con fibra de vidrio, destinados al transporte de agua y líquidos cloacales, con o sin presión – Requisitos y métodos de ensayo”
- IRAM 13435 “Tubos de poliéster insaturados reforzados con fibra de vidrio - Contenido de estireno residual”
- IRAM 13436 “Tubos de poliéster insaturados reforzados con fibra de vidrio – Resistencia a la compresión”
- IRAM 13437 “Tubos de poliéster insaturados reforzados con fibra de vidrio – resistencia a la tracción axial”
- IRAM 13438 “Tubos de poliéster insaturados reforzados con fibra de vidrio – Resistencia a la tracción circunferencial”
- IRAM 13439 “Tubos de poliéster insaturados reforzados con fibra de vidrio – Determinación de la rigidez”
- IRAM 13440 “Tubos de poliéster insaturado, reforzados con fibra de vidrio – Ensayos de estanquidad de junta”
- IRAM 13480 “Tubos de poliéster insaturados reforzados con fibra de vidrio – Directivas para su instalación”
- IRAM 13483 “Tubos de PRFV – Criterios y requisitos de diseño”

- IRAM 13484 “Tubos de PRFV – Bases de diseño hidroestático. Ensayo de presión hidrostática a largo plazo”
- IRAM 113035 “Aros para juntas de tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües”,
- ASTM D3262/87 “Especificación para caños de PRFV para Cloacas” y la documentación contractual

Nota: Se exigirá se contemple la última edición para ambos conjuntos de Normas (AWWA e IRAM), y del manual AWWA M 45 y de la documentación contractual.

9.4.2.4. Presentaciones

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

9.4.2.5. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración, certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula se encuentren en conformidad con los estándares de calidad requeridos.

El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM o equivalente en caso de material extranjero.

9.4.2.6. Inspección

a) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de la producción de los mismos.

b) Mientras dure la fabricación del caño, al igual que con los otros materiales, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

9.4.2.7. Ensayos

a) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

b) El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obra.

- c) Se probará el caño para determinar sus dimensiones, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por la norma AWWA C 950 “Caños de fibra de vidrio para presión”. Se presentará un informe escrito de estos resultados.
- d) La clases de presión que se presentarán deberán respaldarse sobre la base hidrostática de diseño a largo plazo (HDB) y la presión de trabajo más la sobrepresión ocasionada por el golpe de ariete no pueden sobrepasar a la clase del tubo más el 40% de la misma, según se confirme mediante el ensayo de por lo menos 2 (dos) juegos de ejemplares, de acuerdo con la norma ASTM D 2992 “Obtención de la presión de diseño para caños de fibra de vidrio”.
- e) Todos los caños serán sometidos a la prueba hidráulica en fábrica de acuerdo con el procedimiento indicado en la norma AWWA C 950. La presión de la prueba en fábrica será dos veces la presión de la clase.
- f) Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97% (noventa y siete por ciento) del diámetro interno de diseño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño. Este procedimiento se utilizará para DN menor de 600mm, para diámetros mayores se podrá medir directamente la deflexión con calibre o regla.
- g) Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras del revestimiento interno del liner, para la realización de los ensayos que estime pertinente.

9.4.2.8. Producto

- a- Marcado: Todos los caños suministrados en virtud de esta especificación serán marcados en la forma exigida por la norma AWWA C-950.
- b- Manipulación y almacenamiento: Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de eslingas de acero, utilizando para el izaje y operaciones de carga y descarga falas teladas planas. No se permitirá utilizar equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.
- c- Piezas de ajuste: Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.
- d- Acabados: Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa y que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.
- e- Material: El material empleado en cañerías para agua potable cumplirá los requisitos de las Normas IRAM 13352 y 13359, con relación a los requisitos bromatológicos.

f- Clasificación celular: Los caños y piezas especiales responderán a la Norma AWWA C 950 Tipo I (filamento enrollado), grado 2 (poliéster reforzado con fibra de vidrio, poliéster RTRP) o grado 4 (mortero poliéster reforzado con fibra de vidrio, poliéster RPMP) y acabados B (revestimiento termoplástico), C (revestimiento de resina termo estable reforzada) o D (revestimiento de resina termo estable no reforzada).

g- Caños:

1- Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y con todas las piezas especiales y accesorios en conformidad con los documentos de contrato. El diámetro nominal será como mínimo el diámetro interior o el siguiente diámetro comercial, que responderá a un diámetro normalizado según la normativa de dimensiones. No se admitirá un diámetro con dimensiones no normalizadas. Las tuberías deberán permitir ser cortadas en cualquier longitud y ser ensambladas sin la necesidad de laminados, uniones con pastas de resina, morteros o similar. Para ello deben presentar un diámetro exterior constante y una superficie con lisura acorde a la estanqueidad requerida. Los elementos de unión deben ser manguitos o dobles-campanas, que permitan realizar un ensamble de tipo elástico, igual al sistema espiga-manguito o espiga-campana del tipo estándar.”

2- La rigidez mínima de los caños con presión interna, será determinada mediante los ensayos previstos en la Norma ANSI/AWWA C-950. El fabricante tendrá a su cargo el diseño del espesor real de la pared, de acuerdo a lo indicado en la Norma ANSI/AWWA C-950.

3- La rigidez mínima de los caños en las conducciones a gravedad, determinada mediante los ensayos previstos en la Norma ASTM D 2412, será la indicada en la norma ASTM D 3262. El fabricante tendrá a su cargo el diseño del espesor de la pared de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C-950 en lo que sea aplicable. Para la determinación de la resistencia del anillo a flexión a largo plazo se empleará el procedimiento de la Norma ASTM D 3681 usando una solución de H₂ SO₄ IN.

4- Para la cotización de precios unitarios se considerará una rigidez mínima de 5000 N/mm² tanto para las conducciones a presión como las de escurrimiento a pelo libre.

5- Los extremos de toda pieza, o tramo cortado de caños deberán recubrirse y sellarse con resina, en la forma recomendada por el fabricante de los mismos.

6- Las tuberías a proveer deberán contar con el “Sello de Calidad “de IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales o Instituto Argentino de Normalización).

h- Juntas de caño: Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto, sólo se usarán juntas tipo espiga – enchufe, espiga - manguito o espiga – campana del tipo estándar. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.035.

i- Piezas especiales y accesorios:

Para las cañerías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales deberán ser del mismo material y responderán a las mismas especificaciones que los caños rectos siguiendo el manual AWWA M-45.

Las piezas especiales y accesorios serán moldeados o conformados por corte y laminado en conformidad con la Norma AWWA 950 y cumplirán con los mismos requisitos que los caños rectos.

Las juntas serán del mismo tipo que las especificadas para los caños rectos.

9.4.2.9. Almacenaje

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma.

Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las capas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros. No se recomienda apilar tubos de diámetros superiores a 1400 mm.

Asimismo, se recomienda dejarlos en el embalaje de origen empleado en el envío.

Los tubos también deberán ser calzados para evitar que puedan rodar con vientos fuertes.

Al almacenar los tubos se debe recordar que la máxima deflexión vertical permitida no debe superar los siguientes valores:

Para Rigidez SN 2500	Deflexión máxima (% del diámetro) = 2.5
Para Rigidez SN 5000	Deflexión máxima (% del diámetro) = 2.0
Para Rigidez SN 10000	Deflexión máxima (% del diámetro) = 1.5

Además, no se admiten abultamientos, zonas planas ni otros cambios bruscos de la curvatura de la pared del tubo. El almacenaje que no tenga en cuenta estas limitaciones puede ser perjudicial para los tubos.

Cuando las juntas de caucho y los acoplamientos se reciban por separado, las juntas deberán almacenarse en su embalaje original en una zona resguardada de la luz y no deberán ser expuestas a la luz del sol excepto durante la operación de montaje de la tubería. También deberán estar protegidas del contacto con grasas y aceites derivados del petróleo, disolventes y otras sustancias perjudiciales.

El lubricante para las juntas deberá almacenarse de forma que se evite dañar el embalaje. Los contenedores a medio usar deberán cerrarse y sellarse de nuevo para evitar cualquier posible contaminación del lubricante.

Si durante la instalación las temperaturas descienden por debajo de los 5°C, las juntas y los lubricantes deberán ser resguardados hasta el momento de ser utilizados.

9.4.3. Conductos de Fundición Dúctil

9.4.3.1. Conceptos Generales

Los tubos, accesorios y bridas para una correcta colocación de las tuberías de Hierro Dúctil responderán a la Norma ISO 2531-1991 “Tubos, uniones racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión”. El revestimiento interior de mortero responderá a la Norma ISO 4179 de última versión.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Los tubos con bridas, según su forma de fabricación y el acople de las bridas a su caña podrán ser: tubos moldeados con bridas incorporadas, clase mínima K12; tubos centrifugados con bridas soldadas a tope K9; o tubos centrifugados con bridas.

Los tubos y las piezas especiales deberán contar con los siguientes revestimientos:

Exterior: una capa metálica de zinc (mínimo 130 g/m²) con un mínimo local de 110 g/m² y luego una capa de acabado a base de pintura bituminosa o de resina sintética compatible con el zinc según EN 545 y Norma ISO 8179.

Para el revestimiento interior, se deberá contar con mortero de cemento, que cumpla con lo especificado en la Norma ISO 4179 o en la AWWA C-104.

Las bridas, en lo referente a dimensiones y plantilla de taladrado, responderán a la Norma ISO 2531-1991 para presión nominal PN-16.

Las uniones y accesorios estarán recubiertos interiormente con pintura epoxi, apta para agua potable, y exteriormente en forma similar a los tubos según EN 545.

Los bulones y tuercas serán de acero revestidos con zinc.

Los aros de goma en las juntas elásticas responderán a la Norma ISO 4633 e IRAM correspondiente.

La tubería deberá verificarse estructuralmente de acuerdo a la Norma AWWA C-150, ISO 10803 o normas internacionalmente reconocidas para cada diámetro y para cada tipo de suelo donde se vaya a colocar. Se considerarán las cargas de tránsito según la Norma AASHTO HS-20, siguiendo lo indicado en el manual AWWA M-41.

El Contratista deberá presentar en su oferta el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería, a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar la estipulada en la correspondiente norma utilizada para el cálculo.

Deberá así mismo presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares; y una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

Todas las tuberías deberán poseer sello IRAM ó una certificación por lote de IRAM, de cumplimiento de las Normas ISO antes indicadas. En caso de material importado, deberán contar con las certificaciones equivalentes libradas en origen.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación.

La colocación de la tubería seguirá lo indicado en el manual AWWA M-41.

Para los cálculos hidráulicos de la propuesta alternativa, se adoptará un coeficiente de Hazen – Williams $C=140$ o menor según indicación AWWA.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de Hierro Dúctil, en la cual, la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de verificar la correcta instalación de la misma. No se liquidará el ítem correspondiente a colocación de cañería de Hierro Dúctil si no ha concurrido el personal del proveedor de caños en los casos indicados.

9.4.3.2. Conceptos específicos

i) Normas.

El Contratista proveerá la cañería de fundición dúctil para agua potable completa en conformidad con la Norma ISO 2531-1991 y la documentación contractual.

ii) Presentaciones.

El Contratista deberá presentar Planos de Taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

iii) **Certificación.**

El Contratista deberá presentar una declaración, certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula, se encuentran en conformidad con los estándares de calidad requeridos.

iv) **Inspección.**

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de su fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha labor, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las especificaciones.

v) **Ensayos.**

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista.

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de terminación, etc. y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro contemple la deflexión admisible según normas. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras del revestimiento interno, para la realización de los ensayos que estime pertinente.

Los caños se probarán en fábrica sometiéndolos como mínimo durante 10 segundos según Norma ISO 2531 a las siguientes presiones:

DN (diámetro interno) mm	PRESIÓN Bar
80 a 300	50
350 a 600	40

700 a 1.000	32
1.200 a 1.300	25

Las cañerías para conducciones sin presión interna, serán sometidas como mínimo durante 10 segundos a una presión de 10 bar.

9.4.3.3. Producto

i) Generalidades.

a- Marcado.

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma ISO 2531-1991. Llevarán además indicada su longitud útil.

b- Manipulación y almacenamiento.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño mismo. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento, o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados, y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

c- Piezas de ajuste.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera, para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

d- Acabados.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, y que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

ii) Caños.

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los Planos de Proyecto. Deberán ser suministrados completos, con empaque y con todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro interior.

Los caños rectos serán centrifugados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991.

Los espesores mínimos de los caños con presión interna serán los especificados por la Norma ISO 2531 para la clase K9. Para las cañerías sin presión interna serán los especificados por la Norma ISO 7186 para la clase K7.

Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-1991: 42 kg/mm².

Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:

hasta 1.000 mm de diámetro: 10 %.

Más de 1.000mm de diámetro: 7%

iii) Juntas de caño.

Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto, sólo se usarán juntas automáticas como se describe a continuación. En casos especiales, los Planos de Proyecto podrán indicar juntas acerrojadas, juntas de brida, juntas express u otro tipo de junta especial.

1- Juntas automáticas: Las juntas automáticas serán autocentrantes. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.048-1190/113035 o a la Norma ISO 4633 1983.

2- Juntas de brida: Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898/78) ó grado 5 (SAE J429h), con recubrimiento de Dacromet 320 grado B. Las dimensiones y roscas serán métricas.

El taladro será PN 10, 15 o 25 según corresponda, respondiendo a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.

Las juntas serán de doble tela de caucho natural.

Las bridas serán:

DIÁMETRO	TIPO
Hasta 600 mm	Brida Móvil
Más de 600 mm	Brida fija

3- Juntas Express: Los bulones serán de fundición dúctil. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM 113.048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

iv) Piezas especiales y accesorios.

Para las cañerías de hierro fundido dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Las dimensiones de las mismas responderán al manual AWWA M-41.

Las piezas especiales y accesorios serán moldeados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991.

Los espesores responderán a la clase 10, 16 o 25 según corresponda, de acuerdo a lo indicado en el Proyecto Ejecutivo. Resistencia mínima a la tracción, según Norma ISO 2531-1991: 42 kg/mm².

Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:

hasta 1.000 mm de diámetro: 10 %.

Más de 1.000 mm de diámetro: 7%

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

Podrán admitirse piezas especiales de acero, debiendo cumplir con las características de los materiales y tratamientos especificados en el apartado 8.3.4.

v) Revestimiento interior.

Las superficies interiores del caño de fundición dúctil deberán limpiarse y revestirse con mortero de cemento, y sellarse de acuerdo con lo dispuesto en la Norma ISO 4179-1985.

Durante la aplicación del revestimiento, los caños deberán mantenerse en una condición circular. La máquina aplicadora del recubrimiento deberá ser de un tipo que se haya usado exitosamente en un trabajo similar. Si el revestimiento es dañado o encontrado defectuoso en el lugar de entrega, las piezas dañadas o partes no satisfactorias deberán reemplazarse con un revestimiento que satisfaga lo requerido en el contrato. El grosor mínimo del revestimiento será el indicado en la Norma ISO 4179-1985.

Las piezas especiales se revestirán internamente con pintura epoxy bituminosa, apta para estar en contacto con agua potable.

Para proteger las cañerías a gravedad, accesorios y piezas especiales del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en fábrica un revestimiento interior que deberá cumplir los siguientes requisitos:

Resistencia al agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteración.

Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM N° 1.109 B-14-1987) efectuándose la observación y registro correspondientes según Norma IRAM N° 1023.

Resistencia a los siguientes reactivos químicos: (Norma ASTM-D 543-60-T):

- ☐ Solución de hidróxido de amonio al 10 %
- ☐ Solución de ácido cítrico al 10 %
- ☐ Aceite comestible
- ☐ Solución de detergente al 2,5 %
- ☐ Aceite mineral (densidad 0.83-0.86)
- ☐ Solución de jabón al 1 %
- ☐ Solución de carbonato de sodio al 5 %
- ☐ Solución de cloruro de sodio al 10 %
- ☐ Solución de ácido sulfúrico al 2.5 % y al 5 %
- ☐ Solución saturada de ácido sulfúrico al 2.5 %

Absorción de agua: (Norma ASTM –D570–T): Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser menor o igual al 0,5 % en peso.

Ensayo de adherencia del mortero: Con mortero de cemento se prepararán probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades. Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión no inferior a los 20 Kg/cm².

Resistencia al impacto: Sobre chapas de acero de 300mm x 300mm x 3mm, con el mismo revestimiento que se aplicará a los caños, se efectuarán los ensayos de impacto directo o indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650 g desde una altura de 240 mm. Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas sobre tacos de madera con agujero circular de 9 cm de diámetro. El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento. El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

vi) Revestimiento exterior

Las cañerías enterradas se revestirán con los siguientes requisitos:

Capa de cinc metálico y pintura bituminosa según Norma ISO 8179-1985.

En casos especiales o cuando las características del suelo así lo requieran se preverá un complemento de protección contra la corrosión, consistente en un revestimiento tubular de polietileno de 200 µm según Norma AWWA C-105 o ISO 8180. Para tener en cuenta la agresividad del suelo y definir la necesidad de protección, se utilizará la Norma NBR12588.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán expuestas a la atmósfera, tanto en el interior de estructuras como sobre el suelo, deberán ser limpiadas cuidadosamente y se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

☐ Dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc, óxido de magnesio, resinas epoxi y endurecedores adecuados, espesor mínimo 40 µm, aplicada a pincel, soplete o rodillo.

☐ Dos manos de revestimiento de terminación para mantenimiento industrial a base de resinas epoxi, espesor mínimo 120 µm, aplicadas a pincel, soplete o rodillo.

Si la cañería tuviese como revestimiento pintura bituminosa, la misma se eliminará mediante arenado para luego aplicar el esquema de pinturas indicado.

9.4.4. Conductos de acero al Carbono

Los caños de acero serán soldados con costura, y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-A139 o AWWA C-200 – 91 y en la Norma IRAM 2501.

El Contratista diseñará y proveerá la cañería de acero revestida interna y externamente según se indique, completa de conformidad según las normas ANSI/AWWA C-200, C-203, C-205, C-208, C-210, C-214 y la documentación contractual.

El espesor de los caños será el adecuado para la presión de trabajo, pero nunca será inferior a 3,20 mm. No se diseñará sobreespesor por corrosión, sino que la tubería deberá ser adecuadamente protegida.

Los caños estarán exentos de defectos superficiales internos y externos que afecten su calidad, no admitiéndose bajo ningún concepto caños con picaduras de óxido. Serán rectos a simple vista, de sección circular y espesor uniforme.

Para todo aquello no previsto en el presente pliego, será de aplicación el Manual M-11 de AWWA "Steel Pipe - A Guide for Design and Installation", 3° Edición 1989 o posterior, cuyo contenido los Oferentes deberán conocer.

Las conexiones serán soldadas o bridadas, según manual AWWA M11. En el caso de conexiones bridadas, las dimensiones de las bridas responderán a la Norma ISO 7005-2 ó a la Norma ANSI / AWWA C207-94, según la presión que corresponda:

- Cuando la presión de diseño sea menor de 150 psi (10,3 kg/cm²), las bridas deberán cumplir con lo establecido en las normas ANSI/AWWA C-207, clase B.
- Cuando la presión de diseño sea de 150 psi (10,3 kg/cm²) (hasta 175 psi) las bridas deberán cumplir con lo establecido en las normas ANSI/AWWA C-207, clase D.
- Cuando la presión de diseño supere las 175 psi (12,3 kg/cm²), hasta el máximo de 275 psi (19,3 kg/cm²) y para una temperatura < 100°f (37°c) las bridas deberán cumplir con los requisitos de las normas ANSI/AWWA C-207, clase E.

Si el Oferente optara por otra norma, deberá presentar su oferta con la norma antes mencionada y presentar una alternativa con la norma que pretende utilizar. Además, deberá indicar claramente las razones por las que opta por otra norma, incluir una copia de la misma en su oferta y cumplir con lo especificado en el artículo "Alternativas de Proyecto" del apartado "Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista" del presente Pliego.

El diámetro interior de las bridas responderá a la tubería sobre la cual se soldará, y deberá ser tal que le permita montarse sobre la misma posibilitando así su soldado con doble filete, uno a cada lado de la brida, del mismo espesor del caño. El filete interior estará terminado de forma de no atravesar la superficie interior del caño ni la cara interior de la brida.

Las juntas a utilizar entre bridas serán fabricadas con material apto para uso con agua potable.

Las soldaduras se realizarán según la Norma AWWA C-206-91.

Los bulones y tuercas de acero que se utilicen en las uniones entre bridas recibirán un baño electrolítico de cadmio o de otro material resistente a la corrosión.

Los accesorios serán bridados, se construirán con piezas soldadas y cumplirán con los requisitos establecidos en la Norma ANSI / AWWA C208-83 (R89) "Dimensiones de Accesorios de Tubos de Acero para Agua".

El refuerzo para los ramales, salidas y boquillas se diseñará de acuerdo con AWWA Manual M-11. Donde el procedimiento de diseño M-11 lo requiera, se proporcionarán placas de refuerzo para las horquillas.

Los elementos especiales y accesorios estarán dimensionados para la misma presión y tendrán los mismos revestimientos que los caños próximos.

Los espesores de las curvas, tes y reducciones, deberán ser como mínimo los mismos que el de los caños. Salvo que se indique de otra manera, el radio mínimo de los codos será de 2,5 veces el diámetro del caño y el ángulo máximo de escuadra en cada sección del codo no excederá los 11-1/4 grados.

Las curvas y accesorios podrán ser de una sola pieza, fabricados con caños sin costura o construidas por gajos con uniones a inglete, los que serán todos iguales con variación angular constante entre sus secciones extremas, de no más de 22,5°.

Las reducciones podrán ser fabricadas con un trozo del caño de mayor diámetro, reduciendo un extremo mediante fraguado o cortado en gajos y soldado. Los gajos no serán menores de 7 cm de ancho. No se admitirán reducciones de diámetros superiores al 40 % ($D_s < 0,4 D_e$) en una sola pieza.

Las piezas especiales mayores de 200 mm podrán ejecutarse de chapa de acero soldada. Para estos casos se deberá cumplir con lo especificado en este artículo para los accesorios de acero.

Las juntas de desarme serán de acero del tipo Dresser, y cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

La tubería deberá calcularse para resistir la presión interna y verificarse a las cargas externas, de acuerdo a lo especificado por el manual AWWA M-11, para cada diámetro y cada condición de suelo donde se coloque.

El Contratista deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, respetando la metodología y simbología del Manual AWWA M11. Se deberá analizar el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas, y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 4 % del diámetro original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

Para los cálculos hidráulicos se adoptará un coeficiente $C = 140$ o menor según indicación de la Norma AWWA.

Toda cañería que atravesase una estructura de hormigón, deberá llevar soldada un aro de empotramiento. Este estará construido en chapa de acero inoxidable AISI 304L según se indique, de 5 mm de espesor como mínimo, y su radio exterior será igual al radio del caño más 5 cm. Este aro deberá soldarse en forma ortogonal al eje del caño, y se ubicará en la parte media del espesor de la estructura de hormigón de que se trate.

Las cañerías a instalar deberán ser protegidas exterior e interiormente en la forma que sigue:

a) Revestimiento interior:

Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.

Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio.

El espesor mínimo total de la película seca será de 450 μm .

b) Revestimiento exterior:

Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc.

El espesor mínimo total de la película seca será de 100 μm .

Tres manos de pintura epoxi bituminosa con o sin solventes.

El espesor mínimo total de la película seca será de 450 μm .

c) Tubos y accesorios en el interior de estructuras o a la intemperie destinados a la conducción de agua potable.

c.1) Revestimiento interior:

Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.

Dos manos de esmalte epoxi sin solventes, apto para líquidos destinados al consumo humano, aprobado por un Instituto Nacional de reconocido prestigio.

El espesor mínimo total de la película seca será de 450 μm

c.2) Revestimiento exterior:

Arenado o granallado del tubo seco a metal blanco.

Dos manos de un revestimiento protector electrolítico a base de epoxi-cinc.

El espesor mínimo total de la película seca será de 100 μm .

Se considerarán dos situaciones:

Si se encuentran dentro de estructuras de hormigón: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente. El espesor mínimo total de la película seca será de 200 μm .

Si se encuentran a la intemperie: se aplicarán dos manos de pintura epoxi con o sin solvente. El espesor mínimo total de la película seca será de 400 μm .

El Oferente podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para los caños y accesorios, cumpliendo con las Normas AWWA C209-95 o C210-92 o C2/3-91 o C214-95 o C215-91 o C216-92 o C217-95. En todos los casos, deberá indicar en su oferta claramente el tipo de recubrimiento y las características del mismo.

Las tuberías a intemperie deberán cumplir con la Norma AWWA C218-95.

Las cañerías, válvulas y accesorios llevarán bridas agujereadas según la Norma ANSI / AWWA C207-94, según presión correspondiente.

Los tubos y piezas especiales que deban empotrarse en los muros, serán revestidos interior y exteriormente según las especificaciones antes indicadas.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro interno, clase, espesor, fecha de elaboración y número individual de fabricación. Las tuberías deberán tener certificación IRAM por lote o sello IRAM.

En caso de utilizar tuberías de acero, el Oferente deberá cotizar dentro del Ítem de provisión de tuberías, la protección catódica que deberá proveer. También deberá presentar una evaluación técnica económica del costo del mantenimiento anual de la protección catódica.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de Acero, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera verificación de la deflexión a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de asegurar la correcta instalación de la misma.

Soldaduras

Las soldaduras deben cumplir la norma AWWA C-206. El biselado de los bordes de las chapas que conforman el tubo o de la unión de dos tubos debe ser de 30° o sea que enfrentados formen un canal de 60° con el fin de lograr una buena penetración.

La primer pasada debe ser con electrodo AWS-E 6010/7015 de ϕ 3 mm y las sucesivas pasadas con el mismo tipo de electrodo pero de ϕ 4 mm. Las ondas deben ser siempre de las bandas al centro, limpiando siempre la escoria de la superficie de una capa antes de verter la siguiente. El último cordón debe ser ancho de modo que la superficie de la soldadura sea lisa.

En las uniones soldadas de los tubos con las bridas para que no se produzcan deformaciones en los primeros se deben deslizar cordones discontinuos; la longitud de estos cordones no serán inferior a 40 mm y el espacio entre los mismos no excederá de 300 mm. La garganta del cordón de aporte debe formar un ángulo de 45° con la directriz del tubo.

Las soldaduras deberán hacerse en todos los casos en taller, no admitiéndose soldaduras en obra.

9.4.5. Conductos de Acero Inoxidable

Las tuberías serán de acero inoxidable AISI 304L.

Para las tuberías de diámetro nominal $\leq 24''$ serán Schedule 10S, para diámetro superiores serán Schedule 10.

Su diseño, construcción e instalación, como también la de las piezas especiales, se efectuarán de acuerdo con las recomendaciones de la Norma ANSI/ASTM A 554-75 y ampliatorias o modificatorias.

La unión de caños entre sí y/o piezas especiales, se realizará con soldadura a tope, excepto la unión de cañería con válvulas y la colocación de juntas de desarme que se ejecutará con bridas Slip-On o Lap Joint, soldada a enchufe conforme a los procedimientos de soldadura que se aprueben. Deberán disponerse juntas flexibles y/o de desarme en la unión con tapas o equipos, las que serán de acero inoxidable. Toda la cañería aérea y enterrada llevará juntas de desarme. Estas estarán constituidas por uniones bridadas con su correspondiente bulonería de acero inoxidable y junta de goma. La cantidad y ubicación de estas juntas estará sujeta a la aprobación de la Supervisión.

Los tramos de cañería deberán quedar perfectamente soldados, no admitiéndose desviaciones o ángulos entre sí de ningún tipo. Todos los cambios de dirección serán realizados empleándose la correspondiente pieza especial, no aceptándose bajo ninguna circunstancia el curvado de la cañería, salvo pendientes mínimas que se deben respetar según planos, que será dada en la primera soldadura en el arranque del tramo.

Las piezas especiales y accesorios serán de acero inoxidable AISI 304L según se indique. Sus dimensiones responderán a la Norma ANSI B 16.5 y MSS-SP-43, y su espesor será según Schedule 10. Serán de fabricación estándar sin costura para soldar a tope.

Toda cañería que atraviese una estructura de hormigón, deberá llevar soldada un aro de empotramiento. Este estará construido en chapa de acero inoxidable AISI 304L según se indique, de 5 mm de espesor como mínimo, y su radio exterior será igual al radio del caño más 5 cm. Este aro deberá soldarse en forma ortogonal al eje del caño, y se ubicará en la parte media del espesor de la estructura de hormigón de que se trate.

En el caso de tuberías a la vista, los soportes y sujeciones serán ejecutados íntegramente en acero inoxidable: mínimamente AISI 304L para las estructuras de soportes y AISI 304L para los bulones y brocas de anclaje. Se deberá disponer en cada soporte una banda de neopreno entre los flejes de acero y la cañería a sostener.

El Contratista deberá indicar la siguiente información:

- El espesor de las tuberías resultante de la memoria de cálculo.
- Los procesos de fabricación y ensayos con las normas a las que responderán el diseño y la fabricación.
- Los procedimientos constructivos específicos.

NOTA: Los trabajos de soldadura deberán realizarse en atmósfera inerte con electrodos compatibles con 304, por operadores calificados.

9.4.6. Conductos de PEAD de pared exterior lisa

9.4.6.1. Conceptos Generales

El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para conducciones sin presión interna o para desagües, completa, de conformidad con las Normas:

- ASTM F-714-1988 P3408
- ASTM F-894-85 “Caños de Polietileno de grandes diámetros para cloacas”
- ASTM F-1248-84-1985 “Especificación para moldeo de polietileno y materiales de extrusión” ISO 8772-91 Serie S 12,5
- ASTM D-3350-1984 “Especificaciones para caños y piezas especiales de polietileno”
- ASTM D-1248-1984 “Especificación para moldeo de polietileno y materiales de extrusión”
- IRAM 13.485 “Tubos de Polietileno (PE) para suministro de agua y/o Conducción de líquidos bajo presión”

El contratista deberá presentar planos de detalles con las dimensiones de todo los caños, piezas y elementos auxiliares; como también una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas, según corresponda. Dichos ensayos de materiales serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Las uniones de tuberías podrán ser termofusionadas o electrofusionadas. Los accesorios, tal como conexiones a válvulas de aire o desagüe, deberán ser siempre electrofusionadas, sea en forma directa o mediante cuplas de electrofusión. No se admitirán acoples tipo rápido. Las tuberías deberán tener sello IRAM o certificación por lote de la Norma indicada.

La verificación estructural se realizará siguiendo el manual AWWA M-23, considerando como módulo de elasticidad del PEAD, 9000 kg/cm². En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja, responderá al manual señalado, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Se deberá analizar el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

La preparación y compactación de la zanja también seguirá las instrucciones de dicho manual. El Oferente podrá presentar una verificación estructural y una metodología de instalación diferente, siempre que sea basada en Normas internacionales o nacionales reconocidas (ISO, CEN, AWWA, ANSI, ASTM, AFNOR, BS, DIN).

9.4.6.2. Conceptos específicos

a) Normas.

El Contratista proveerá la cañería de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducciones con presión interna, completa, y de conformidad con las Normas IRAM 13485, ó ASTM D – 3350 – 1984 “Especificaciones para caños y piezas especiales de polietileno”, ASTM D – 1248 – 1984 “Especificación para el moldeo de polietileno y materiales de extrusión”, ISO N° 4427, AWWA C – 906 – 1990 “Caños y piezas de polietileno para distribución de agua”, AWWA C – 901 – 1988 “Caños de polietileno para agua a presión” y la documentación contractual.

b) Presentaciones.

El Contratista deberá presentar Planos de Taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

Todos los caños suministrados en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma IRAM 13485.

c) Certificación.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están en conformidad con los estándares de calidad requeridos.

d) Inspección.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 14 (catorce) días antes del comienzo de cualquier etapa de la producción de los mismos.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

e) Ensayos.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista.

Se probará el caño para determinar sus dimensiones, aplastamiento y estanqueidad, de acuerdo a lo requerido por la Norma AWWA C – 6900. Se presentará un informe de estos resultados.

El ensayo para verificar el factor de rigidez se efectuará seleccionando al azar 1 (un) caño de cada 50 (cincuenta) producidos. La determinación se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM D – 2412 – 1987 “Método de ensayo para la determinación de las características externas de caños plásticos”.

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocar el pavimento definitivo y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97% del diámetro interno del caño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazar el caño.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de los ensayos que estime pertinentes.

9.4.6.3. Producto

i) Generalidades.

a- Marcado.

Todos los suministros en virtud de esta Especificación se marcarán en la forma exigida por la Norma IRAM 13.485.

Todos los tubos deberán marcarse en forma indeleble, a intervalos máximos de 1 m. El marcado indicará, como mínimo, la siguiente información:

- El nombre del fabricante y/o la marca registrada
- Las medidas (diámetro nominal y espesor nominal de pared en milímetros).
- El material y clase de material (PE100, PE80, PE63).
- La presión nominal (PN), en MPa.
- El espesor de la pared, en milímetros (opcional).
- La identificación de la producción (fecha ó código)
- La indicación “para uso con agua potable”, si corresponde

b- Manipulación y almacenamiento.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño mismo. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. Los caños no serán expuestos a la luz solar.

c- Piezas de ajuste.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera, para la colocación de los caños de ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

d- Acabados.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa, que deberá estar libre de fracturas, agrietamientos e irregularidades.

ii) Caños.

Los caños y accesorios estarán hechos de polietileno de alta densidad y con alto peso molecular según Normas IRAM 13485. El diámetro nominal será el externo. Se utilizará como material base polietileno de alta densidad PEAD, que deberá responder a una de las siguientes clasificaciones:

- PE 63 / MRS 80 según Norma ISO 4427.
- PE 80 / MRS 100 según Norma ISO 4427.
- PE 3408, Clasificación celular 345434C o 346534C según Norma ASTM D – 3350 – 1984.

Todo material de reinstalación, limpio, que proviene de la producción propia de caños y accesorios del fabricante, podrá ser utilizado por el mismo fabricante siempre que los caños y accesorios producidos cumplan con los requisitos de la presente especificación.

El aspecto de los caños será negro con un mínimo de tres franjas azules según Norma.

El diámetro nominal será el diámetro externo.

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos de proyecto ejecutivo o memoria de cálculo, y deberán ser suministrados completos, con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y con todas las piezas especiales y accesorios de conformidad con los documentos del contrato.

ii) Juntas de caño.

Salvo que se indique lo contrario en los planos detallados del proyecto solo se usará la junta tipo espiga-enchufe, para el caso de conductos de desagües, y uniones soldadas por electrofusión ó termofusión (para conductos a presión). El método de unión y el equipamiento a utilizar deberá realizarse siguiendo estrictamente las recomendaciones brindadas por el fabricante de cañerías.

Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.047-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

iii) Piezas especiales y accesorios.

Las piezas especiales y accesorios serán hechos en conformidad con la Norma AWWA C – 906 – 1990.

Los accesorios deberán realizarse en polietileno hasta 315 mm. Para diámetros mayores, se podrán presentar otros materiales. En todos los casos los accesorios deberán ser previamente aprobados por la Inspección.

Las piezas especiales para los caños de PE63/MRS80 y PE80/MRS100 podrán ser de cualquiera de esos dos materiales indistintamente. Las piezas especiales para los caños de PE3408 serán de ese mismo material.

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

El Oferente deberá incluir en su oferta una nota de la empresa proveedora de la cañería de PEAD, en la cual la misma se comprometa a enviar personal propio idóneo para asistir técnicamente al Contratista en el inicio de la colocación de la cañería y cuando se haga la primera prueba hidráulica a tapada completa. Asimismo, en dicha nota, se deberá asegurar, la presencia del personal mencionado, por lo menos una vez al mes, a partir de la finalización de la colocación de la cañería, a fines de asegurar la correcta instalación de la misma.

9.4.7. Caños de PEAD con Perfil corrugado anular

Las tuberías de PEAD de Perfil Corrugado serán para uso de desagüe a gravedad, de Polietileno de Alta Densidad de superficie interna lisa y externa conformada con anillos huecos (“Open Profile”), a modo de costillas, dispuestos en forma paralela a lo largo de su eje longitudinal.

La fabricación del tubo deberá realizarse por extrusión, en un solo paso de conformación, resultando un producto final monolítico, con superficie interior lisa y extremos espiga-enchufe preparados para unión con junta de goma. No se aceptarán tubos que resulten del pegado químico de tiras o fajas estructurales ya sea en obra o en fábrica.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en las normas aquí indicadas para cada diámetro con los correspondientes datos garantizados.

Deberá verificar:

- Clase
- Presión de trabajo equivalente a una columna de agua de altura igual a la tapada de la cañería y no menor de dos (2) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

Se utilizará como material constitutivo de los tubos, resinas de Polietileno de Alta Densidad (PE 80) según clasificación de la Norma IRAM 13.486 “Tubos y accesorios de Polietileno de alta densidad para desagües cloacales” u otra Norma Nacional existente en la actualidad, en caso de ser más exigente, en referencia a tuberías de material termoplástico para su aplicación en obras de desagües cloacales y pluviales. En la certificación de partida se controlará el tipo de resina utilizada, que responderá a los comprobantes de ensayos de calidad de la resina realizados por el fabricante.

Considerando el diámetro de los colectores, la fabricación de las tuberías y accesorios se realizará en conformidad con la norma ASTM F17 62-01-02 Revision C “Tubos y Accesorios de Polietileno con Perfil Corrugado Anular para Cloacas y Drenaje por Flujo Gravitacional, desde 300 mm. hasta 1500 mm”.

Para la verificación hidráulica de los colectores, debido a que los tubos de paredes corrugadas poseen mayor sección útil que los tubos de pared lisa, se adopta como denominación la serie (DN/ID) correspondiente a DN (diámetro nominal) que será en todos los casos coincidente con el diámetro interno o hidráulico (ID).

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, sobre la base del concepto de “Rigidez del tubo” ó “Pipe Stiffness” (PS), de acuerdo a las especificaciones de la Norma ASTM D2412 “Método estándar de ensayo para determinar el comportamiento de las tuberías plásticas ante cargas externas mediante el ensayo de placas paralelas”.

La rigidez de la tubería determinada por el método anterior deberá ser superior o igual a los requisitos establecidos en la norma de fabricación de dicha tubería: ASTM 17 62-01-02 Rev C, según el correspondiente diámetro.

El espesor de diseño deberá ser tal que cumpla con la rigidez nominal (SN) exigida, la cual será de no menos 5000 N/m².

Las juntas de los tubos serán del tipo espiga-enchufe con aro de goma. La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

Los aros de goma responderán a la Norma ASTM F477-02 “Especificación para sellos Elastoméricos (aros de goma) para la juntas de Tubos Plásticos”, debiendo verificar resistencia química a los líquidos cloacales y elástica; o con alguna de las normas siguientes:

- Norma IRAM 113.047 “Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas de cañería (para líquidos cloacales y residuales)”;
- ISO 4633 “Rubber seals – Joints rings for water supplí, drainage and sewerage pipelines – Specifications for materials”;
- ASTM F477 “Elastomerics Seals (gaskets) for joining plastic pipe”.

- DIN 4060 “Elastomer seals for pipe joints in drains and sewers”.

El proveedor deberá demostrar la capacidad de hermeticidad del sistema siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D3212 “Especificación estándar para uniones de tuberías plásticas de drenaje y cloaca que utilizan sellos flexibles de goma”.

Todos los tubos serán marcados como mínimo en la manera que lo especifica la Norma ASTM F17 62-01-02 Revisión C, o lo acordado entre el Comitente y el Contratista. Además, cada tubo contendrá un número de lote que permita seguir la trazabilidad del producto, desde la elaboración de la materia prima hasta la unión del producto final instalado en zanja.

Las piezas especiales y/o accesorios a utilizar serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. En condiciones particulares del proyecto en el cual se requieran piezas especiales se aceptarán piezas armadas en fábrica mediante la soldadura por extrusión de segmentos de tubos. Cada pieza especial estará claramente marcada para identificar su tamaño.

La rigidez de estas piezas especiales y accesorios deberá ser, como mínimo, igual a la rigidez de las tuberías a las que irán unidas. En el caso de piezas con extremo en enchufe, esto será aplicable al conjunto del enchufe con la espiga del tubo adyacente inserta dentro del mismo. La instalación de las tuberías y los controles de las mismas en obra se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la Norma ASTM D2321 “Práctica estándar para la instalación de tuberías termoplásticas enterradas para cloaca y otros fluidos por gravedad”.

La conexión a las cámaras se efectuará mediante una junta de empotramiento de caucho sintético colocada en el valle de la tubería corrugada. La unión entre el material de la cámara y la junta de empotramiento se rellenará con mortero de baja contracción.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo. Si los tubos fueren apilados se deberán separar las capas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos (2) metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, no estando en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, rigidez, fecha y número individual de fabricación.

Para el Control de Calidad de las tuberías en planta, serán exigibles todos aquellos ensayos enumerados en las Norma ASTM F17 62-01-02 Revision C.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

9.4.8. Caños de PEAD o Polipropileno de Pared Perfilada en forma helicoidal

Estas tuberías para uso de desagüe a gravedad serán de Polietileno de Alta Densidad, o Polipropileno de superficie interna lisa y externa conformada con anillos o espiral hueco (“Open Profile”), a modo de costillas, dispuestos en forma de helicoide a lo largo de su eje longitudinal.

La fabricación del tubo deberá realizarse por extrusión y post formado sobre mandril, a temperatura controlada y en un solo paso de conformación, resultando en un producto final monolítico, con superficie interior lisa co-extruida en color claro y extremos espiga-enchufe preparados para unión por electrofusión incorporada.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, con suficiente antelación, las correspondientes memorias de cálculo basadas en la normas aquí indicadas para cada diámetro y presión con los correspondientes datos garantizados.

Deberá verificar:

- Clase.
- Presión de trabajo equivalente a una columna de agua de altura igual a la tapada de la cañería y no menor de dos (2) m.c.a.
- Deflexión.
- Cargas combinadas (estáticas y dinámicas).
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio.

El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor. La deflexión inicial no deberá superar el 3%.

Se utilizará como material constitutivo de los tubos, resinas de Polietileno de Alta Densidad (PE 80) según clasificación de la Norma IRAM 13.486 “Tubos y accesorios de Polietileno de alta densidad para desagües cloacales” u otra Norma Nacional existente en la actualidad, en caso de ser más exigente, en referencia a tuberías de material termoplástico para su aplicación en obras de desagües cloacales y pluviales. En la certificación de partida se controlará el tipo de resina utilizada, que responderá a los comprobantes de ensayos de calidad de la resina realizados por el fabricante.

La fabricación de las tuberías se realizará en conformidad con la Norma DIN 16961-1 “Pipes and fittings of thermoplastics materials with profiled wall and smooth pipe inside”, la cual además establece las tolerancias en cuanto a las dimensiones de cada producto (con respecto a las dimensiones establecidas en el cálculo).

Para el Control de Calidad de las tuberías en planta, serán exigibles todos aquellos ensayos enumerados en la Norma DIN 16961-2 “Pipes and fittings of thermoplastics materials with profiled wall and smooth pipe inside”.

Las dimensiones y espesores del perfil de las paredes de las tuberías serán determinados en función del cálculo estructural de las mismas, para conducciones sin presión interna, de acuerdo a la Norma Alemana ATV A127 “Static Calculation of Drains and Sewers”.

El cálculo hidráulico de las tuberías se realizará bajo los lineamientos de la Norma Alemana ATV A110 “Standard for the hydraulic dimensioning and Performance record of drainage Sewers and Pipelines”.

Para la verificación hidráulica de los colectores, debido a que los tubos de paredes perfiladas poseen mayor sección útil que los tubos de pared lisa, se adopta como denominación la serie (DN/ID) correspondiente a DN (diámetro nominal) que será en todos los casos coincidente con el diámetro interno o hidráulico (ID).

La rigidez de diseño de los tubos se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material, sobre la base del concepto de “Rigidez Anular” ó “Ring Stiffness” (RS), de acuerdo a las especificaciones de la Norma DIN 16961-2. La rigidez anular de la tubería deberá ser determinada, para cada proyecto particular, en función de las condiciones de borde del mismo y siguiendo las verificaciones estructurales especificadas por la norma ATV A127.

El espesor de diseño deberá ser tal que cumpla con la rigidez nominal (SN) exigida, la cual será de no menos 5000 N/m².

Las juntas de los tubos deberán ser del tipo espiga-enchufe. El enchufe, además, deberá estar preparado para realizar una unión por electrofusión, para lo que tendrá adosada, en su parte interna, una espira metálica con dos bornes salientes listos para conectarse al equipo de electrofusión correspondiente.

Todos los tubos serán marcados en la manera que lo especifica la Norma DIN 16961-1. Además, cada tubo contendrá un código de barras (especial para cada uno) que permita seguir la trazabilidad del producto, desde la elaboración de la materia prima hasta la unión por electrofusión del producto final instalado en zanja.

Las piezas especiales y/o accesorios a utilizar en conjunto con estas tuberías se fabricarán mediante la soldadura por extrusión de segmentos de tubos en conformidad con la misma norma de fabricación de los mismos (DIN 16961-1).

La Rigidez Anular de estas Piezas Especiales y Accesorios deberá ser, como mínimo, igual a la Rigidez Anular de las tuberías a las que irán unidas. En el caso de piezas con extremo en enchufe, esto será aplicable al conjunto del enchufe con la espiga del tubo adyacente inserta dentro del mismo.

La instalación de las tuberías y los controles de las mismas en obra se realizarán de acuerdo a los lineamientos de la Norma Europea EN DIN 1610 “Construction and testing of drains and sewers Standard for the static calculation of Drainage”.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños y accesorios. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las capas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de dos metros.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Para el Control de Calidad de las tuberías en planta, serán exigibles todos aquellos ensayos enumerados en la Norma DIN 16961-2.

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de inspección y muestreo a establecer por el IRAM.

9.4.8.1. Manguitos de Empotramiento

Para la unión de las tuberías de junta elástica a las bocas de registro se emplearán en todos los casos manguitos de empotramiento recomendados por los respectivos fabricantes de las tuberías. Los mismos se instalarán de manera tal de asegurar el libre desplazamiento de la tubería por efectos de los cambios de temperatura y los asentamientos diferenciales. Llevarán aro de goma (en caso que la unión entre tuberías sea de esta forma) y se deberá asegurar especialmente la estanqueidad exterior entre manguito y hormigón.

En las uniones de tuberías de junta elástica con bocas de registro y toda vez que se atraviesen elementos rígidos, submuraciones, etc., entre ellos y las tuberías se interpondrán manguitos de empotramiento que deberán verificar cuidadosamente los posibles movimientos o asentamientos diferenciales, colocando a cada lado tramos cortos de tubo a fin de conferir al sistema flexibilidad ante los movimientos verticales del terreno.

Estos tramos cortos de tuberías deberán ser de una longitud menor a dos (2) veces el diámetro para tuberías de diámetro menor igual a 1000 mm, y de dos (2) metros de longitud para tuberías de diámetro mayor a 1000 mm.

9.4.9. Caños de Hormigón Armado

El Contratista proveerá la cañería de Hormigón Armado para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con la Norma IRAM N° 11.503 “Caños de hormigón armado sin precompresión para desagües” y la documentación contractual.

Deberá además presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares y una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las Normas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas según corresponda.

Los caños de hormigón armado podrán ser probados por la Inspección por medio de uno o más de los siguientes ensayos. El fabricante proveerá, sin cargo alguno, todo el equipamiento y muestras necesarios para hacer las pruebas. Todas las pruebas serán realizadas conforme a la Norma IRAM N° 11503.

La prueba de absorción podrá ser realizada para determinar la cantidad de humedad absorbida por el hormigón.

La prueba de resistencia de tres aristas será realizada para determinar la resistencia del caño y la carga que podrá ser soportada por el mismo.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales por su cuenta y cargo. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo no se atrase por motivos de simple conveniencia de la misma.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte del Comitente.

Todos los caños, piezas y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM N° 11503. Los caños de 600 mm de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil. Además en cada caño se indicará una letra “T” a 15,24 cm o más del extremo del caño para

indicar la parte superior del mismo a los efectos de una correcta instalación cuando se utiliza refuerzo elíptico. Las marcas estarán grabadas en los caños o pintadas sobre los mismos con pintura a prueba de agua.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave; libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades.

9.4.9.1. Caños

Deberán responder a la Norma IRAM N° 11503 y tendrán como cargas externas de prueba y de rotura mínimas las correspondientes a la clase III de dicha norma.

El cemento Portland deberá estar de acuerdo con los requisitos de la Norma IRAM N° 1669-1: Tipo V (alta resistencia al sulfato).

9.4.9.2. Juntas de Caño

Salvo que se indique lo contrario en los planos detallados del proyecto sólo se utilizará la junta de espiga y enchufe con aro de goma según Norma IRAM N° 11506.

Las juntas deberán ser herméticas y a prueba de raíces de acuerdo con los requisitos de ASTM C-443. Además, serán autocentrantes y el aro de goma deberá quedar uniformemente aprisionado entre la espiga y el enchufe.

En estas condiciones, el aro no soportará el peso del caño y funcionará solamente como sello en condiciones de servicio normales, incluyendo la expansión, contracción y asentamiento.

La junta deberá estar diseñada de manera tal para soportar, sin resquebrajarse ni fracturas, las fuerzas causadas por la compresión del aro de goma y la presión hidráulica requerida.

Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113047 ó a la Norma ISO 4633.

9.4.9.3. Revestimiento interior

Para proteger las cañerías del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en fábrica un revestimiento interior que deberá cumplir los siguientes requisitos:

Resistencia al Agua Caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse

al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

Envejecimiento Acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather–O–Meter (Norma IRAM N° 1.109) efectuándose la observación y registro correspondientes según Norma IRAM N° 1.023.

Resistencia a los siguientes reactivos químicos: (Norma ASTM–D 543–60–T):

- ☐ Solución de hidróxido de amonio al 10 %
- ☐ Solución de ácido cítrico al 10 %
- ☐ Aceite comestible
- ☐ Solución de detergente al 2,5 %
- ☐ Aceite mineral (densidad 0,83 – 0,86)
- ☐ Solución de jabón al 1%
- ☐ Solución de carbonato de sodio al 5 %
- ☐ Solución de cloruro de sodio al 10 %
- ☐ Solución de ácido sulfúrico al 2,5 % y al 5 %
- ☐ Solución saturada de ácido sulfúrico al 2,5 %

Absorción de Agua (Norma ASTM –D570–T): Después de tres semanas de inmersión la absorción de agua debe ser menos a lo sumo igual al 0,5 % en peso.

Ensayo de adherencia al Mortero: Con mortero de cemento se prepararán probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en dos mitades. Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión no inferior a los 20 kg/cm².

Resistencia al Impacto: Sobre chapas de acero de 300mm x 300mm x 3mm, con el mismo revestimiento que se aplicará a los caños, se efectuará el ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650 g desde una altura de 240 mm. Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas sobre tacos de madera con agujero circular de 9 cm de diámetro. El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento. El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

9.5. BLOQUES DE ANCLAJES

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-13 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,50).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

9.6. COLOCACIÓN Y ASIENTO DE CAÑERÍAS

El Contratista colocará las cañerías y piezas especiales observando las siguientes precauciones.

a) Antes y después de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, los caños se examinarán prolijamente, vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, que la superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado, fallas o deformaciones. En el caso que existiesen caños y/o piezas especiales que presentaren dudas sobre su calidad, el Contratista deberá retirarlos, caso contrario no se le reconocerá suma alguna, en concepto de retiro de la cañería una vez colocada, como tampoco la colocación de un nuevo caño que verifique la calidad exigida en obra.

b) Todas las cañerías, accesorios, etc. serán transportados, conservados y protegidos con cuidado para que no sufran daños, golpes o caídas. Todos los equipos de transporte y conservación de caños deberán ser a satisfacción de la Inspección de Obras. No se colocarán caños directamente apoyados en terreno irregular, debiendo sostenerse de manera que se proteja el caño contra eventuales daños que pudieran producirse cuando se coloque en la zanja o cualquier otro lugar.

c) No se instalarán caños con deficiencias. Aquellos que a criterio de la Inspección de Obras, puedan producir perjuicios deberán repararse, a satisfacción de la Inspección de Obras, o proveer e instalar un caño nuevo que no esté dañado.

d) Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta. Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se reconocerán de acuerdo a su posición según el diagrama definitivo de colocación. También limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentarán sobre el lecho de apoyo, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado. Las cañerías de espiga y enchufe, se colocarán con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería.

e) La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado. La Inspección de Obra se reserva el derecho de disponer oportunamente cambios en la ubicación planimétrica de las cañerías. Tales cambios no darán derecho al Contratista a percibir compensación alguna por tal concepto.

f) Las cañerías, una vez instaladas, deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique el Inspector. Si se tratara de cañerías con pendiente definida, ésta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

g) Cada tramo de cañería de 600 mm de diámetro o mayor se tenderá en el orden y posición previsto en el diagrama de marcación. Al tender los caños, se colocarán en la línea e inclinación prevista, con una tolerancia de 25 mm en la alineación horizontal y 5 mm en la vertical.

h) Se protegerán todas las aberturas de caños y elementos especiales con sombreretes o tapones adecuados para evitar el acceso no autorizado de personas, animales, agua o cualquier sustancia no deseada. En todo momento se proveerán elementos para impedir la flotación del caño.

La colocación de las piezas especiales se efectuará conjuntamente con los tramos adyacentes manteniendo la continuidad de las instalaciones, y deberán ser sometidas a la prueba hidráulica junto con el tramo de la cañería donde se encuentren instaladas.

Dentro del presente ítem, el Contratista debe incluir el costo que demande la presencia de personal calificado, representante del fabricante de las cañerías y accesorios, con el fin de proveer asesoramiento técnico en obra, que garantice la correcta ejecución de los trabajos. Dicho asesoramiento consistirá en una capacitación inicial al personal de la empresa Contratista y de la Inspección, además de visitas periódicas. En cada visita se deberá emitir un informe donde se indiquen las mejoras y adecuaciones que se recomiendan a los trabajos vistos. Estas visitas deberán estar distribuidas durante todo el período de realización de la obra, y tendrán una frecuencia tal, que permita un aseguramiento de la calidad de la obra, en especial al comienzo de ella, donde la presencia del representante del fabricante deberá extenderse por el tiempo necesario, no solo para la capacitación especial del personal de la empresa Contratista y de la Inspección, sino también hasta que la obra entre en ritmo Normal de trabajos, incluyendo para ello, la prueba hidráulica del primer tramo de cañería colocada.

Una vez logrado ese objetivo, las visitas podrán espaciarse, dependiendo del tiempo transcurrido entre una y otra visita y de las dificultades que se encuentren en obra, no obstante lo cual no podrán transcurrir más de treinta días entre una visita y otra.

El Contratista deberá presentar a la Inspección un cronograma de actividades, asesoramiento, capacitación y visita que realizará el proveedor de la cañería con la debida anticipación a la realización de las tareas.

El corte de los tubos debe efectuarse según un plano perpendicular al eje de los mismos. A tal efecto conviene utilizar una guía adecuada. Una vez concluido el corte, se debe eliminar las rebabas mediante un instrumento filoso o tela esmeril, y luego con la ayuda de una lima se procede a efectuar un chaflán exterior con un ángulo de 15° aproximadamente.

Para el asentamiento de los tubos, el fondo de la zanja debe perfilarse correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc.

Entre el fondo de la zanja y el tubo deberá ser interpuesta una capa de arena, la cual debe tener un espesor mínimo de 0,10 m perfectamente compactado y nivelado, para los diámetros menores a 800 mm. Para diámetros mayores deberán seguirse las indicaciones de las Normas AWWA, hasta un máximo de 0,15 m de espesor de cama de arena, en un todo de acuerdo a lo especificado en el Plano Tipo correspondiente. Para ello la zanja deberá ser profundizada bajo nivel de la cota de asentamiento del tubo, y el material de la excavación será reemplazado por arena, libre de piedras y perfectamente compactado y nivelado.

Además según sea el material adoptado para la conducción, deberán seguirse las especificaciones de las Normas AWWA correspondientes a cada uno de los materiales permitidos, respecto a las características de las zanjas a utilizar.

El Contratista ejecutará revestimientos de anclajes de ramales y curvas, como así también las capas de asiento de cañerías para el emparejamiento del terreno excavado. Cuando se empleen caños de comportamiento rígido, el Contratista deberá verificar y asegurar el coeficiente de instalación necesario, el que en ningún caso será inferior a 1,50 (apoyo del tipo C), según lo indicado en el Manual AWWA M-41.

Cuando se empleen caños de comportamiento flexible, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a la Norma IRAM 13.446 partes I y III, referentes al lecho de asiento y relleno de zanja con arena o al Manual AWWA correspondiente.

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión del agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón H-13. Cuando las solicitudes exijan la utilización de hormigón armado, el acero será A 420.

Los elementos de anclaje provisionarios que se coloquen para las pruebas hidráulicas deberán ser removidos.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad igual a dos (2) y, de ser necesario, se podrá considerar el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno con un coeficiente de seguridad igual a 1,50.

9.7. CALCULO ESTRUCTURAL

Para todas las conducciones para las que se defina un comportamiento semirígido o flexible (PVC, PRFV, PEAD, Fº Dº, Acero), en función de la combinación material del caño-suelo, cuyo diámetro interior supere 200mm, y para todas las cañerías rígidas de diámetro interno igual o mayor de 300mm, el Contratista presentará a la Inspección, con una antelación no inferior a 60 días respecto de la iniciación de las excavaciones de zanjas para esos tramos, una memoria técnica que se ajuste a lo especificado en este numeral, con el alcance general definido en el apartado “Verificación Estructural de las Cañerías” del artículo “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

9.8. PRUEBAS HIDRÁULICAS

9.8.1. Generalidades

9.8.1.1. Requisitos

El Contratista realizará y completará toda la limpieza y ensayos de las cañerías del sistema cloacal sanitario (cañerías sin y con presión interna), en la forma que se indica en el presente y de acuerdo con los requisitos establecidos en la documentación contractual.

El suministro de agua se regirá por lo establecido en la Cláusula “Agua para la Construcción” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

El agua necesaria para las pruebas de las cañerías será tomada de la red de distribución de agua potable. Los gastos que demande ésta provisión y los que insuma la repetición de las mismas serán por cuenta y cargo del Contratista y deberán estar incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a la instalación de la cañería en la Planilla de Cotización.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista por su cuenta.

Se deja expresa constancia que en los tramos en que se efectúen las pruebas, deberán estar incluidas las cámaras herméticas de limpieza, las válvulas de desagote y limpieza, válvulas de aire y vacío, válvulas de escape de aire, válvulas antigolpe de ariete y demás accesorios y piezas especiales, que se contemplan en el proyecto.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

Todos los ensayos se realizarán en presencia del Representante Técnico y la Inspección de Obras.

Una vez terminados los ensayos se vaciará el agua de las cañerías en la forma indicada en la Cláusula “Desagote de las cañerías” del presente Anexo. No deberá vaciarse agua dentro de cloacas sanitarias.

Los planes que proponga el Contratista para los ensayos y para el transporte, control y eliminación de agua se presentarán por escrito a la Inspección. El Contratista también presentará su programa de ensayos, con 48 horas de anticipación y mediante notificación escrita, para su análisis y coordinación por parte de la Inspección.

9.8.1.2. Producto

El Contratista proveerá las válvulas provisorias, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para determinar la presión del agua, ad referendum del análisis que realice la Inspección de Obras. No se emplearán materiales que puedan perjudicar la función futura de la cañería. Los medidores para los ensayos deberán ser medidores de ensayo calibrados en laboratorio, y deberán ser nuevamente calibrados por un laboratorio habilitado, por cuenta del Contratista, antes de efectuarse los ensayos para verificar la existencia de pérdidas, si así lo solicita la Inspección de Obras.

9.8.2. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a superficie libre

9.8.2.1. Generalidades

El Contratista deberá efectuar las pruebas hidráulicas en las cañerías del sistema de desagües en la forma que se detalla en el presente artículo.

Deberá informar a la Inspección, con suficiente antelación, cuando realizará dichas pruebas y no podrá ejecutarlas sin la presencia de la misma.

Una vez instaladas las cañerías de la red de desagües (que funcionará sin presión entre dos bocas de registro) incluidas las conexiones si las hubiere en el tramo ensayado y con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas, se procederá a efectuar las pruebas hidráulicas de estanqueidad.

No se permitirá la ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las cámaras y ejecutados los empalmes a las bocas de registro correspondientes a los tramos a ensayar. La Inspección podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la cañería parcial o totalmente tapada con el relleno de zanja, en caso que la misma no cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.

9.8.2.2. Pruebas de Estanqueidad

Primeramente se realizará la inspección ocular de la cañería en zanja seca.

A continuación se procederá a nivelar la tubería, determinándose las cotas de las entradas de la misma en su acometida a las bocas de acceso, bocas de registro y demás cámaras. El Contratista deberá proceder a rectificar los niveles si no coinciden con los del Proyecto.

Luego se llenará la cañería con agua sin presión cuidando eliminar todo el aire contenido en ésta. Después de seis (6) horas, si la cañería es de material plástico, o veinticuatro (24) horas si está construida con material cementicio, se inspeccionará el aspecto exterior que presenta la cañería. La presencia de exudaciones o filtraciones localizadas o no, será motivo de reemplazo de los materiales afectados.

Cumplidas satisfactoriamente las pruebas anteriores, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta, cuya duración mínima será de dos (2) horas, verificándose las pérdidas que se producen a presión constante, las que deberán ser inferiores a las que se establecen más adelante.

Se entiende por prueba a zanja abierta a la realizada con las cañerías ligeramente tapadas con el material de relleno (aproximadamente 0,20 m por sobre el trasdós de la cañería), pero dejando la totalidad de las juntas sin cubrir y sin relleno lateral.

La presión de prueba será de dos (2,00) metros de columna de agua, la que será medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba; o, si hay agua subterránea, dos (2,00) m de columna de agua por encima del nivel promedio del agua subterránea encontrada en las adyacencias, el que sea más alto.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, extrayendo el agua de la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente. Los tramos de los caños que presenten exudaciones o grietas deberán ser reparados o reemplazados. Si las pérdidas fueran considerables, el caño deberá ser reemplazado por uno nuevo.

Una vez terminada la reparación se repetirá el proceso de prueba, desde el principio, las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. La presión de prueba deberá medirse a nivel constante en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma del agua debido a las pérdidas no deberá medirse por descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua (en litros) que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados. Esta merma deberá ser igual o inferior al volumen V1 definido más adelante.

En el caso de que en el tramo que se prueba hubiera conexiones preparadas, se sumarán las pérdidas admisibles de la colectora con las pérdidas admisibles de todas las conexiones instaladas en el tramo.

La pérdida de agua admisible (en litros) a presión constante en el tramo de tubería sometida a prueba hidráulica, se determinará mediante la fórmula:

$$V1 (L) = K * d(cm) * N * [P(m)]^{1/2} * T(hs)$$

Donde:

V1: volumen de pérdida de agua admisible, expresada en litros.

d: diámetro interno de la tubería expresado en centímetros.

K: constante:

K = 0,0015 para cañerías de hormigón.

K = 0,00082 para cañerías plásticas.

K = 0,00090 para cañerías de acero

K = 0,00096 para cañerías de asbesto cemento

N: número de juntas en el tramo ensayado.

P: presión hidrostática, expresada en metros de columna de agua, medida entre el intradós de la tubería en su punto más alto y el enrase del líquido en el embudo, que deberá encontrarse ubicado a 2m sobre dicho intradós como mínimo

T: tiempo de duración de la observación expresado en horas, el que no podrá ser inferior a 2 horas.

Una vez aprobada la prueba a zanja abierta, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,60m sobre el trasdós del caño y en todo el ancho de la excavación. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno para comprobar que los caños no han sido dañados durante dicha operación. Una vez terminado el relleno, la presión se mantendrá durante treinta (30) minutos más, como mínimo.

En el caso que la pérdida sea inferior o igual a la establecida, pero que se observare que la misma se encuentra localizada, entonces deberá ser reparada, previo a la aprobación de la prueba.

Si las pérdidas no sobrepasan las admisibles ni son superiores a las obtenidas en la prueba a zanja abierta se dará por concluida y aprobada la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas superiores a las admisibles, el Contratista deberá descubrir la cañería hasta localizarlas, a los efectos de su reparación.

Si así lo indicare la Inspección, el Contratista deberá mantener la presión de prueba hasta que se termine de rellenar totalmente la zanja, lo que permitirá controlar que los caños no sean dañados durante la terminación de esta operación.

9.8.2.3. Pruebas de Infiltración

Deberán realizarse pruebas de infiltración en las cañerías que queden debajo del nivel superior de la capa freática. La misma se realizará taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, se medirá el volumen ingresado, el cual no deberá superar el siguiente valor:

Donde:

$$V_2 = 0,001L.D.h(m^3)$$

V₂: volumen de infiltración admisible

L: longitud del tramo (m)

D: diámetro interior (m)

h: altura de la napa sobre el eje del caño (m)

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si el valor de infiltración excede el máximo estipulado.

La prueba de infiltración se realizará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural.

La medición del volumen infiltrado podrá efectuarse indirectamente, midiendo el tirante sobre la boca de registro ubicada en el extremo aguas abajo del tramo bajo prueba o bien el volumen de líquido necesario para completar el llenado de la cañería.

El costo de todas estas pruebas estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de “provisión, acarreo y colocación de cañería”.

9.8.2.4. Prueba fina de la red de desagüe

En las conducciones a superficie libre, en general, se realizará una inspección para observar la limpieza de las bocas de registro y ausencia de agua. Luego se hará una prueba de circulación que consistirá en descargar no menos de 20 litros de agua en el punto más alto de cada tramo, debiéndose observar su llegada a la boca de registro siguiente del tramo. La Inspección podrá requerir nuevas en caso de suponer deficiencias.

El costo de estos trabajos estará incluido en el precio de los ítems correspondientes de “Provisión, acarreo y colocación de cañería”.

9.8.3. Bocas de Registro

Las bocas de registro serán de hormigón armado, deberán construirse con moldes metálicos no exigiéndose revoque interior. Los parámetros internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaran, deberán ser subsanadas por el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

Cuando en las Bocas de Registro la diferencia entre las cotas de intradós de los caños de entrada y salida sea igual o mayor que dos metros (2m), se colocará un dispositivo de caída que podrá ser de hormigón simple o de PVC, a opción del contratista.

Cualquiera sea el dispositivo adoptado por el Contratista se entenderá sin discusión, que la cotización de la propuesta se refiere al tipo que se construya.

La unión de los caños de las bocas de registros deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales y deberá estar aprobado por la Inspección.

En el caso de las bocas de registro premoldeadas, la base construida in situ debe permitir el desarrollo del cojinete. Además, el Contratista presentará a aprobación de la Inspección la forma de resolver los casos de ingresos de colectoras a distinta altura y de colectoras que ventila.

Para proteger las bocas de registro del ataque de los gases desprendidos por los líquidos cloacales, se aplicará sobre las superficies horizontales, un revestimiento de resina epoxi, de 1,4mm de espesor y deberá cumplir los siguientes requisitos:

☐ Resistencia del agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición, manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

☐ Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/Norma IRAM 1023.

9.8.4. Ejecución de la prueba para cañerías con funcionamiento a presión

Se ensayarán los sistemas de cañerías con presión interna para detectar eventuales pérdidas, de la siguiente manera:

Las cañerías que funcionen con presión interna superior a la atmosférica serán sometidas a las pruebas de presión interna a “zanja abierta” y a “zanja tapada”, por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección y que no será mayor a 500 m.

La presión de prueba será 1,50 veces la presión máxima nominal de trabajo de la cañería.

Antes de efectuar la prueba, se rellenará la zanja a media tapada, es decir dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de hasta aproximadamente 0,30 m por encima de la generatriz superior externa de la cañería.

Algunos de los puntos a verificar son los siguientes:

- Los acoplamientos deberán estar montados correctamente.
- Los sistemas de contención (p. ej. macizos de hormigón y otros anclajes) deberán estar colocados y adecuadamente curados.
- Las bridas deberán estar apretadas al par indicado en las instrucciones.
- Las válvulas y bombas deberán estar montadas.
- El relleno y la compactación cerca de las estructuras y tubos de cierre deben haberse llevado a cabo correctamente.

Se deberá llenar la cañería con agua limpia, de manera tal de permitir la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobrepresiones por implosión de burbujas de aire atrapadas.

Se apuntalarán convenientemente los extremos del tramo de la cañería a probar, para absorber la presión hidráulica de prueba. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más bajo del tramo.

La presión de prueba se mantendrá durante el tiempo definido más adelante en el presente artículo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no apreciables a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante una hora. Durante este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Una vez terminada satisfactoriamente la prueba hidráulica a “zanja abierta” deberá bajarse la presión de la cañería, rellenarse completamente la zanja y se procederá a efectuar la prueba a “zanja tapada”, durante la cual la presión de prueba se mantendrá durante el tiempo definido más adelante en el presente artículo. Las condiciones a observar son las mismas que las expuestas en el párrafo precedente.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas (independientemente del volumen de éstas) durante cualquiera de las pruebas antedichas, será reemplazado o reparado según sea el caso por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección.

La duración mínima del período de prueba, durante el cual deberá mantenerse constante la presión especificada, no debiendo haber exudaciones o pérdidas, en los caños o juntas, será la siguiente:

- En cañerías a "zanja abierta" 4 (cuatro) horas;
- En cañerías a "zanja tapada" 8 (ocho) horas.

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sea necesario para obtener un resultado satisfactorio a juicio de la Inspección.

No se permitirá ejecutar dicha prueba, si la zanja contiene agua. Una vez cumplida esta prueba se comenzará el tapado de la cañería, verificándose que la presión no varíe durante todo este proceso y hasta media hora después de concluidos los trabajos respectivos.

Todo caño o junta que presente fallas, o que acuse pérdidas durante las pruebas antes mencionadas, será reparado o reemplazado según los casos, a decisión de la Inspección por exclusiva cuenta del Contratista, debiendo con posterioridad, repetir la prueba tantas veces como sea necesario a los efectos de comprobar la eliminación de las fallas o pérdidas acusadas.

El Contratista presentará un registro de todas las pruebas hidráulicas realizadas donde se indicará como mínimo:

- Tramo de cañería ensayado.
- Tiempo de prueba.
- Material de la cañería y diámetro.
- Tipo de uniones.
- Piezas especiales incluidas en el tramo.

Este registro deberá estar avalado por el representante técnico.

En el momento de realizarse las pruebas hidráulicas en un tramo, deberán estar instaladas todas las piezas especiales, válvulas y todo otro accesorio que se deba colocar según los planos de proyecto.

El costo de provisión y traslado del agua para las pruebas hidráulicas estará incluido en la oferta y prorrateado por metro lineal de cañería.

9.9. DESAGOTE DE CAÑERÍAS

9.9.1. Generalidades

El Contratista efectuará el desagote de las cañerías de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación y conforme a la documentación contractual.

9.9.2. Procedimiento

El desagote de las cañerías se ejecutará con métodos adecuados para la conducción del agua a los sumideros y puntos de desagote más cercanos a las salidas de las cámaras de desagüe, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obras. No deberá afectarse el tránsito de vehículos ni personas, ni producirse daños a pavimentos, veredas y propiedades. El Contratista será plenamente responsable de los daños que se pudieran producir debiendo resarcirlos a su exclusiva costa.

El Contratista deberá comunicar a la Inspección de Obras con una anticipación no menor de 5 días hábiles la fecha en que llevará a cabo la desinfección de la cañería y el método con que efectuará el desagote de la misma, el cual quedará a aprobación por parte de la Inspección de Obras.

9.10. EMPALMES CON CAÑERÍAS EXISTENTES

Se entiende por empalme al tramo de cañería, con los accesorios correspondientes, comprendido entre el extremo de la cañería recta a instalar, o desde el extremo del ramal correspondiente a la cañería a instalar, y la cañería existente, incluyendo la pieza de conexión.

El Contratista no podrá hacer trabajo alguno en instalaciones existentes sin la debida autorización del prestador del servicio. La ejecución de los empalmes, según los planos del Proyecto respectivo, deberán ser programados con la intervención del prestador del servicio, que conjuntamente con el Representante Técnico, determinarán la fecha y horario más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar lo menos posible a la prestación del servicio. Cualquiera sea el horario en que los mismos deban ejecutarse, no se reconocerá modificación alguna en los precios unitarios de las partidas involucradas ni en los plazos de obra.

El Contratista deberá ejecutar el replanteo y los Planos de Detalle de los empalmes y someterlos a la aprobación de la Inspección de Obra. A fin de confeccionar los Planos de Detalle anteriormente mencionados, el Contratista deberá descubrir con suficiente anticipación el lugar donde se ejecutarán los empalmes.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación por parte de la Inspección de Obra, una Memoria Técnico Descriptiva detallada, complementada con los planos y croquis necesarios, en la que explicará los métodos de trabajo, las obras provisionales a construir y la secuencia constructiva, a los efectos de poder ir transfiriendo los servicios a las nuevas instalaciones sin afectar la continuidad de la prestación de los mismos.

Todos los gastos originados por los trabajos y materiales necesarios para asegurar la continuidad del servicio, incluyendo instalaciones provisionales, cortes, empalmes, etc. se consideran incluidos en los precios contractuales.

9.11. LIMPIEZA DE LAS CAÑERÍAS

Previo al empalme y a la puesta en funcionamiento de las cañerías, el Contratista deberá efectuar los trabajos de limpieza de las mismas.

a- Mantenimiento del caño limpio.

Cuando se coloca el caño, debe estar, en lo posible, libre de materias extrañas.

b- Colocación del caño.

Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de que se lo coloque en la nueva línea. Al terminar la jornada de trabajo, el extremo del caño será taponado, rematado o cerrado herméticamente para evitar la entrada de materias extrañas de cualquier naturaleza.

Si el Contratista o el personal de trabajo no pueden colocar el caño en la zanja sin volcar tierra dentro del mismo, se deberá colocar, antes de bajar el caño a la zanja, una bolsa de lona de trama apretada y tamaño apropiado, sobre cada extremo y se la dejará hasta que se haga la conexión con el caño adyacente.

c- Prevención contra el ingreso de agua de la zanja en el caño.

En los momentos en que la colocación del caño no avanza, los extremos abiertos del caño se cerrarán con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada.

d- Material para las juntas.

El material para las juntas se manipulará de manera de evitar su contaminación y estará seco cuando se lo coloque y exento de petróleo, alquitrán o sustancias grasas.

Previo a la habilitación de las cañerías, se deberá realizar la limpieza de las mismas hasta la extracción total de arena, tierra o cualquier otro cuerpo extraño

e- Limpieza y desinfección.

El Contratista deberá informar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación, la fecha y hora en que realizará la limpieza y desinfección de las tuberías de agua potable, teniendo en cuenta que no podrá realizar dichos trabajos sin la presencia de la Inspección de Obra.

En caso que, por la forma de ejecución de los trabajos, el Contratista considere necesario modificar los órdenes de lavado, desinfección de las tuberías y de las estructuras, deberá solicitar por escrito dicho cambio a la Inspección de Obra, la cual dará su conformidad o no de la misma manera.

El Contratista proveerá a su cargo la totalidad de las válvulas, tapones, derivaciones, u otros accesorios temporarios y equipos necesarios para las tareas de desinfección y lavado, los que deberán ser retirados una vez concluidas las operaciones.

Se tomarán suplementariamente a esta especificación las indicadas en las Normas AWWA C-651-99 para conducciones y C-652-02 para depósitos.

La tubería se lavará previamente a la cloración, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión del agua y los desagües disponibles. Se asegurará en la cañería una velocidad de por lo menos 0,75 m/s para transportar las partículas livianas.

Todas las cañerías deberán clorarse antes de ser puestas en servicio con una dosis mínima de 10 mg/l, de manera que el agua clorada después de una permanencia de 24 horas en la instalación, presente un residuo de cloro no menor de 5 mg/l.

Se seguirán cualquiera de los siguientes procedimientos, dispuestos en orden de preferencia:

- Solución de gas cloro en agua.
- Solución de hipoclorito de sodio en agua.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra, con suficiente antelación para su aprobación, el procedimiento que adoptará para la cloración, el cual deberá ser aprobado por la misma.

En el caso de optar por el primer procedimiento la mezcla de gas cloro y agua se aplicará por medio de un clorador para inyección de solución de cloro.

Para la segunda opción, se especifica que el hipoclorito de sodio de alta concentración (8-10% cloro), debe ser diluido en agua antes de su introducción en las tuberías hasta obtener una concentración de cloro del 1% aproximadamente (10 mg/l).

El punto de aplicación del agente clorador se ubicará en el comienzo del tramo de la tubería a desinfectar.

Durante la aplicación del cloro, el agua será controlada de manera que fluya lentamente hacia la tubería a desinfectar. La dosis a entregar deberá ser de 10 mg/l de cloro como mínimo.

El agua con cloro será retenida en la tubería el tiempo suficiente para destruir todas las bacterias no transformables en esporas. Este período debe ser de por lo menos 24 horas, al término del cual deberá comprobarse la presencia de no menos de 5 mg/l de cloro.

Luego de la desinfección, toda el agua clorada será completamente desalojada de la tubería mediante el aporte de agua potable y el uso de válvulas de desagüe (asegurando que el agua que egresa no tenga una concentración mayor de cloro que 2 mg/l), hasta que la calidad de dicha agua, comprobada con los ensayos, sea igual a la del agua que ingresa.

Si el tratamiento inicial no diera los resultados especificados en los puntos anteriores se procederá a la repetición del procedimiento de cloración original hasta que se obtengan resultados satisfactorios.

10. VALVULAS, COMPUERTAS Y ACCESORIOS

10.1. DESCRIPCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas describen los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento las diferentes válvulas requeridas por el Proyecto Ejecutivo.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

10.2. REQUERIMIENTOS

El Contratista proveerá e instalará las válvulas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual y las indicaciones de la Inspección de Obras. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipos y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del Contrato.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Asimismo, su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Todas las válvulas del mismo tipo deberán ser provistas por el mismo fabricante, salvo que esto resultase imposible.

Para todo aquello no explícitamente indicado el Oferente deberá regirse por lo especificado en Normas para la fabricación y recepción de válvulas esclusas, válvulas de aire y válvulas de Retención de origen nacional o internacionales específicas.

La planta que fabrique las válvulas deberá cumplir con las Normas ISO 9000.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

La Presión Nominal (PN) en válvulas debe ser igual ó mayor a la PN de la conducción, PN10 como mínimo.

A continuación se describen las diferentes tipos de válvulas que se instalarán en la Planta De Tratamiento.

10.3. VÁLVULAS ESCLUSA

El Contratista proveerá e instalará válvulas esclusas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual y los planos respectivos. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Las válvulas esclusas son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada (tipo "ON/OFF"). Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisorias.

La válvula esclusa estará constituida con elementos esenciales, como:

- (a) Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción, asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.
- (b) Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.
- (c) Eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.
- (d) Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.
- (e) Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

Todas las válvulas esclusas responderán a las Normas ISO 7259/88 y 7005/2, debiendo cumplir con las siguientes características principales:

Cuerpo y tapa: fundición dúctil según DIN1693, con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), de no menos de 150 micrones de espesor.

Vástago: de acero inoxidable forjado en frío, según Norma DINX20 Cr13.

Obturador fundición dúctil recubierto íntegramente de elastómero (tipo NBR para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva), con cierre estanco por compresión del mismo

Eje de maniobra: de acero inoxidable forjado en frío del tipo DIN X20 Cr13

Paso Libre: En las válvulas de DN > 200 mm, con obturador abierto, el paso libre debe coincidir con el DN de la válvula (paso total).

Bridas y orificios Norma ISO 7005-2, DIN 2501, AWWA ó ANSI de la clase (PN) no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto, las válvulas serán de cuerpo largo, de igual diámetro que la cañería sobre la que se instale.

La estanqueidad a través del eje se obtiene de dos anillos tóricos de elastómero.

El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de la Inspección de Obras, directo y de índole manual.

Para el caso de las válvulas enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en el cuerpo principal del presente Pliego, con la finalidad de operar las válvulas desde la superficie, éstas contarán con un sobremacho. El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento. El sentido de giro del mismo será antihorario para la maniobra de cierre.

Para el caso de las válvulas no enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en el presente Pliego, la operación de las mismas se hará mediante volante de maniobra.

La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro de la cabeza del eje en el **sentido antihorario**, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero. El obturador se debe replegar totalmente en la cúpula de manera tal que cuando la válvula esté abierta el paso esté 100% libre.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

10.4. VÁLVULAS A COMPUERTA

Las válvulas a compuerta serán del tipo de doble brida, conforme a las normas correspondientes con cuerpo de hierro fundido, compuerta (opérculo) moldeada con elastómero; y revestimiento interior epoxy. Los ejes serán de acero inoxidable (AISI 304L).

El cierre se hará mediante un volante de hierro fundido, que girará en el sentido de las agujas del reloj. Los volantes de maniobra se colocarán a una altura normal o, en su defecto, se les colocarán accionamiento a cadena.

Las válvulas que superen los 500 mm tendrán soportes propios (y no de la cañería). La motorización se realizará conforme a lo que se indica en la sección correspondiente.

10.5. VÁLVULAS A MEMBRANA

Las válvulas de membrana tendrán un diámetro mínimo de 25 mm. El cuerpo de las válvulas será de hierro fundido común Clase B (ASTM A126) o maleable (ASTM 536) y tendrán doble brida. El disco será de caucho nitrilo.

10.6. VÁLVULAS DE MANGUITO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA SERIE “PIC”

Las principales características son:

- Cuerpo de fundición de DN 40 a DN 80
- Cuerpo de aluminio de DN 100 a DN 200
- Contrabridas de fundición, acero inoxidable 316 L o revestidas con neopreno.
- Manguitos de goma natural anti-abrasión (vitón para DN 20 únicamente), neopreno, goma alimentaria.
- Presión máxima en el interior del manguito: 4 Bar.
- La presión diferencial no debe jamás exceder 2 Bar.
- Temperatura máxima de utilización: Goma natural anti – abrasión: 80° C
- Neopreno: 65° C
- Goma alimentaria: 80° C

10.7. VÁLVULAS MARIPOSA

10.7.1. Válvulas seccionadoras

La válvula mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Se dice “de seccionamiento” ú “ON/OFF” cuando permite o interrumpe la circulación de fluido, según que esté abierta o cerrada.

Se dice “de regulación” o “de reglaje” si permite regular o ajustar las características “caudal-presión” del circuito a las diversas condiciones de servicio.

La válvula mariposa estará constituida, como elementos esenciales, por:

- Un cuerpo, compuesto por una parte central prolongada a una y otra parte por una tubular cilíndrica que puede o no terminar en bridas a ambos extremos
- Obturador, de forma circular y superficie hidrodinámica de seccionamiento o regulación del fluido.
- El eje, que podrá ser único o formado por dos partes o semi-ejes. En este caso, uno será de arrastre, al que acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.

Las válvulas mariposas deberán cumplir con la Norma ISO 5752 o con la Norma AWWA C-504.

Las válvulas mariposas podrán ser tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas, según se indique en cada caso en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego; serán de cierre estanco, accionadas por mecanismo reductor manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta y en los planos respectivos o cuerpo principal del presente Pliego.

La clapeta deberá estar perfectamente balanceada y estará construida en acero inoxidable. El eje será de acero inoxidable y será del tipo centrado para las válvulas “ON/OFF” ó “de seccionamiento” y descentrado (excéntrico) con respecto al cuerpo de la válvula para las válvulas “de regulación”.

El accionamiento de las válvulas podrá ser por actuador de accionamiento eléctrico o manual para el caso de las válvulas “ON/OFF” ó “de seccionamiento” y por actuador de accionamiento eléctrico para las válvulas “de regulación”, que garanticen una lenta operación de cierre y apertura a bajos esfuerzos de maniobra.

Las válvulas podrán ser de cuerpo largo (standard) o corto, según se especifique en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego.

Todas la válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Las características principales, de acuerdo a las presiones de trabajo, serán las siguientes:

Cuerpo: fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65

Disco: acero inoxidable AISI 304 (perfectamente balanceado)

Eje: acero inoxidable AISI 316

Asiento: Buna “N” (enterizo) para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva. Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.

Bridas: para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)

Bujes: acetil, bronce o acero

Actuador: manual o electromecánico, según se fije en cada caso en el cuerpo principal del PETP, con volante a sinfín y corona.

Terminación: empolvado epoxi (procedimiento electrostático) (interno y externo).

Clase: según se fija en cada caso en el cuerpo principal del PETP.

El sentido de giro del sobremacho o volante será antihorario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 Kg.

Para cada válvula deberá conocerse la curva de cierre o relación número de vueltas/porcentaje de sección abierta, que defina la situación del obturador. El tiempo de cierre mínimo de las válvulas a instalar deberá ser mayor o igual a 120 segundos.

Salvo indicación en contrario, las válvulas mariposas se montarán con el eje horizontal, en forma tal que los eventuales sedimentos que se depositen en la parte inferior de la cañería sean arrastrados por la alta velocidad que se desarrolla durante el tramo inicial de la apertura.

En el caso de válvulas de obturador excéntrico deberán montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.

Para las válvulas de 500mm de diámetro y mayores, cuando se establezca en la planilla de oferta y en los planos respectivos, se instalará en paralelo una válvula esclusa que oficiará de by pass, del diámetro indicado a continuación. La válvula esclusa deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el apartado “Válvula esclusa (VE)” del presente Anexo. En el by pass se colocará un adaptador de bridas ó junta de desarme para permitir el desmontaje de la válvula.

El diámetro de la válvula by pass a colocar será función del diámetro de la válvula mariposa (VM) principal, según la siguiente relación:

Tabla 8 Diámetro Válvulas de by pass para VM

Diámetro de la VM (mm)	Diámetro de la válvula by pass (mm)
-------------------------------	--

500 a 900	150
>= 1.000	200

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para este equipamiento, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Comitente. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente las características de la misma y cumplir con lo especificado en el artículo “Alternativas de Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

10.8. VÁLVULAS DE RETENCIÓN

No se aceptarán válvulas de retención con cierre por contacto metal – metal.

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para este equipamiento que las presentadas en estas especificaciones, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Comitente. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente las características de la misma y cumplir con lo especificado en el artículo “Alternativas del Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

10.8.1. *Válvulas de retención de clapeta simple*

Las válvulas de retención de clapeta única, de cierre rápido, de los diámetros indicados en los planos respectivos, cumplirán con las características principales siguientes:

Cuerpo: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12

Obturador: fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 ó
Acero inoxidable AISI 304/316

Eje: acero inoxidable AISI 316

Asiento obturador: acero inoxidable AISI 304/316

Sello obturador: Buna “N” (enterizo) para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva

Montaje: entre bridas (tipo “wafer”) o bridada

Bujes: bronce o acero

Junta tórica buje: Buna “N” para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva

Terminación: cuerpo revestido con epoxy anticorrosivo

Presión: igual a la presión de prueba de la cañería sobre la que se instala

Cuando se especifique en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego, las válvulas deberán tener una palanca exterior para la posibilidad de ser accionada por resorte o contrapesos según la Norma ANSI/AWWA C-508.

Deberá ser diseñada para tener una abertura que permita dejar pasar el mismo caudal de líquido que en el caño. Deberán tener una cubierta embridada que provea acceso a la clapeta u obturador.

10.8.2. Válvulas de retención tipo “doble check”

Serán del tipo de retención doble plato con asiento elástico tipo “wafer“ para montar entre bridas. Las clapetas (semidiscos) van sujetos a un eje central y están ayudados en su cierre paulatino por la acción de unos muelles o resortes.

El resto de los elementos (cuerpo, obturador, eje) deberán cumplir las mismas especificaciones que se presentaron en el punto anterior.

10.8.3. Válvulas de retención con resorte Interno

Las válvulas de retención con resorte interno deben permitir el flujo total del medio y ser del tipo de vástago accionada por resorte.

El cuerpo de las válvulas de tamaños mayores de 80 mm deben ser de fundición dúctil, con bridas ISO 2531 e ISO 7005-2 a menos de que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto. Donde sea necesario deberá haber una estanqueidad positiva entre el asiento removible y el cuerpo de la válvula. La guía de vástago debe ser fundida conjuntamente con el cuerpo, ó atornillada al cuerpo.

Las válvulas de 40mm y menor tendrán el cuerpo de bronce con extremos de rosca según la Norma ANSI/ASME B 1.20.1, a menos que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto. El tipo de bronce deberá ser adecuado para el servicio especificado

El obturador y el vástago para válvulas de 75 mm y mayores será de bronce según la Norma ASTM B 584. El vástago tendrá dos puntos de soporte o apoyo. El apoyo del lado contrario al flujo de la corriente será de bronce u otro cojinete de material adecuado, para proveer una operación suave.

Las válvulas menores de 75 mm deberán tener el obturador y anillos de retención de Teflon, Nylon, u otro material apropiado. El vástago será de bronce, cobre, acero inoxidable u otro material adecuado para el uso planeado.

La guía del vástago debe estar firmemente sujeta al cuerpo de la válvula para prevenir su deslizamiento a los caños adyacentes dañando el encubrimiento. O, el fabricante de la válvula

deberá suministrar cada válvula con bridas compatibles con los caños adyacentes y sus revestimientos para prevenir el daño del encubrimiento. La brida propuesta deberá ser parte del plano detallado de taller.

Todas las válvulas de 75 mm y mayores deben tener un resorte de acero inoxidable tipo 316. Las válvulas menores de 75 mm deberán tener resorte de acero inoxidable, o de cobre de berilio (beryllium copper), de acuerdo al trabajo requerido. La tensión del resorte se deberá diseñar de acuerdo a la presión de trabajo de cada válvula.

10.8.4. Válvulas de retención de bola

Estas válvulas se utilizarán para cloaca. Serán de bola metálica de elastómero y tornillería de acero inoxidable. Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

El cuerpo será de fundición dúctil GGG-40 según DIN 1693, con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), aplicado según DIN 30677; y dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta.

Las válvulas a instalar serán aptas para una presión de trabajo de 10 Kg/cm² o la que se indique. La longitud responderá a lo indicado en la Norma DIN 3202 – F6.

Las bridas y orificios responderán a los lineamientos de la Norma ISO 7005-2 (BS EN 1092-2:1997 / DIN 2501).

Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

10.9. JUNTAS DE DESARME

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocará una junta de desmontaje, para permitir las eventuales intervenciones de mantenimiento y/o reparación que requieran la extracción de alguna pieza o accesorio alojado en una cámara, por ejemplo.

Las juntas elásticas o de desarme serán de acero, del tipo Dresser o similar, y en caso de ser necesario soportarán esfuerzos axiales, de una o dos bridas móviles de acuerdo con lo especificado en los planos o lo que indique la Inspección. Cumplirán con los requisitos establecidos en el Manual AWWA M11. Los anillos de cierre serán de goma sintética. Estas juntas serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero. El Contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas en los planos.

Las juntas de desarme deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

Brida de ajuste:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Cuerpo Intermedio:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Bulón de ajuste:	Acero al Carbono
Anillo Sello:	Caucho Nitrito

Las piezas especiales que deban empotrarse en los muros (pasamuros), serán galvanizados por inmersión en caliente y revestidos interior y exteriormente con resina epoxy-bituminosa con un espesor no inferior a 300 micrones. El Oferente podrá presentar alternativas a los recubrimientos interiores y exteriores para los accesorios, pero deberá presentar su cotización con los recubrimientos arriba especificados. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente el tipo de recubrimiento, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el apartado “Alternativas del Proyecto” del inciso “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme y pasamuros se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la junta.

10.10. VÁLVULA ANTICIPADORA DE ONDA

10.10.1. Características Generales

Las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados, que acrediten el cumplimiento de las Normas concernientes a materiales y métodos de fabricación, que se especifican más adelante. Asimismo dicha presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, Normas de fabricación, ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la presión de servicio solicitada.

Deberán satisfacer las Normas de Inspección que cubran como mínimo: certificado de materiales, pruebas según Normas ISO 5208 o DIN 3230 o API 598, verificación de montaje y funcionamiento, y control dimensional.

10.10.2. Descripción de las válvulas a utilizar

Estas válvulas se ubicarán a la salida de cada obra de impulsión tanto en la toma como en la planta de Tratamiento y en las estaciones de bombeo.

Esta válvula de control protegerá bombas y tuberías de los daños que pudieran provocar las variaciones de presión debidas a cambios en la velocidad de flujos asociados con el arranque y parada de las bombas, y especialmente en las paradas de bombas causadas por fallos en el suministro de corriente eléctrica.

El Contratista deberá verificar en todas las instalaciones el sistema antiarriete, adoptando en cada caso el más apropiado.

10.10.3. *Válvula principal*

La válvula principal deberá ser una válvula hidráulica activada por diafragma guiado centralmente, ya sea de cuerpo oblicuo y/o de diseño angular o Tipo Globo, de Cámara Simple y Eje Vertical. El cuerpo y la cubierta deberán ser de hierro dúctil (ISO 2531 ó ASTM A – 126°) Clase B, con asiento de bronce o acero inoxidable. Las superficies externas e internas de la válvula deberán estar revestidas con recubrimientos aplicados por fusión (EPOXI) (250 micrones de espesor mínimo). Las conexiones deberán cumplir con las Normas ISO o cualquier otro estándar internacionalmente reconocido. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento no roscado que será reemplazable y que se sujetará en su posición mediante tornillos que se enroscarán al cuerpo. Este asiento deberá ser accesible y de fácil manejo sin que sea necesario desmontar la válvula de la tubería. El área del asiento deberá estar completamente libre, sin correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte. Equipadas con indicador óptico del grado de abertura de la válvula, y unidad central de control o sistema similar que permita adecuar las velocidades de abertura, cierre y respuesta de la válvula. Perforaciones de bridas conformes a ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 u otra internacionalmente reconocida.

10.10.4. *Accionador*

El accionador será de doble cámara con pieza separadora entre la parte inferior del diafragma y el cuerpo. El accionador estará compuesto por: disco de cierre, eje de válvula y rodamiento, conjunto del diafragma, separador y tapa superior. Todo el conjunto se podrá desmontar de la válvula como una sola unidad.

La cámara inferior entre el diafragma y el separador podrá ser abierta, o aislada de la presión interna del cuerpo. Tanto el eje, el cierre elástico, su disco de cierre como el accionador serán de los materiales propios de cada fabricante siempre que respondan a normas internacionalmente reconocidas y que cumplan las solicitudes hidráulicas.

10.10.5. *Circuito de control*

Los pilotos de alivio de alta y baja presión serán de acción directa, con muelle ajustable, y accionados por diafragma. El piloto de alta presión tendrá insertada una válvula de aguja para ajustar la velocidad de cierre de la válvula principal. El cuerpo y cubierta de las válvulas piloto estarán fabricados en bronce o latón con componentes de acero inoxidable y asiento elástico. La válvula principal deberá estar equipada con un depósito de limitación del grado de apertura, que podrá ser hidráulico ó mecánico. El líquido que pase por el circuito será filtrado y habrá válvulas manuales para aislarlo.

10.10.6. *Garantía de calidad*

La válvula principal, el piloto, las conexiones de control, el filtro y las válvulas de aislamiento deberán ser montadas y probadas en la fábrica y deberán cumplir con las Normas de garantía de calidad ISO 9002.

10.10.7. *Planilla de Datos Garantizados*

El Oferente deberá presentar los Datos Garantizados de acuerdo a lo indicado en el cuerpo principal del presente Pliego, adjuntando en particular, para la presente prestación, una planilla u hoja con los siguientes datos:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Diámetro:
- Presión de apertura:
- Presión de cierre:
- Tag: (identificación por ubicación)
- Origen:
- Componentes:
- Cuerpo (material y norma):
- Disco (material y norma):
- Eje (material y norma): - si posee -
- Asiento (material y norma): - si posee -
- Diafragma (material y norma):
- Piloto (material y norma):
- Ensayos:
- Dimensionales (norma):
- Hermeticidad (norma y presión):
- Resistencia (norma y presión):
- Norma de montaje entre bridas:
- Garantías y servicios post-venta:
- Folletos adjuntos (específicos de lo cotizado):
- Memoria de verificación a la cavitación:
- Antecedentes de provisión en obras similares:

10.10.8. *Embalaje y transporte*

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga, y almacenamiento de los mismos. El embalaje a utilizar será del tipo marítimo.

Cada bulto contendrá en carteles notables y en Idioma Castellano como mínimo la siguiente información:

- Denominación de los equipos
- Destino
- Nombre del Fabricante
- Número de la Orden de Compra
- Ítem de la Orden de Compra
- Identificación (tag) de los elementos que contiene

10.10.9. *Garantía y responsabilidad del contratista*

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 24 (veinticuatro) meses, contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra. Durante el plazo de garantía el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

10.10.10. *Inspecciones y ensayos*

10.10.10.1. General

La Inspección realizará la revisión y el ensayo de las válvulas motivo de esta provisión, en las instalaciones del Contratista o en el laboratorio a convenir.

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.

Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección el Plan de inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos, detallando los tiempos previstos para cada uno de ellos y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de quince días como mínimo a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

10.10.10.2. Inspección

En la inspección, se realizará la verificación de:

- a) Modelo (según Planilla de Datos garantizados)
- b) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
- c) Provisión de accesorios y características de los mismos
- d) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

10.10.10.3. Ensayos

Antes de solicitar la inspección, el Contratista dispondrá de los certificados y/o protocolos de los ensayos realizados a cada válvula (por número de serie o Tag), donde deberá figurar el detalle de los mismos y sus resultados.

Los ensayos incluirán como mínimo, aquellos de calibración de presión de apertura y cierre de cada válvula para las condiciones de diseño.

La Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos sobre las válvulas, para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas, los cuales serán a cargo del Contratista. Dichos ensayos podrán ser realizados sobre el 100% del lote de las válvulas a criterio de la Inspección. De encontrarse errores, el Contratista los corregirá y solicitará nueva inspección, donde se verificarán nuevamente los equipos observados.

10.10.10.4. Aceptación del suministro

A aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las válvulas a la Obra como así tampoco realizar la certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

10.10.10.5. Repuestos

El Contratista deberá suministrar junto con su oferta, una Lista de repuestos recomendados para dos años de funcionamiento.

Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

Un listado de los mismos acompañará la oferta, en la que deberán detallarse los números (n°) de parte de cada uno de ellos.

10.10.10.6. Presentación de la Oferta

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas.
 - Planilla de Datos Garantizados Completada
 - Lista de repuestos
 - Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.
-
- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra.
 - Tipo de calibración en campo, previa a la puesta en servicio.
 - Normas que regirán el test de estanqueidad.

En la etapa de presentación de Proyecto Ejecutivo, el Contratista deberá presentar la siguiente información, con aval del proveedor:

- Memoria de cálculo de verificación a la cavitación en el rango de operación
- Cálculo del nivel de ruido

10.11. VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

10.11.1. *Características generales*

Las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las Normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican más adelante. Asimismo, dicha presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, Normas de fabricación, ensayos a los cuales serán sometidas las válvulas, dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la presión de servicio solicitada.

Deberán satisfacer las Normas de Inspección que cubran como mínimo: certificado de materiales, pruebas según ISO 5208 o DIN 3230 o API 598, verificación de montaje y funcionamiento y control dimensional.

10.11.2. *Válvula principal*

La válvula principal deberá ser una válvula hidráulica activada por diafragma guiado centralmente, ya sea de cuerpo oblicuo y/o recto, Tipo Globo, de Cámara Simple y Eje Centrado perpendicular al Diafragma. El cuerpo y la cubierta deberán ser de hierro dúctil (ISO 2531 ò ASTM A-126) Clase B, con asiento de bronce o acero inoxidable. Las superficies externas e internas de la válvula deberán estar revestidas con recubrimientos aplicados por fusión (EPOXI) (250 micrones de espesor mínimo). Las conexiones deberán cumplir con las Normas ISO o cualquier otro estándar internacionalmente reconocido. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento roscado o no roscado que será reemplazable y que se sujetará en su posición mediante tornillos que se enroscarán al cuerpo en caso de este último. Este asiento deberá ser accesible y de fácil manejo sin que sea necesario desmontar la válvula de la tubería. El área del asiento deberá estar completamente libre, sin correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte. Equipadas con indicador óptico del grado de abertura de la válvula, y unidad central de control o sistema similar que permita adecuar las velocidades de abertura, cierre y respuesta de la válvula. Perforaciones de bridas conformes a ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 u otra internacionalmente reconocida.

10.11.3. *Accionador*

El accionador será de doble cámara con pieza separadora entre la parte inferior del diafragma y el cuerpo. El accionador estará compuesto por: disco de cierre, eje de válvula y rodamiento, conjunto del diafragma, separador y tapa superior. Todo el conjunto se podrá desmontar de la válvula como una sola unidad.

La cámara inferior entre el diafragma y el separador podrá ser abierta, o aislada de la presión interna del cuerpo. Tanto el eje, el cierre elástico, su disco de cierre como el accionador serán de los materiales propios de cada fabricante siempre que respondan a normas internacionalmente reconocidas y que cumplan las solicitudes hidráulicas.

10.11.4. *Circuito de control*

Los pilotos serán de acción directa, con muelles ajustables, accionados por diafragma y llevarán una válvula de aguja incorporada para ajustar la velocidad de cierre. El cuerpo y la cubierta serán de bronce o latón con componentes de acero inoxidable y asiento elástico. El líquido que atraviese el piloto deberá ser filtrado, y deberán instalarse válvulas manuales para aislar el circuito de control.

10.11.5. *Garantía de calidad*

La válvula principal, el piloto, las conexiones de control, el filtro y las válvulas de aislamiento deberán ser montados y probados en la fábrica. Deberán cumplir con las Normas de garantía de calidad ISO serie 9000.

10.11.6. *Planilla de Datos Garantizados*

El Oferente deberá presentar los Datos Garantizados de acuerdo a lo indicado en el numeral 14 del presente pliego, adjuntando en particular para la presente prestación una planilla con los siguientes datos:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Diámetro:
- Presión de apertura:
- Presión de cierre:
- Tag: (identificación por ubicación)
- Origen:
- Componentes:
- Cuerpo (material y norma):
- Disco (material y norma):
- Eje (material y norma): - si posee -
- Asiento (material y norma): - si posee -
- Diafragma (material y norma):

- Piloto (material y norma):
- Ensayos:
- Dimensionales (norma):
- Hermeticidad (norma y presión):
- Resistencia (norma y presión):
- Norma de montaje entre bridas:
- Garantías y servicios post-venta:
- Folletos adjuntos (específicos de lo cotizado):
- Memoria de verificación a la cavitación:
- Antecedentes de provisión en obras similares:

10.11.7. *Embalaje y transporte*

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga, y almacenamiento de los mismos. El embalaje a utilizar será del tipo marítimo.

Cada bulto contendrá como mínimo la siguiente información:

- Denominación de los equipos
- Destino
- Nombre del Fabricante
- Número de la Orden de Compra
- Ítem de la Orden de Compra
- Identificación (tag) de los elementos que contiene

10.11.8. *Garantía y responsabilidad del contratista*

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 24 (veinticuatro) meses contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra (etapa 2). Durante el plazo de garantía, el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

10.11.9. *Inspecciones y ensayos*

10.11.9.1. *General*

La Inspección realizará la revisión y el ensayo de las válvulas motivo de esta provisión, en las instalaciones del Contratista o en el laboratorio a convenir.

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.

Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar, para aprobación de la Inspección el Plan de Inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos,

detallando los tiempos previstos para cada ensayo y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de quince días, como mínimo, a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

Inspección

En la Inspección, se realizará la verificación de:

- a) Modelo (según Planilla de Datos garantizados)
- b) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
- c) Provisión de accesorios y características de los mismos
- d) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

10.11.9.2. Ensayos

Antes de solicitar la Inspección, el Contratista dispondrá de los certificados y/o protocolos de los ensayos realizados a cada válvula (por número de serie o Tag), donde deberá figurar el detalle de los mismos y sus resultados.

Los ensayos incluirán como mínimo, aquellos de calibración de presión de apertura y cierre de cada válvula para las condiciones de diseño.

La Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos sobre las válvulas, para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas, los cuales serán a cargo del Contratista. Dichos ensayos podrán ser realizados sobre el 100% del lote de las válvulas a criterio de la Inspección. De encontrarse errores, el Contratista los corregirá y solicitará nueva Inspección donde se verificarán nuevamente los equipos observados.

10.11.9.3. Aceptación del suministro

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayo, anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las válvulas a la Obra, como así tampoco realizar la certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

10.11.9.4. Repuestos

El Contratista deberá suministrar junto con su oferta una Lista de repuestos recomendados para dos años de funcionamiento.

Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

Un listado de los mismos acompañará la oferta, en la que deberán detallarse los números (n°) de parte de cada uno de ellos.

10.11.9.5. Presentación de la Oferta

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas.
- Planilla de Datos Garantizados Completada
- Lista de repuestos
- Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.
- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra.
- Tipo de calibración en campo previa a la puesta en servicio.
- Normas que regirán el test de estanqueidad.

En la etapa de presentación de proyecto ejecutivo, el Contratista deberá presentar la siguiente información:

- Memoria de cálculo de verificación a la cavitación en el rango de operación
- Cálculo del nivel de ruido.

10.12. VÁLVULAS DE AIRE

Las válvulas de aire y vacío a instalar en las conducciones de agua serán del tipo de dos cámaras, de *triple función*:

Función 1: Permitir la salida de grandes volúmenes de aire a baja presión, a través de un orificio de sección considerable ubicado en la cámara 1, durante el llenado de la tubería, antes de que ésta alcance su presión de trabajo;

Función 2: Permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire, a través del orificio de gran diámetro en la cámara 1, mencionado en el punto anterior, durante el vaciado o eventual depresión de la tubería;

Función 3: Permitir la salida de pequeños volúmenes de aire a mayor presión que en los dos casos anteriores, a través de un orificio de pequeño diámetro (tobera) ubicado en la cámara 2, durante el funcionamiento de la conducción (cuando la misma se encuentra bajo presión).

Tendrán conexión a brida ó roscadas (según se especifique en los planos de proyecto ó en el cuerpo principal del Pliego), con los diámetros nominales (DN) indicados en los planos respectivos y en el cuerpo principal del presente Pliego y cumplirán con las siguientes especificaciones:

Tipo: Triple función: a) permitir la salida de grandes volúmenes de aire durante el llenado de la tubería; b) permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire durante el vaciado de la tubería, (en ambos casos cuando la conducción no se encuentre bajo presión); y c) permitir la

salida de pequeños volúmenes de aire durante el funcionamiento de la conducción, (en este caso cuando la misma se encuentre presurizada).

Dinámica: deberá actuar mediante un conjunto de sellado de tipo diafragma despegable sin flotador.

Cuerpo: fundición de hierro ASTM A48 o de hierro dúctil GS-400-15 revestido con empolvado de epoxy (aplicación electrostática) o poliéster curado al horno, en ambos casos de no menos de 150 micrones de espesor.

Flotadores: acero inoxidable SAE 304 o bronce revestido de elastómero (Buna "N" (enterizo) para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva)

Asientos y tobera: bronce ASTM-B-62

Brida: según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)

Diámetros: Triple función: con diámetro acorde al diámetro de la cañería a ventilar y a las condiciones de instalación de la cañería. Serán de tipo nominal, el diámetro del orificio de evacuación deberá ser igual o mayor al diámetro interno de las bridas, no podrá haber reducciones.

Presión de prueba: igual a la presión de prueba de la cañería sobre la que se instala.

La instalación se realizará en la forma que se presenta en el Plano Tipo correspondiente mencionado en el Pliego de Especificaciones Particulares.

Las válvulas de aire deberán instalarse en cámara en los puntos o localizaciones altas en un sistema de caños y donde fuera indicado.

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Una vez instaladas, las válvulas de aire serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

El diámetro de la válvula de aire y vacío a colocar en los acueductos será función del diámetro de éste, según la siguiente relación:

Tabla 9 Diámetro Válvulas de aire y vacío a instalar en acueductos

Diámetro de la cañería (mm)	Diámetro de la válvula (mm)
60	60

75	75
100 a 250	80
300 a 500	100
600 a 800	150
900 a 1.200	200
> 1.200	2 x 200

En la cañería de derivación se instalará una válvula esclusa de igual diámetro que la válvula de aire, cuando éstas no estén provistas de un sistema de cierre.

Válvulas de aire para Cloaca: Estas válvulas dejarán ventilar los gases acumulados durante la operación del sistema. Dichas válvulas deberán tener un vástago y cuerpo flotante largo para minimizar su atascamiento. Serán diseñadas para una presión mínima de trabajo de 6 Kg/cm² a menos que se indique lo contrario en los planos de proyecto.

Cada válvula de aire para Cloacas debe tener los siguientes accesorios, completamente ensamblados en la válvula:

- ☐ Válvula de Cierre a la Entrada
- ☐ Válvula de Purga
- ☐ Válvula de Lavado
- ☐ Manguera para lavado
- ☐ Acoplamientos Rápidos

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para este equipamiento, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Comitente. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente las características de la misma y cumplir con lo especificado en el artículo “Alternativas del Proyecto” del apartado “Disposiciones Generales y Obligaciones del Contratista” del presente Pliego.

10.13. COMPUERTAS

10.13.1. Generalidades

Las compuertas serán del tipo deslizante, con recatas verticales y se diseñarán y construirán de acuerdo con las recomendaciones de la AWWA, en todo aquello que no contradiga a las presentes especificaciones.

Las dimensiones indicadas en los planos corresponden al paso libre que deja la compuerta totalmente abierta. Las dimensiones del escudo u hoja de la compuerta, deberán contemplar el sobrancho y sobrealtura que permitan cumplir con esta condición.

Todas las compuertas se proveerán con pedestal de 1,00m de altura, con volante de hierro fundido las de accionamiento manual y con actuador eléctrico, también montado sobre el pedestal, las compuertas motorizadas.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de su fabricación en el Plan de Trabajo contractual, el Contratista presentará a la Inspección, la siguiente documentación, para todas las compuertas de la Planta De Tratamiento:

- Memoria técnica con el análisis del estado de carga a las que se verá sometida cada compuerta de la Planta por efectos de la operación (apertura y cierre) y de la presión del agua (presión de un solo lado o de ambos, indistintamente) con el dimensionamiento completo del escudo con sus refuerzos, recatas, vástago, dado de vinculación vástago-escudo, etc.
- Planos de detalle de fabricación y montaje de cada compuerta, con indicaciones dimensionales y de materiales.
- Una (1) copia de las Normas utilizadas para el diseño, construcción y protecciones de las distintas partes utilizadas.

Sin la aprobación de esta documentación por la Inspección no podrá iniciarse la fabricación de las compuertas.

Todas las compuertas serán inspeccionadas en fábrica antes de su despacho a obra. No podrá efectuarse ese despacho hasta no contar con la aprobación de la Inspección sobre la etapa de fabricación.

10.13.2. Especificaciones técnicas compuertas planas deslizante para canal

Las compuertas serán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSI/AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas y cumplirán con dicha norma en cuanto a las pérdidas.

El sello será en ambos sentido de flujo.

10.13.2.1. Recatas

De acero inoxidable AISI 304, perfil conformado U, empotradas ó abulonadas en el hormigón de segunda etapa, tendrán un umbral de tal forma de permitir el sello en tres lados. El umbral será auto limpiante. Espesor mínimo del acero 3mm.

10.13.2.2. Escudo

Será construirá en acero inoxidable AISI 304 en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un desplazamiento suave en las guías laterales. Las máximas tensiones no serán mayores a un tercio de las de fluencia y la flecha será menor a L/500. Espesor mínimo del acero 3mm.

La hoja tendrá patines laterales y frontales de bronce ó APM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

10.13.2.3. Sellos

Será de Buna "N" para agua agresiva y EPDM para agua potable ó no agresiva o neopreno en los laterales, en el umbral e irán sujetos a la hoja por tornillos de acero inoxidable. En la parte inferior de la hoja, tendrá un sello plano que cerrará con el umbral.

10.13.2.4. Vástago

El vástago será de acero inoxidable AISI 304 ó bronce y estará mecanizado en toda su longitud con caras frezadas en los extremos para facilitar el desarme. En caso necesario contara con guías intermedias para evitar el pandeo.

10.13.2.5. Accionamiento

El accionamiento será manual a volante o mediante actuador eléctrico (según se especifique para cada caso en los planos y cuerpo principal del presente Pliego), permitirá abrir y cerrar la compuerta como mantenerla en posición intermedia deseada con una fuerza no mayor de 20 Kg.en el volante.

El mecanismo de accionamiento irá montado sobre un pedestal de hierro fundido o un caballete de acuerdo al proyecto.

El volante será de hierro fundido según Norma IRAM 500 F 18 o superior.

10.13.2.6. Protección

Las partes de acero al carbono o hierro fundido, serán protegidas con fondo anticorrosivo epoxi y terminación de esmalte poliuretánico con espesor final 200 micrones de película seca, previo arenado a metal blanco SA 2½.

10.13.3. Especificaciones técnicas compuertas planas deslizantes

Las compuertas serán diseñadas y construidas en un todo de acuerdo a lo especificado y siguiendo los lineamientos de la Norma ANSI/AWWA C501-80 y serán aptas para soportar la máxima presión hidráulica a que serán sometidas.

10.13.3.1. Accionamiento

El accionamiento será manual a volante o mediante actuador eléctrico (según se especifique para cada caso en los planos y cuerpo principal del presente Pliego), permitirá abrir y cerrar la compuerta como mantenerla en posición intermedia deseada con una fuerza no mayor de 20 Kg.en el volante.

El mecanismo de accionamiento irá montado sobre un pedestal de hierro fundido o un caballete de acuerdo al proyecto.

El movimiento de accionamiento estará provisto por un volante o actuador, con un buje central roscado, por medio del cual se obtendrá el desplazamiento vertical del vástago.

El buje central será de aluminio-bronce ASTM B148-92 aleación C95400.

El volante (del cual colgará el vástago y la hoja) apoyará sobre una estructura metálica construida por perfiles de acero o acero inoxidable con la rigidez estructural necesaria para permitir el accionamiento de las compuertas sin desplazamientos laterales. Estos perfiles, en el caso de ser de hierro, deberán ser zincados, de espesor mínimo 0.06 g/cm². No se permitirán perfiles, ni elementos metálicos maquinados luego del zincado.

El volante será de hierro fundido según Norma IRAM 500 F 18 o superior.

10.13.3.2. Recatas

De acero inoxidable AISI 304, perfil conformado U, empotradas ó abulonadas en el hormigón de segunda etapa, tendrán un umbral y alternativamente un dintel de tal forma de permitir el sello en los tres ó cuatro lados.

Las recatas o guías de deslizamiento de las compuertas estarán provistas de los elementos necesarios para ser fijadas convenientemente a la estructura de hormigón, con el fin de asegurar una perfecta alineación y verticalidad.

Las recatas serán soldadas convenientemente con aporte de material adecuado de forma tal que confieran al conjunto la estabilidad estructural necesaria para evitar alabeos y/o deformaciones que impidan el correcto deslizamiento de la compuerta y además evite todo tipo de fugas o pérdidas, por lo que el cordón de soldadura deberá ser del tipo continuo, realizado bajo atmósfera inerte.

Para la fijación definitiva de las recatas a la estructura de hormigón se utilizarán brocas químicas, formadas por una varilla roscada de acero inoxidable AISI 304 de diámetro 3/8", una ampolla de resina vinilester, endurecedor y arena de cuarzo, de marca Hilti o similar calidad. El sello entre la recata y la estructura de hormigón se hará por medio de resinas epoxi de curado lento.

Para asegurar un correcto deslizamiento y evitar también el cruzamiento de la hoja en las recatas, se adosarán, por medio de tornillos tipo allen de acero inoxidable AISI 304, patines de Poliamida 6 (grilón), en los laterales y fondo de las compuertas, estos últimos tendrán por función hacer de tope en el cierre de la misma.

10.13.3.3. Escudo

Será construía en acero inoxidable ASTM A-240 Tipo 304 en forma integral y reforzada convenientemente para resistir la presión hidráulica máxima y permitir un desplazamiento suave en las guías laterales.

La hoja tendrá patines laterales y frontales de bronce ó APM (Polietileno de alto peso molecular) aseguradas a la misma por tornillos de acero inoxidable.

10.13.3.4. Sellos

Será Buna “N” para agua agresiva y EPDM para agua potable o no agresiva ó neopreno, e irán sujetos a la hoja por tornillos de acero inoxidable.

El sello mecánico estará constituido por un perfil del tipo “nota de música”, de dureza Shore A 50/60, tensión de rotura mínima de 16,5 MPa y un alargamiento mínimo de rotura de 450%. En las esquinas inferiores de la hoja se instalarán esquineros del mismo material, para asegurar la estanqueidad del sello.

10.13.3.5. Vástago

El vástago será de acero inoxidable tipo AISI 304 ó bronce latón ASTM B147-8A y estará mecanizado con rosca cuadrada en el extremo del accionamiento.

Tendrá la longitud suficiente para producir el desplazamiento de la hoja hasta la parte superior de la estructura. El vástago estará unido a la pieza dispuesta para tal fin en la compuerta, con un mecanismo que permita absorber pequeños desplazamientos dados por la propia construcción de las piezas, asegurando así el desplazamiento correcto de la hoja sin que se produzcan atascamientos o el “cruce” de esta última.

10.13.3.6. Protección

Las parte de acero al carbono o hierro fundido serán protegidas con tres manos de resina epoxi bituminoso espesor final 200 micrones de película seca, previo arenado a metal blanco SA 2½.

10.13.4. Compuertas tipo Stop Log

Las compuertas se diseñarán y construirán de acuerdo con las recomendaciones de la AWWA, en todo aquello que no contradiga a las presentes especificaciones.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de su fabricación en el Plan de Trabajo contractual, el Contratista presentará a la Inspección, la siguiente documentación, para todas las compuertas:

- Memoria técnica con el análisis del estado de carga a las que se verá sometida cada compuerta de la Planta por efectos de la operación (apertura y cierre) y de la presión del agua (presión de un solo lado o de ambos, indistintamente) con el dimensionamiento completo del escudo con sus refuerzos, recatas, etc.
- Planos de detalle de fabricación y montaje de cada compuerta, con indicaciones dimensionales y de materiales.
- Una (1) copia de las Normas utilizadas para el diseño, construcción y protecciones de las distintas partes utilizadas.

Sin la aprobación de esta documentación por la Inspección no podrá iniciarse la fabricación de las compuertas.

Todas las compuertas serán inspeccionadas en fábrica antes de su despacho a obra. No podrá efectuarse ese despacho hasta no contar con la aprobación de la Inspección sobre la etapa de fabricación.

Materiales:

- Escudo: AISI 304.
- Patines: Grilón
- Sellos: Neoprene.
- Recatas: AISI 304

Accionamiento:

- Viga Pescadora para izaje.
- Material: AISI 304.

El número de elementos y las dimensiones dependerán de la profundidad y el ancho de cada canal, la maniobra será manual o por medio de aparejo.

10.14. ACTUADORES ELÉCTRICOS PARA VALVULAS Y COMPUERTAS

10.14.1. General

Los actuadores para válvulas y compuertas serán eléctricos, en todos los casos, basados en un motor eléctrico de marcha reversible que, a través de un reductor de velocidad, acciona el eje de la válvula o compuerta. No se aceptarán actuadores de otro tipo.

El diseño será sencillo tanto en los aspectos mecánicos como eléctricos y electrónicos, para facilitar la instalación, pruebas, calibración y mantenimiento.

Todos los actuadores a instalar en la obra deberán ser del mismo fabricante, salvo que por razones de rangos de fabricación deba recurrirse a más de uno. En ese caso, el Contratista deberá justificar debidamente esa situación y solicitar autorización a la Inspección para utilizar equipos de más de un fabricante. En todos los casos, dentro de cada rango, los actuadores deberán provenir de un mismo fabricante.

Serán para accionar válvulas o compuertas de vástago ascendente, para ser instalados y operados en cualquier posición, deberán poder ser montados y desmontados de las válvulas o compuertas sin desarmarlas o detener su operación y deberán contar con un volante o manivela que permita la operación manual de aquellas.

Todos los materiales deberán ser apropiados para operar bajo las condiciones ambientales definidas por el lugar de instalación. Se deberá prevenir cualquier tipo de corrosión por efectos electroquímicos que deriven del contacto de materiales diferentes. Deberán cumplir con la Norma AWWA C-540 para actuadores eléctricos.

Todas las tapas deberán fijarse mediante tornillos cautivos.

Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectores macho-hembra que permitan una rápida conexión y desconexión durante las operaciones de reemplazo del actuador. Se aceptarán conexiones fijas solo cuando la potencia del motor de accionamiento del actuador lo justifique.

Las partes de la carcasa que transmitan torque deberán ser de hierro fundido, a excepción de la carcasa del motor.

Deberá asegurarse la compatibilidad entre actuador y válvula o compuerta, tanto respecto a la potencia y torque requeridos para el accionamiento como a la condición de autoblocantes o no, de aquellas. De utilizarse actuadores con autobloqueo, éste deberá mantenerse aún cuando el actuador sea operado en forma manual.

Todos los motores serán del tipo específicamente diseñado para planta motriz de actuadores de válvulas y compuertas, con alto par de arranque, bajo par de bloqueo y baja inercia. Serán totalmente encapsulados, sin ventilación (TENV-Totally Enclosed Non Ventilated) con aislación Clase F (155° C) y tensión trifásica de 3x380 V, 50 Hz.

El motor contará con no menos de tres sensores térmicos, embebidos en los devanados del estator, que activarán una alarma en caso de sobrecalentamiento.

Cuando se utilicen cajas de engranajes en baño de aceite, el motor estará totalmente separado, permitiendo el reemplazo del motor sin producir pérdidas de lubricante, cualquiera sea la posición de montaje.

El actuador estará equipado con un indicador local que mostrará continuamente la posición de la válvula desde totalmente abierta a totalmente cerrada y viceversa. Este indicador será del tipo mecánico.

También contará con un transductor de posición que podrá ser un potenciómetro mecánicamente vinculado con el sistema motriz.

Cada actuador contará con un conmutador LOCAL-DESCONECTADO-REMOTO, solo accesible a personal autorizado y un panel con pulsadores de ABRIR-PARAR-CERRAR.

Deberán estar provisto de un selector local / remoto, y su accionamiento podrá efectuarse a distancia y/o localmente, pero no en forma simultánea.

Poseerán palanca automática / manual para enclavar el volante de accionamiento manual y evitar el funcionamiento del motor, interruptores de fin de carrera regulables que desconectarán el motor por límite, proporcionando siempre protección por par, indicador de posición mecánico que muestre la posición de la válvula abierta, cerrada y en cualquier posición intermedia.

Los contactores inversores de comando estarán montados en el cuerpo del actuador.

De acuerdo con la configuración de control adoptada, los actuadores serán inteligentes o no. Los actuadores inteligentes tendrán capacidad para comunicarse con un bus de campo a través del protocolo adoptado para el Sistema General de Telesupervisión y Telecontrol.

El grado de protección del actuador, incluyendo el motor, será IP67 de acuerdo a EN 60529.

Cada equipo se entregará con su placa de identificación de acero inoxidable, donde se indiquen los datos relevantes del motor y del actuador.

La protección externa contra corrosión cumplirá los requerimientos de la prueba de spray de sal en concordancia con DIN 50021. Todos los tornillos y tuercas externas serán de AISI 316.

10.14.2. *Actuadores eléctricos para operación on-off*

Los actuadores para compuertas o válvulas que operen en dos posiciones extremas (abierta-cerrada) cumplirán con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio de corta duración, según IEC 34/VDE 0530.

El tiempo de operación admisible del actuador deberá ser igual o superior a 1,25 veces el máximo tiempo de operación de la válvula o compuerta.

10.14.3. *Actuadores eléctricos para operación modulante*

Los actuadores de válvulas y compuertas para control proporcional deberán cumplir con las especificaciones del apartado anterior y serán adecuados para servicio modulante, según IEC 34/VDE 0530.

Se proveerán con un posicionador interno para control PID. La señal externa de control, según sea la arquitectura del sistema de control, será una señal analógica de 4-20 mA o datos transmitidos mediante el protocolo de comunicación adoptado.

11. OBRAS DE ARQUITECTURA

11.1. ALCANCE

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las obras de arquitectura que se contemplen en este Pliego. El Contratista presentará a la Inspección planos de arquitectura, fundación, estructura e instalaciones, para su aprobación, antes de iniciar la construcción.

11.2. EXCAVACIÓN

Es de aplicación lo especificado en el apartado 2.7 del presente Anexo del Pliego.

11.3. CIMIENTOS

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aún cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor. En lo que respecta a la fundación de estos locales, se cumplirá con lo especificado en el apartado “Fundaciones” del apartado 7 “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias” del presente Anexo del Pliego.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-8 de por lo menos 5,0 cm de espesor.

11.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Se construirán de acuerdo con lo indicado en los planos y cumplirá con lo especificado en los apartados 5 y 7 “Hormigones y Morteros” y “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias” del presente Pliego.

En el caso que el Contratista opte por la alternativa de estructuras resistentes con muros portantes, deberá ejecutar el proyecto estructural de las mismas y especificar el método constructivo. En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

11.5. ESTRUCTURAS RESISTENTES DE H° A° PREMOLDEADO

El Contratista proveerá todos los materiales, construirá completamente y colocará en sus emplazamientos definitivos los elementos premoldeados que figuran en los planos, se describen en estas especificaciones y que sean necesarios para que la obra sea completa y conforme a su fin.

Los elementos premoldeados deberán satisfacer las exigencias establecidas para la generalidad de las obras de H° A° indicadas en este pliego de especificaciones particulares y/o el reglamento CIRSOC 201.

Se tendrán en cuenta las prescripciones del capítulo 19 del CIRSOC 201 referentes a elementos o piezas prefabricadas.

Fabricación: Todos los trabajos deberán ser ejecutados por personal competente y se utilizarán equipos de alta calidad e instalaciones fijas aptas para desarrollar dichos trabajos.

La fabricación de todas las estructuras deberá realizarse en completo acuerdo con las normas establecidas anteriormente y deberán tener una exactitud tal que permita el montaje de las estructuras sin introducir deformaciones permanentes.

El curado del hormigón se realiza con vapor saturado a baja presión. El tratamiento térmico sigue un diagrama que depende del tipo de elemento premoldeado, con una temperatura de arranque de 20° C, por 2 horas y luego se eleva en un lapso de 3 horas hasta 70° C, manteniendo esta temperatura durante 7 horas, luego se baja gradualmente durante un período de 2 horas, al cabo del cual se retira del molde.

Moldes: Los moldes son metálicos, para garantizar el logro de las formas, dimensiones y acabados proyectados.

Cada molde tendrá incorporado la totalidad de dispositivos, destinados a mantener prolija y exactamente en posición a toda clase de insertos, requeridos para anclajes, soldaduras o fijaciones.

Curado y Vibrado: El curado de la pieza deberá ser realizado mediante un ciclo de tratamiento térmico con vapor saturado a baja presión en forma adecuada de manera que garantice, al momento del desmolde de la pieza, la resistencia adecuada para que la misma no sufra daño ni fisuraciones. Una vez colado el hormigón en el molde la pieza será vibrada adecuadamente, por medios mecánicos.

Tolerancias: Las tolerancias dimensionales de fabricación de los elementos premoldeados se mantendrán dentro de los márgenes +/- 1 cm con respecto a las medidas fijadas en los planos.

Los bordes deberán mantenerse en escuadra en todas las partes de cada elemento a quedar a la vista.

Paneles de cerramiento:

Los encofrados deberán ser metálicos y deberán tener la rigidez suficiente para mantener las siguientes tolerancias:

Ancho del panel: + 0 mm, - 6 mm

Largo del panel: +/- 10 mm

Espesor del panel: +/- 5 mm

Dimensiones de vanos: +/- 5 mm

Escuadrías: 0,5 % de la menor longitud

Alabeo: longitud < 15 m , f < longitud (mm) / 500

longitud > 15 m , f < longitud (mm) / 600

Todos los bordes y esquinas expuestas de los paneles premoldeados deberán tener un chanfle nominal de 10 x 20 mm.

Materiales: Los materiales a utilizar deberán ajustarse a las normas correspondientes. Se utilizará cemento que ofrezca la misma coloración y armonía de tono. El acero será el ADN-420 de Acindar, debiéndose tomar las precauciones necesarias para evitar el deterioro en el almacenamiento del mismo. Se exigirá además una adecuada composición granulométrica para los agregados inertes del hormigón.

El hormigón a utilizar será de la clase que se indique en cada plano de taller, utilizando los siguientes componentes:

Cemento portland S LN, CPN 50 ARI.

Agregado grueso: grava rodada, triturada, de diámetro máximo nominal igual o menor a 15 mm.

Aditivos químicos: denominación comercial Plastimet BV, de Sika Argentina S.A., en una dosis de 0,35%.

Asentamiento teórico: 10 cm, +/- 2,5 cm

Relación agua – cemento: 0,52

Porcentaje de arena: 48%

Densidad teórica del hormigón: 2365 kg/m³

Resistencia media a las 24 horas (curado con vapor): $F'_{bmv} = 15,3$ Mpa

Resistencia media a 28 días (curado normalizado): $F'_{bm} = 29,7$ Mpa

Resistencia característica a 28 días (curado normal): $F'_{bm} = 25,8$ Mpa

Las caras de hormigón están vinculadas entre sí por medio de alambres de acero galvanizado en forma de zigzag de 5,5 mm de diámetro.

El aislante sugerido es de una densidad promedio de 13 kg/m³.

Los paneles no serán levantados hasta que la resistencia del hormigón del mismo no haya alcanzado un valor equivalente al 60% de la resistencia característica especificada.

Planos y memoria de cálculo:

El contratista presentará planos generales y de detalle, de taller y memoria de cálculo. Esta documentación será ordenada y completa y la secuencia de su envío deberá permitir que sea revisada sin inconvenientes. No se controlarán planos de taller si previamente no se presenta la correspondiente memoria de cálculo del elemento de que se trate.

Transporte y Montaje: Deberán arbitrarse especiales cuidados, durante las operaciones de transporte y manipuleo de los elementos premoldeados hasta su emplazamiento definitivo en la obra, incluyendo las protecciones de madera u otros materiales que fueran necesarios, evitando cualquier deterioro que puedan sufrir.

El fabricante de los elementos premoldeados será responsable por el diseño de todo el equipo de elevación y deberá proveer los encastres y cualquier adicional de refuerzo requerido para levantarlos y montarlos.

Se realizará con equipos adecuados para el manejo de grandes cargas.

La colocación de elementos premoldeados de hormigón armado, estará confiada a operarios con amplia experiencia en trabajos de esta naturaleza.

Se utilizarán elementos mecánicos de izaje de características y en cantidades concordantes con el tipo de pieza y el plazo previsto para el mismo.

Para las operaciones de izado o cualquier otro movimiento, se tomarán especialmente provisiones, a fin de no provocar esfuerzos que deterioren al elemento premoldeado.

Una vez montada la pieza en su correcta posición se procederá a vincular las mismas entre sí.

Uniones húmedas y rellenos (hormigón in situ):

Con hormigón in situ se resolverán las uniones entre distintos elementos para responder a las solicitudes previstas y premisas de cálculo. Además se realizarán todos los rellenos para materializar la nivelación de prolongación de los nervios (patas) de los paneles de cerramiento y su posterior empotramiento en el vaso de la fundación.

- Vinculación de los paneles de techo: irán tomados a los tacos (vigas armadas dentro del panel de cerramiento) mediante amarres que se indican en los planos de detalle, formando un canal hormigonado in situ con las pendientes necesarias para facilitar el escurrimiento de las aguas de lluvia.
- Vinculación de los paneles de cerramiento: irán empotrados en las bases, cada 2,50m, y tomados lateralmente entre sí mediante soldaduras según cálculo en los insertos que se indican en los planos de detalle.

Juntas:

El sellador de cerramientos será acrílico de base acuosa. No debe aplicarse con humedad relativa muy alta ni tampoco cuando la temperatura está por debajo de los 5 grados Celsius. El sellador se adapta por sí solo a los movimientos estructurales y a medida que la junta se expande o contrae, la forma de la sección transversal cambia, pero el volumen permanece constante, por lo que es aconsejable mantener una adecuada relación ancho-espesor que permita las deformaciones sin que las tensiones excedan los máximos previstos por el sellador. El mínimo espesor será de 10 mm, con la colocación suplementaria de un material de respaldo para controlar la profundidad del sellador y en algunos casos permitir su aplicación.

La colocación se puede realizar a mano con espátula o con pistola de calafateo adecuada.

Se deberán remover impurezas, grasas, manchas de aceite de la superficie a sellar. En caso de tener que usarse sobre material ferroso, dar previamente una mano de antióxido al cromato de zinc.

La junta debe llenarse cuidadosamente tratando de lograr un perfecto contacto con la superficie de los elementos a sellar. Hasta tanto no se complete el secado superficial no se debe exponer a la acción del agua (aproximadamente 12 horas). No se debe pintar hasta pasados por lo menos 7 días de la aplicación.

El rendimiento para una junta de 1x1 cm es de 135 gramos de sellador por metro lineal.

11.6. MAMPOSTERÍA

Los trabajos descritos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios, la ejecución de los muros, las aislaciones hidrófugas, la construcción de los dinteles, la colocación de todas las piezas de hierro, el tomado de juntas de la mampostería a la vista y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

11.6.1. General

Los muros y tabiques de mampostería se ligarán con mortero A, E o F según corresponda.

Los ladrillos comunes serán de primera calidad, de los denominados de cal, todos de formas regulares y de las dimensiones determinadas por la Norma IRAM 12518. Sus dimensiones serán de 8 x A x B, de 12 x A x B y de 19 x A x B para paredes de los espesores determinados en los planos y de conformidad con la norma IRAM 12502. Las dimensiones A y B dependerán de los distintos fabricantes y serán aprobadas por la Inspección.

La trabazón entre mampostería y columnas o muros de hormigón se logrará a través de chicotes de hierro especialmente dispuestos en la estructura (\varnothing 6 c/30 cm).

La mampostería responderá, en cuanto a sus dimensiones, a lo consignado en los respectivos planos. Las paredes, tabiques y pilares deberán quedar a plomo y no se admitirán desplazamientos ni deformaciones en sus paramentos.

La mampostería se hará en general de tal forma que el eje de la pared en elevación coincida con el eje del cimiento.

Los ladrillos, antes de colocarlos deberán ser mojados abundantemente, para que no absorban el agua del mortero.

Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas no mayores de 1.5 cm de espesor, aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos. Se hará la trabazón que indique o apruebe la Inspección, debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.

Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos de ladrillos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón. Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éstos.

Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, gas, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.

La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

A fin de asegurar la buena trabazón de las paredes y tabiques con las vigas y losas de techos, la erección de la mampostería se suspenderá a una altura aproximadamente de 3 hiladas por debajo de esas estructuras hasta tanto se produzca el perfecto asiento de las paredes, después de lo cual se macizarán los espacios vacíos dejados, con ladrillos asentados a presión con un lecho de mortero A.

La mampostería de ladrillos a la vista se ejecutará con ladrillos comunes de primera calidad elegidos, que se ligarán con mortero E.

Los ladrillos que queden a la vista deberán estar perfectamente trabados, dejando juntas uniformes de 1 cm de espesor, que serán tomados con mortero A, quedando las mismas a plomo con el paramento.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan 1 cm de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.

Será demolida y reconstruida por el Contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y a las especificaciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que haya impartido la Inspección o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

11.6.2. Materiales

11.6.2.1. Ladrillos

Se emplearán ladrillos comunes de las dimensiones standard de plaza. Los mismos deberán ser bien cocidos, con aristas bien definidas, de textura homogénea y color uniforme, libres de fisuras o cavernas, sin vitrificaciones ni rajaduras y, golpeados entre sí, deberán dar un sonido metálico.

Los ladrillos comunes, ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero de acuerdo al apartado "Morteros" de este P.E.T.G., deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de ochenta kilogramos por centímetro cuadrado (80 Kg/cm²).

Los ladrillos prensados serán de estructura compacta, aristas vivas y caras planas, sin rajaduras ni rebabas. Estarán uniformemente bien cocidos, pero sin vitrificaciones y no deberán presentar núcleos calizos.

Los mismos, ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero de acuerdo al apartado "Morteros" de este P.E.T.G. deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 Kg/cm²).

Los ladrillos a emplearse en las obras a construir deberán seleccionarse entre los de color más uniforme y formas más regulares. Tendrán las siguientes dimensiones promedio: largo 23,3 cm; ancho 10,9 cm; espesor 5,4 cm; tolerándose en más o menos un centímetro en el largo y medio en las restantes dimensiones.

11.6.2.2. Morteros

Los materiales a utilizarse en la preparación de los morteros cumplirán las exigencias establecidas en las siguientes normas:

- ☐ Cemento norma IRAM N° 1503
- ☐ Cemento de alta resistencia a los sulfatos (para mampostería enterrada) norma IRAM N° 1669
- ☐ Cal hidráulica norma IRAM N° 1508
- ☐ Agregado fino norma IRAM N° 1512
- ☐ Agua norma IRAM N° 1601

Se utilizarán los siguientes dosajes, en partes en volumen, de material seco y suelto:

	Cemento	Cal hidráulica	Agregado fino
Para asiento de ladrillos	½	½	3
Para toma de juntas	1	-	3

11.6.2.3. Equipos

El equipo necesario para llevar a cabo los trabajos deberá ser aprobado previamente por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

Será obligación del Contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los equipos y elementos constructivos aprobados por la Inspección.

11.6.3. Aislaciones hidrófugas

Todos los muros perimetrales y los tabiques de mampostería llevarán una doble capa aisladora horizontal, unida con dos verticales a modo de cajón. Esta capa se hará con mortero H de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA 1 o de igual calidad. En correspondencia con las aberturas horizontales se harán descender por debajo del umbral, sin solución de continuidad.

11.7. CONTRAPISOS, PISOS Y ZÓCALOS

Los trabajos descriptos incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción de los contrapisos, pisos y zócalos y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

11.7.1. Contrapisos

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre.

Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

- a) Para interiores sobre tierra, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.
- b) Para exteriores sobre tierra, con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado, será de 15 cm. de espesor mínimo.

c) Para interiores sobre tierra, con piso de cemento rodillado, tendrá 15cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,5cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos.

En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

11.7.2. Pisos cerámicos

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, las dimensiones y colores serán indicadas por la Inspección. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad.

La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina.

Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso.

11.7.3. Pisos de cemento rodillado

Este piso se construirá en los locales indicados en los planos. Se ejecutará con mortero constituido por 1 parte de cemento y 2 1/2 partes de arena mediana y se le agregará hidrófugo inorgánico Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de 3cm de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario de la Inspección, el piso se cortará en paños no menores de 0.80m x 0.80m, antes de terminar el fraguado; la ubicación de los cortes será determinada por el Contratista y aprobada por la Inspección.

A las 48 horas se cubrirá la superficie con una capa de aserrín o arena de 1", mojándola dos veces diarias durante 5 días.

La Inspección indicará la coloración que se le dará al cemento. Antes de su colocación el Contratista deberá presentar las muestras correspondientes para su aprobación.

Este piso se extenderá sobre las paredes como zócalo sanitario hasta una altura de 0.20m, uniéndose al revoque. La terminación será a la llana y la superficie deberá curarse adecuadamente durante 7 días.

11.7.4. *Piso industrial*

El Piso Industrial se construirá en los lugares indicados en los planos. El mismo deberá tener resistencia mecánica, ser impermeable y de fácil limpieza.

Estará compuesto por una losa de hormigón H-25, de 0,15m de espesor, reforzada con malla Q188 (\varnothing 6mm, 15 x 15 cm), unidas con pasadores lisos de \varnothing 20mm de 0,50m de largo, cada 0,40m y pasadores \varnothing 16mm en juntas de moldeo y cabecera de paños.

El hormigón se colocará sobre polietileno de 200 μ m de espesor.

Este hormigón deberá tener una terminación alisada hasta último punto de fragüe, sobre el cual se deberá colocar una capa de 0,02m de endurecedor superficial tipo Grouter N28 de FERROCEMENT o similar.

Para obtener una mejor calidad del producto se deberá aplicar sobre el hormigón una capa de membrana de curado.

Las juntas se deberán sellar con un componente poliuretánico de dureza Shore D 65.

Para la ejecución de los trabajos se deberá nivelar la superficie y demarcar en paños, se colocarán moldes y/o guías de telgopor de 1 cm en juntas de dilatación, contra tabiques y columnas y contra todo elemento rígido. Se procederá a la colocación de la malla presoldada tipo Q-188 y de los pasadores, luego se colará el hormigón elaborado tipo H-25 y se procederá al acomodamiento, vibrado y reglado del mismo.

Una vez aplicado el endurecedor se deberá realizar una terminación mediante allanado mecánico y repasado manual de bordes hasta último punto de fragüe.

Aquellos pisos que requieran además de resistencia mecánica, resistencia química como el de la casa química, se constituirán con revestimiento de mortero de poliuretano tipo Multimix HF de FERROCEMENT o similar, de 6 mm de espesor, el cual se deberá colocar sobre una superficie libre y seca. Aserrado y sellado de juntas con sellador poliuretano monocomponente.

11.8. LOSA DE VIGUETAS

Cuando se especifique en los planos losas de viguetas, éstas se construirán con viguetas de hormigón pretensado y ladrillos cerámicos. Se colocará un nervio transversal de 0,10m de espesor, cada 1,00 m, armado con dos hierros de \varnothing 8 mm. Llevará como mínimo 0,05m de capa de compresión por encima del nivel superior del ladrillo cerámico, con armadura de repartición en ambas direcciones (1 \varnothing 4,2mm c/25cm).

El hormigón de la capa de compresión deberá ser como mínimo H-13. Para el mismo rige lo especificado en el apartado 5 “Hormigones y Morteros” del presente Anexo del Pliego.

En todos los casos el Contratista deberá presentar memoria de cálculo, planos y planillas de armadura ante la Inspección para su aprobación, con 30 días de anticipación respecto de la fecha prevista para el comienzo de los trabajos.

Para los materiales utilizados en la construcción de las losas rige lo ya especificado en el presente Pliego.

El rubro losas de viguetas incluye la provisión, acarreo, colocación de todos los materiales, incluidos aquellos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las losas.

11.9. CUBIERTAS

11.9.1. *Descripción de los trabajos*

Los trabajos especificados en este numeral consistirán en la provisión y colocación de las cubiertas y cabriadas en los techos que llevan chapas; en la ejecución de las impermeabilizaciones de las cubiertas planas incluyendo: barrera de vapor, aislación térmica, contrapiso de pendiente, carpetas para recibir y proteger la aislación hidráulica, la aislación hidráulica propiamente dicha y los solados, incluyendo las babetas y sus sellados; y la provisión y colocación de las tejas, correas, cabios, entablonado, membrana y listones y demás materiales para la cubierta de tejas.

11.9.2. *Cubierta de chapas zincadas*

Esta cubierta se construirá con chapas zincadas cal. 22, colocadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sobre una estructura de madera según lo indicado en los planos de proyecto.

El ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de las chapas, de los tirantes, vigas y columnas de apoyo de madera; de todos los elementos necesarios para la fijación de las chapas entre si, a la estructura de apoyo y de los elementos constitutivos de la misma entre si; la pintura de toda la madera que constituirá la estructura de sostén y la prestación de equipos, enseres, maquinarias y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para su correcta ejecución.

11.9.3. *Cubierta sobre estructura metálica*

Las chapas a utilizar serán del tipo GALVACOLOR o similar, y su espesor será el necesario para soportar los vientos locales, que se han utilizado en el cálculo de la estructura, no pudiendo ser menor que el N° 22. La Inspección elegirá el color de las chapas.

Debajo de la chapa se colocará un fieltro semirígido constituido por fibras de vidrio aglomeradas con resinas termoreducibles, revestido en una de sus caras con una hoja de aluminio reforzado.

El fieltro tendrá como función la aislación térmica y el aluminio, la eliminación del goteo por condensación en las chapas. Será de total incombustibilidad y brindará aislación térmica y absorción acústica. El espesor mínimo de dicho fieltro será de 50mm.

11.9.4. *Cubierta plana*

Comprende el contrapiso alivianado con pendiente, la carpeta de asiento, la membrana transitable y las babetas.

El contrapiso de pendiente se ejecutará con hormigón alivianado cuyo peso específico no deberá superar los 800/1000 kg/m³ y tendrá buena resistencia térmica. Podrá ser del tipo espumoso o con agregados livianos.

El hormigón espumoso se obtendrá a partir de un mortero adecuadamente dosificado de cemento y arena, con el agregado de un agente espumígeno y un agente estabilizador.

El hormigón alivianado obtenido con agregados livianos podrá elaborarse a partir de agregados naturales con proceso térmico (arcilla y pizarra expandida, perlita expandida, vermiculita exfoliada, etc.) o naturales sin tratamiento térmico (áridos silíceo-calcáreos para hormigones cavernosos, tales como piedra pómez, puzolanas y granulares volcánicos).

En cualquier caso, se seguirá en un todo la dosificación, mezclado, vertido y curado recomendados por el fabricante, debiendo ser aprobado por la Inspección.

Los espesores, pendientes y dirección del escurrimiento serán los que figuran en los planos o, en su defecto, los que indique la Inspección.

Sobre el contrapiso se construirá una carpeta de asiento de 0.03m de espesor mínimo, que servirá de sustento de la membrana.

Esta carpeta se ejecutará con un mortero de cemento A (1:4) y su terminación será completamente lisa, sin protuberancias ni oquedades, siguiendo la pendiente del contrapiso.

Una vez completamente seca la carpeta, se procederá a la colocación de la membrana transitable, la misma será plástica con una capa superior de aluminio gofrado de 60 micrones mínimo, espesor mínimo de membrana 4 mm.

Las babetas se ejecutarán en el perímetro del techado y en todos aquellos lugares donde sean necesarias.

En el encofrado de las vigas de techo se dejará el listón correspondiente, siguiendo la pendiente del contrapiso, donde se materializará el rehundido, que permitirá el soldado de la babeta de terminación.

Todo el sector comprendido entre el borde superior de la losa hasta el rehundido, se pintará con dos manos de pintura asfáltica que servirá de imprimación, no pintándose la carpeta de asiento.

Las babetas serán independientes de la membrana.

La colocación de la membrana será semiflotante, cuidando que no quede tensada, con suficiente holgura para que se pueda contraer y dilatar libremente.

Se tendrá especial cuidado en la colocación en zonas de voladizos, abrazando la parte inferior del embudo de lluvia y sellando convenientemente la junta.

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales; la ejecución de las babetas, el contrapiso de hormigón y la capa de asiento; la provisión acarreo y colocación de la membrana y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las cubierta plana.

11.10. REVOQUES

Los trabajos descritos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

Sobre las mamposterías y tabiques internos y externos se ejecutarán los revoques y finos correspondientes, según la siguiente especificación:

Los revoques interiores serán jaharros de mortero P. El espesor máximo del jaharro será de 15mm. El enlucido interior se ejecutará con mortero N, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm. de espesor, que servirá para el corte de las pinturas.

En las paredes que lleven revestimiento de azulejos los revoques serán jaharros E de 15mm. de espesor.

Todas las mezclas de revoques impermeables en las estructuras a contener líquidos, sin excepción, llevarán incorporado mejorador de adherencia del tipo Heydi KZ o igual calidad, para asegurar la fijación de los mismos.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas se salpicarán previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una

dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen. Los muros perimetrales serán también de bloques tipo PCR.

Los revoques exteriores llevarán una capa aisladora vertical de mortero H y luego un grueso de mortero P y un enlucido de mortero N.

Aquellas paredes exteriores que indiquen los planos se terminarán con un revestimiento tipo "símil piedra" de IGGAM o igual calidad.

Los muros perimetrales de ladrillo a la vista llevarán internamente una capa aisladora vertical, la cual se hará con mortero E de cemento Portland normal, con el agregado de material hidrófugo inorgánico tipo SIKA o igual calidad.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificada (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

11.11. REVESTIMIENTOS

Estos trabajos incluyen la provisión, acarreo y colocación de los materiales, el sellado de las juntas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revestimientos.

11.11.1. Azulejos y cerámicos

Los revestimientos de azulejos ó cerámicos se colocarán en todos aquellos lugares que indique la planilla de locales hasta una altura de 2,50m.

Se utilizarán azulejos de 15 x 15cm y cerámicos de 20 x 20cm, de primera calidad, color a definir por la Inspección, tipo San Lorenzo, Cerro Negro o igual calidad.

La colocación será a junta recta cerrada. Se pegarán sobre jaharros con cemento adhesivo. Cuando se deban ejecutar cortes se efectuarán donde los indique la Inspección.

Se deberá obtener una superficie lisa sin deformaciones ni resaltos entre las piezas, no aceptándose aquellas que estén rajadas o cachadas en los bordes. El sellado de juntas se hará con pastina de cemento coloreado.

11.12. PINTURAS

Estos trabajos incluyen la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de las distintas capas de pintura, según las superficies; y la provisión de todos aquellos materiales, enseres, trabajos y mano de obra que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las pinturas.

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a los planos, a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

Las superficies a pintar deberán hallarse firmes, sanas y limpias. Los revoques serán lijados con papel de lija de grano mediano, y los paramentos se limpiarán con cepillo de cerda para quitar el polvo.

Las estructuras de hormigón que queden enterradas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica. Para la parte exterior que quedará sobre el terreno natural, las mismas deberán ser pintadas con una mano de imprimación tipo Sellaplast y luego con tres (3) manos de pintura, la que será de primera calidad y de marca reconocida por la Inspección

La carpintería metálica será limpiada con cuidado, especialmente donde haya principio de oxidación, con cepillo de alambre de acero. Se aplicará una mano de desoxidante de acuerdo a las instrucciones del fabricante del mismo, pintándose luego con una mano de pintura anticorrosiva sintética en base a cromato de cinc y dos de esmalte sintético de alto contenido de sólidos. Las instalaciones electromecánicas que se encuentren a la vista, cañerías, estructura de techo, barandas, pasarelas, aparejos y todos aquellos equipos cuyas terminaciones no sean pulidas, se protegerán con esmalte sintético de alto contenido de sólidos, previa preparación de la superficie del mismo modo que el de la carpintería metálica.

Los colores a usar serán distintos, a determinar de común acuerdo entre la Inspección de Obras y el Contratista, tomando como base las Normas IRAM N° 2.507 para las cañerías y la N° 10.005 para seguridad en la industria. Antes de pintar deberán eliminarse de las superficies las oxidaciones, partículas de grasa, inclusiones, etc., siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma IRAM N° 1.042.

No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras o grietas que afecten los elementos pintados.

11.13. CARPINTERÍA METÁLICA, DE MADERA Y HERRAJES

Este numeral incluye la provisión, acarreo y colocación de marcos, puertas, portones, ventanas, ventiluces, vidrios y herrajes; como así también la provisión y ejecución de la pintura de la carpintería y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Los materiales y dimensiones de la carpintería a colocar en cada uno de los locales se encuentran en la Planilla de Carpintería incluida en los planos respectivos.

Las puertas de chapa serán de marco chapa BWG N°16, construida con perfiles de carpintería metálica de 40mm, zócalo de doble chapa BWG N°18 con refuerzos interiores; tres bisagras a munición de 20cm de largo cada una, cerradura Trabex o igual calidad, con pasadores antirrobo, de bronce platil; manija doble balancín reforzada de bronce platil.

Las puertas placas serán de marco de chapa BWG N° 16, hojas placa lisas, con bastidor de cedro espesor 36mm, con listones transversales cada 5 cm y terminación doble terciado de cedro 6mm de espesor, con cubrecanto perimetral de cedro para pintar; tres pomelas reforzadas de hierro largo 15cm, con tornillos; cerradura doble cilindro con pestillo patente, de bronce platil; manija doble balancín reforzado, de bronce platil.

Los portones indicados en los planos estarán constituidos por hojas de chapa BGWN°18, con bastidor metálico y marco de chapa BGWN°16.

La madera de las puertas se labrará con el mayor cuidado, y las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas lijándose para eliminar los cantos vivos. Tanto el bastidor como el enchapado serán de madera de primera calidad.

La colocación de los marcos se encuentra incluida en la mampostería.

Las cerraduras serán provistas con dos llaves cada una.

Las ventanas metálicas tendrán marco de chapa BWG N°16 y serán corredizas o fijas de acuerdo a lo indicado en los planos, con vidrio entero o repartido y celosía.

Los ventiluces serán metálicos a banderola partida al medio, de marco de chapa BWG N°16, hojas de perfil de carpintería metálica con accionamiento por medio de brazo de empuje.

Las partes móviles se colocarán de tal forma que giren o se deslicen suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Se rechazarán las hojas de madera, que durante la ejecución de la obra o plazo de garantía, se hubieran hinchado, alabeado, reseco, oxidado o deteriorado quedando a cargo del Contratista la provisión y colocación de nuevas hojas.

También correrá por cuenta del Contratista la reparación de desuniones que se hubieran producido en hojas y marcos y el arreglo de las partes móviles que giren o se muevan con tropiezos o fuera de los límites previamente fijados.

El Contratista presentará oportunamente a aprobación de la Inspección, un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que una vez aprobado, quedará en poder de la Inspección para contraste. Este muestrario será devuelto al Contratista al final de la obra.

Los vidrios estarán exentos de todo defecto y no tendrán alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones. Estarán bien cortados, con aristas vivas y serán de espesor regular.

Se utilizarán vidrios triples, espesor mínimo 4,2 mm para toda la carpintería metálica salvo en aquellos casos en que se especifique lo contrario.

Deberán cortarse de forma tal que dejen una luz de 6 mm en dos de sus caras.

Todos los vidrios llevarán contravidrios que se colocarán con masilla plástica no admitiéndose el uso de masillas viejas ablandadas con aceites.

Los contravidrios se colocarán tomando las precauciones necesarias para no dañar la estructura, cuidando los encuentros y no debiéndose notar rebabas o resaltos.

No se permitirá la colocación de vidrios en aberturas que no estén pintadas, por lo menos con una mano.

11.14. CIELORRASOS

11.14.1. *General*

Este numeral incluye la provisión de todos los elementos y materiales necesarios para la ejecución de los cielorrasos especificados, su infraestructura, sellado, tomado de juntas, unión con carpinterías o paramentos, agujeros para artefactos de iluminación, etc., la ejecución del cielorraso y trabajos que sin estar explícitamente indicados sean necesarios para la correcta terminación.

Los cielorrasos se ejecutarán verificando previamente las alturas de los mismos, a fin de salvar cualquier inconveniente que se pudiera producir con la adopción de las alturas consignadas en los planos.

Los morteros de azotado y revoques se encuentran incluidos en el artículo correspondiente a “Revoques”.

El paramento de los cielorrasos será perfectamente liso, sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, grietas, bombeos o depresiones.

El Contratista deberá verificar en obra con la debida anticipación, las medidas indicadas en los planos a los efectos de salvar posibles errores en las mismas, corriendo por cuenta del Contratista cualquier modificación que fuera necesario realizar, si no tomara su precaución.

El Contratista determinará previamente la altura final que deberá tener el cielorraso terminado y trazará una marca perimetral con ayuda del nivel de agua.

De ninguna manera se aceptará un salto en el nivel del cielorraso en un mismo local o en locales contiguos aún cuando eso no sea visible, salvo los específicamente indicados en los planos.

Se cuidará especialmente el paralelismo del cielorraso con los cabezales de los marcos, contramarcos y todo otro elemento que esté próximo al mismo.

Los cielorrasos se construirán y verificarán con luz rasante a fin de evitar toda clase de ondulaciones.

Las perforaciones para los artefactos de iluminación estarán ubicadas según planos, o donde la Inspección lo determine.

11.14.2. Cielorrasos de Hormigón visto

Se seguirá lo indicado en las especificaciones para el hormigón armado. Además, cuando deban efectuarse losas de hormigón armado con su cara inferior tratada “a la vista”, el Contratista deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Para todo tipo de encofrado, se exigirá nivelación perfecta mediante nivel óptico.
- Antes de colar el hormigón, el Contratista eliminará clavos sueltos, aserrín, viruta y cualquier otro elemento que afecte la terminación de la estructura.
- Las armaduras no apoyarán directamente sobre el encofrado, debiendo colocarse distribuidos convenientemente, separadores (cemento 1 y arena 3) de 1.5 cm de altura y 3 x 3 cm de base, fijados a las armaduras.
- Las deficiencias que presentara la superficie luego del desencofrado, serán subsanadas por el Contratista y a su cargo. Por ejemplo: pulido de las rebabas con piedra se carburo de silicio, relleno de oquedades imprevistas con mortero de cemento (1:3) del mismo tipo utilizado en la estructura. Una vez seco el remiando, debe quedar de igual color que el resto y pulirse a piedra fina para homogeneizar las superficies. Las partes vistas no presentarán muestras de pulidos parciales, y de ocurrir esto, se pulirá toda la superficie.

11.14.3. Cielorraso aplicado a la cal y/o yeso

En este rubro se encuentran contemplados la totalidad de los trabajos necesarios para la provisión y realización de cielorrasos aplicados a la cal o yeso, cualquiera sea la superficie sobre la que se apoye, sus dimensiones, ubicación o destino del local incluyendo la buña perimetral de 1.5 x 1.5 cm.

Bajo la superficie sobre la que se aplique, se efectuará un salpicado previo, luego un jaharro H, para finalizar con el enlucido de yeso o con mortero M, si es a la cal. En este último caso la terminación será fratazada al fieltro.

El espesor total de morteros H más M o yeso no deberá superar los 4 cm.

11.14.4. Cielorrasos suspendidos a la cal y/o yeso

En este rubro se encuentran contemplados la totalidad de los trabajos necesarios para la provisión y realización de cielorrasos suspendidos, independientemente de la estructura usada, sus dimensiones, ubicación o destino del local y material de terminación, inclusive elementos de sujeción, buña perimetral de 1.5 x 1.5 cm, y/o demás elementos que indiquen los planos y detalles, tales como artefactos y rejillas.

Los armazones metálicos estarán sujetos con tensores de hierro $\varnothing 6$ a los chicotes de la losa de hormigón armado. El entramado metálico será construido con barras de $\varnothing 8$ y $\varnothing 12$ c/30 cm en sentido contrario y en sus cruces se los atará con alambre negro. Debajo de dicho entramado, se colocará metal desplegado BWG N° 18, que irá perfectamente atado al entramado de hierros.

Para bajo cubiertas con estructura metálica, los tensores de $\varnothing 6$ se tomarán a las piezas de las estructuras mediante abrazaderas u otro dispositivo que permita la sujeción sin alterar la resistencia de la estructura o cubierta. Los puntos de soporte formarán reticulado de 0.90 m x 0.90 m para lo cual, de no coincidir estas posiciones con las piezas de la losa o cabriada, se construirá una estructura intermedia que permita utilizar ese módulo.

Sobre el metal desplegado se aplicará un azotado apretándolo bien en todos los intersticios; después se aplicará un jaharro de mezcla, y luego un enlucido, previamente aprobado por la Inspección. Previo a la aplicación del enlucido se deberá mojar abundantemente el jaharro.

Para aislar térmicamente los ambientes, encima del entramado se colocarán fieltros de fibra de 50mm de espesor, placas de poliestireno expandido, espesor mínimo 4cm u otro tipo de aislación térmica aprobada por la Inspección.

11.14.5. Cielorraso suspendido de placas prefabricadas

Donde se indique cielorraso suspendido de placas prefabricadas, éstas se montarán sobre un sistema de suspensión constituido por perfiles de aluminio, suspendidos de las cabriadas estructurales.

Las placas a colocar deben reunir las siguientes condiciones:

- Inflamabilidad: no deben ser inflamables ni propagar llamas.
- Aislación térmica - el coeficiente de conductibilidad térmica será menor a 0.050 Kcal/m².h.°C
- Absorción de la humedad relativa del aire en el interior del ambiente.
- Elevada resistencia a la flexión.
- Debe ser de fácil y rápida colocación.
- Inmunidad: respecto de insectos, roedores, hongos y bacterias.
- Estética: la cara exterior debe brindar un efecto decorativo.

La Inspección deberá aprobar el tipo de placa, previo a su provisión y acopio.

Con una antelación no inferior a los sesenta (60) días respecto de la fecha prevista para el inicio de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección muestras y especificaciones técnicas de las placas que propone utilizar, las que no podrán ser despachadas a obra hasta no contar con la pertinente aprobación.

11.15. INSTALACIONES SANITARIAS

11.15.1. *General*

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo e instalación de todos los materiales, artefactos, griferías, accesorios, mesadas, etc.; el relleno de canaletas; las pruebas hidráulicas y de desinfección de las cañerías destinadas a agua potable.

También se incluyen todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Las instalaciones sanitarias de los baños, cocina y office incluyen la instalación de agua fría y caliente y desagüe cloacal, de acuerdo con el plano correspondiente, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

En el plano se indican los materiales de las cañerías, sus diámetros, las piletas de patio y la ubicación de los artefactos.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. La instalación respetará las "Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales" de la ex O.S.N. Los materiales, diámetros de las cañerías, accesorios y artefactos responderán a las normas en vigencia.

La instalación interna de agua se conectará directamente al tanque.

Antes de la ejecución de la instalación sanitaria el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluida la grifería y los artefactos sanitarios.

Previo a la instalación de las cañerías de agua y desagües deberá constatarse la total y correcta compactación de todo el espesor del relleno donde serán asentadas las mismas. Una vez efectuadas las instalaciones de agua y de desagües y antes de proceder al tapado de las cañerías, se harán las pruebas hidráulicas correspondientes.

Las instalaciones internas de agua potable y desagüe cloacal de los distintos edificios se conectarán al sistema a los sistemas internos de agua potable y tratamiento de líquidos cloacales.

11.15.2. *Calidad de materiales*

Todos los materiales y artefactos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad, pudiendo rechazarse por la Inspección todo material o artefacto que no estuviera en perfectas condiciones de construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

La bronceería será de espesor uniforme, no admitiéndose oquedades, rayaduras ni fallas en los cromados; de igual forma se procederá con los compuestos de acero inoxidable u otros

materiales. Los accionamientos y roscas serán de fácil accionamiento, y no se admitirá el reemplazo de componentes debiéndose reemplazar la pieza íntegra.

11.15.3. *Excavaciones y zanjas*

Las zanjas destinadas a la colocación de los caños deberán excavarse con toda precaución, cuidando no afectar la estabilidad de los muros. Serán del ancho estrictamente necesario y su fondo, además de tener la pendiente requerida, deberá formarse de tal manera que los caños descansen con toda su longitud, salvo sus uniones.

Cuando la naturaleza del terreno o profundidad de las zanjas exija el apuntalamiento, éste deberá reunir las condiciones que permitan y aseguren la ejecución de los trabajos con la mayor seguridad para el personal y las obras, incluyendo si fuera necesario el achique de agua.

Los anchos de la zanja serán los que se establecen a continuación:

Diámetro de las cañerías	Ancho de zanja
< 0,100 m	0,40 m
0,150 m	0,55 m

El relleno se hará por capas de 0,15 m de espesor máximo, bien humedecidas y compactadas mecánicamente.

Cualquier exceso de excavación será rellenado con hormigón sin que ello importe reconocer adicional alguno para el Contratista.

11.15.4. *Calzado de cañerías*

Colocadas las cañerías en el fondo de la zanja con sus pendientes proyectadas, se calzarán convenientemente con hormigón de cascotes abarcando el cuerpo del caño y el asiento de los accesorios.

Todas las cañerías deberán quedar sólidamente aseguradas mediante grapas cuyo detalle constructivo y muestra deberán ser sometidas a la aprobación de la Inspección. La fijación de las grapas en general se hará por medio de bracas de expansión, teniendo especial cuidado de no dañar la estructura y los muros donde se colocan.

11.15.5. *Instalaciones de cloacas*

Las instalaciones sanitarias se harán con el sistema americano. Toda instalación se efectuará con contrapiso y suspendido.

En este rubro se emplearán los siguientes materiales:

Los caños serán de PVC o polipropileno. En el caso del desagüe del laboratorio se utilizará material plástico resistente al ataque de los ácidos.

Todas las cañerías colocadas suspendidas o las verticales fuera de los muros, deberán ser aseguradas con grapas especiales.

Todos los caños de descarga y ventilación rematarán en las azoteas o techos a la altura reglamentaria con sombrerete.

Todos los inodoros serán a pedestal con depósito a mochila, y deberán llevar una llave exclusiva en la cañería previo a la alimentación del depósito.

Todos los mingitorios serán de colgar mural corto con desagüe en pileta de patio, y los depósitos de tipo Dai.

Las cámaras de inspección estarán construidas en hormigón H-17 de acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

11.15.6. *Instalaciones pluviales*

Todas las aguas de lluvia desaguarán, en las zonas indicadas por la Inspección, de manera de no afectar las obras motivo de este contrato.

En esta instalación se emplearán caños de PVC o polipropileno.

11.15.7. *Instalaciones de agua fría*

Para estas instalaciones se podrán emplear los siguientes materiales:

- Caños de bronce tipo Hidro Bronz de Decker o igual calidad, o caños de polipropileno.
- Las llaves de paso generales serán a esclusa, íntegramente de bronce.
- Todas las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación "F" y tendrán campanas de bronce.
- Todas las canillas de servicios serán de bronce con indicación "F".

11.15.8. *Instalaciones de agua caliente*

Para esta instalación se podrán emplear los siguientes materiales:

Caños de bronce tipo Hidro Bronz de Decker o caños de polipropileno para agua caliente.

Las llaves de paso generales serán a esclusa íntegramente de bronce cromado con doble prensa estopa.

Las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación "C" y tendrán campanas de bronce fundido.

Las cañerías conductoras de agua caliente, se aislarán de la siguiente manera:

Las montantes troncales y bajadas se aislarán con secciones rígidas de lana de vidrio de 1" de espesor, Vidrotel o similar, revestidas con chapas de aluminio conformadas y sujetas con tornillos Parker.

11.15.9. Prueba

Todas las cañerías de cloacas y pluviales serán sometidas a prueba hidráulica y prueba del tapón, para comprobar la uniformidad interior y la ausencia de rebarbas.

Las cañerías de agua fría y caliente se mantendrán cargadas a la presión natural del trabajo durante tres días continuados como mínimo antes de tapparlas, y a una presión igual a una vez y media de trabajo. Esta presión se mantendrá un mínimo de 20 minutos, verificándose que dicha presión no varíe en este lapso y que no se hayan producido pérdidas en el recorrido de la cañería.

Esas pruebas no eximen de responsabilidad al Contratista por el buen funcionamiento posterior de las instalaciones.

11.15.10. Artefactos y grifería

El Contratista proveerá los artefactos sanitarios, accesorios y griferías que se especifican y se detallan en los respectivos planos y planillas, y/o elementos de ítem que aunque no estén especificados ni dibujados, serán necesarios desde el punto de vista constructivo y/o estético, a fin de asegurar el correcto funcionamiento, montaje y/o terminación de los trabajos previstos en este rubro.

Toda la grifería y artefactos sanitarios a utilizar deberán ser de primera calidad.

La grifería será "FV" o igual calidad, los artefactos y accesorios sanitarios FERRUM o igual calidad, los depósitos (DAI y DAM) serán FRANKLIN o igual calidad. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Inodoro a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.
- Bidet, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.
- Depósitos (DAI) a botón, para inodoro, tipo mochila de 12 litros, Ferrum o igual calidad.
- Asientos para inodoro plástico reforzado.

- Portarrollo, percha doble, jaboneras de 0,15 m * 0,15 m con agarradera para las ducha, jabonera de 0,15 m * 0,15 m sin agarradera para los lavatorios.
- Ducha articulada, con juego mezclador de dos llaves, tipo FV reforzado o igual calidad.
- Rejillas de piso de 0,15 m * 0,15 m de bronce cromado, con tornillos y marco donde los planos así lo indiquen.
- Lavatorio a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad.
- Canillas mezcladoras, pico fijo, bronce cromado FV reforzado o igual calidad, para lavatorio y ducha.
- Botiquín de acero inoxidable de un cuerpo con repisa, de 0,30 m * 0,45 m.
- Lavaojos a pedal
- Termotanque a gas, capacidad según cálculo (mínima de 150 lts)

El color de los artefactos y de los accesorios será determinado por la Inspección.

- Las mesadas serán de granito, de color a determinar por la Inspección, de 2.5 cm de espesor, con bacha de acero inoxidable.
- Muebles bajo mesada serán de estructura de madera aglomerada, enchapada interior y exteriormente con laminado plástico melamínico, puertas de aglomerado enchapadas en ambas caras, con bisagras de resorte y retén magnético, con un estante interior de aglomerado enchapado. Este mueble deberá tener una cajonera de cuatro cajones, con sistema de correderas metálicas con ruedas de nylon que permitan su movimiento sin dificultad ni balanceos. El color del laminado plástico será determinado por la Inspección.
- Canillas mezcladoras, pico movable, bronce cromado FV reforzado o igual calidad (agua fría y caliente), para mesada.

11.16. INSTALACIONES DE GAS

11.16.1.1. General

La instalación de gas incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales y artefactos, la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral y en los planos; tramitaciones, pruebas, planos aprobados y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

También incluye la totalidad de los artefactos instalados y funcionando. Los mismos deberán tener una garantía mínima, por escrito, de un año a partir de la recepción provisoria final de la obra.

El Contratista, antes de la ejecución de la instalación de gas de los distintos edificios y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos.

Las instalaciones de gas deberán cumplir en un todo con las normas de la Empresa prestataria del servicio en la zona.

Por cuenta del Contratista correrán todos los gastos de la gestión, instalación y prueba requeridas por la Empresa, como así también los planos de la instalación aprobados.

Los artefactos serán de primera calidad, de marcas de reconocido prestigio y aprobados por la Empresa Prestataria del Servicio.

11.17. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento, de la totalidad de las instalaciones eléctricas de iluminación y tomacorrientes ubicadas en el interior de los edificios o dentro de los límites de las estructuras.

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente, lo especificado en el presente Pliego y lo indicado por la Inspección y se ajustará a la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

Los materiales y artefactos de iluminación responderán a las presentes especificaciones y a lo indicado en el plano respectivo. Los mismos deberán tener una garantía mínima, por escrito, de un año a partir de la recepción provisoria final de la obra.

El Contratista, antes de la ejecución de esta instalación en los distintos locales y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos de iluminación.

Las instalaciones se efectuarán en cañerías embutidas en paredes y losas, y cañerías aéreas en los cielorrasos. Para ello, se empleará caño de acero semipesado tipo MOP fabricado según normas IRAM 2005, salvo que los planos indiquen otra cosa.

Las bocas y registros serán de chapa semipesada octogonales o rectangulares según correspondan y se unirán a las cañerías indefectiblemente mediante conectores apropiados de chapa de acero galvanizada.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico, construidos bajo normas IRAM 2211, con aislación de PVC (antillama). La sección mínima a emplear será de 1,5 mm² para iluminación y 2,5 mm² para tomacorrientes.

Las uniones o empalmes de las líneas, nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicadas en las cajas de paso, inspección, salida o derivación y aisladas convenientemente mediante cinta vinílica autoadhesiva.

En todos los casos los conductores deberán colocarse con colores codificados a lo largo de toda la obra, que identifiquen claramente a los conductores “vivo” (220V respecto de tierra) y “neutro” de la instalación, para su mejor individualización y control.

El conductor de puesta a tierra deberá ser de cobre cableado y recorrer la totalidad de las cañerías y en todos los casos deberá ser desnudo, de una sección mínima de 1,5 mm². La toma principal del conductor de puesta a tierra deberá ser como mínimo de 10 mm² de sección.

Las llaves de efecto deberán ser de la mejor calidad, tipo industrial, su mecanismo que se seccionará a tecla, deberá ser de corte rápido con contactos sólidos y garantizados para intensidades no inferiores a los 6 amperes. Las partes metálicas conductoras deberán ser de bronce o cobre reforzado y los contactos serán elásticos.

Se entiende por llaves de efecto, a las llaves de 1, 2 y 3 puntos, un punto y toma simple y combinación simple. Estas llaves se ubicarán de modo tal que siempre seccionen el conductor “vivo” de la instalación (220V respecto de tierra).

Los tomacorrientes deberán ser para una corriente nominal de 10 A en 220 V, debiendo ser las partes metálicas conductoras de bronce o cobre reforzado y los contactos elásticos y contar con contacto de puesta a tierra, bajo normas IRAM 2072 y 2156.

En caso de instalación de artefactos a la intemperie, tales como reflectores en muros externos o en el techo, alimentados desde el interior del edificio, el tramo de cañería que emerge al exterior se ejecutará en hierro galvanizado hasta la primera caja embutida en el interior del local.

El cable que se utilice en ese tramo será del tipo subterráneo con doble vaina de PVC (tipo Sintenax o igual calidad) y emergerá del tramo de caño a la intemperie mediante una pipeta y prensacable. En los artefactos de iluminación externa, fijados a muros o techos, se tomarán similares precauciones para el ingreso de cables.

Salvo indicación en contrario las luminarias cumplirán con las siguientes especificaciones:

1) Artefacto tipo tortuga

Constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de hasta 100 W.

2) Artefacto de oficina fluorescente

Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en los locales indicados en los planos. Contendrá

zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 36 W cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM, de 4uF.

3) Artefacto escolar incandescente

Estará compuesto por una base circular de diámetro no inferior a 200mm de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, con una cubierta de vidrio opalino roscada a la base o sostenida por no menos de tres tornillos. Será apto para montaje adosado a techo o pared y tendrá capacidad para una lámpara de hasta 60 W.

Todos los artefactos eléctricos, deberán estar provistos de sus correspondientes lámparas y/o tubos. Además el Contratista deberá proveer como stock, por lo menos 2 lámparas y/o tubos por cada artefacto colocado.

Los artefactos serán de primera calidad y de marcas de reconocido prestigio.

11.18. MATAFUEGOS

A los efectos de asegurar una adecuada protección contra incendio el Contratista deberá proveer e instalar los dispositivos (matafuegos, baldes de arena, etc.), de prevención acorde a las normas vigentes provinciales y municipales.

Los matafuegos serán de reconocida calidad y responderán en un todo a las Normas IRAM vigentes.

Cada elemento de seguridad contará con la correspondiente señalización que permita su rápida ubicación en caso de incendio.

12. CONDICIONES GENERALES DEL EQUIPO ELECTROMECHANICO

El Contratista deberá proveer todas las herramientas, materiales de aporte y de consumo, equipo, provisiones y todo el personal necesario para suministrar, construir, instalar, y probar todo el equipamiento electromecánico y accesorios requeridos. El equipamiento requerido deberá ser completo y deberá operarse de acuerdo a los requerimientos del Contrato. Todos los proveedores de materiales deberán acreditar experiencia y capacidad para el aseguramiento de la calidad de los productos que aprovisiona.

Dentro de estos requerimientos se encuentran las Rejas gruesas de limpieza mecánica, sistemas de elevación (aparejos móviles y puente grúa), Desarenadores (rejas finas, vertedero de salida, clasificadores - lavadores de arenas), Sistemas de aireación (conducción de aire, válvulas mariposas, sopladores de aire, insonorización), Electrobombas para la impulsión de líquidos y barros (centrífugas sumergibles, centrífugas, de cavidad progresiva), Equipos barredores en sedimentadores, Equipos barredores en espesadores de barros, Pantalla interceptora de flotantes y aquietadora - labios de vertedero de acero inoxidable, Deshidratación de barros (filtros de bandas, compresor de aire), Sistema de almacenamiento de hipoclorito de sodio (tanques, bombas dosificadoras), Sensores de Proceso y todo otro tipo de equipo electromecánico que se encuentre presente en el Proyecto presentado por el Contratista.

12.1. DOCUMENTACION A PRESENTAR

El Contratista deberá presentar la siguiente información de todo el equipamiento electromecánico especificado:

- Memorias de cálculo hidráulica, electromecánica y eléctrica.
- Límites de operación recomendados por el fabricante para operar en forma estable y evitar sobrecarga, cavitación, vibración.
- En aquellas especificaciones donde se indique se deberán presentar Planos de detalle constructivos de los equipos electromecánicos que componen la obra. La presentación de los mencionados planos se regirá por el ítem “Presentaciones” de las especificaciones técnicas generales.
- Esquemas eléctricos.
- Documentación final sobre el funcionamiento automático.
- Planos de conjunto de todas las válvulas incluyendo su mecanismo de accionamiento, juntas de unión, sistemas antiarriete, compuertas, sistema de retención de sólidos.
- El Contratista deberá presentar una declaración certificando que todos los elementos electromecánicos, otros accesorios y materiales suministrados bajo estas especificaciones están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.
- Planos de ejecución detallados deberán mostrar todas las cañerías, válvulas y controles para ser verificados por la Inspección de Obras.
- Datos del fabricante sobre el producto, inclusive extractos del catálogo.
- Instrucciones del Fabricante para la instalación.
- Certificación del fabricante manifestando que se han ensayado en fábrica los recubrimientos protectores correspondientes, y cumplen con los requisitos indicados.

Las memorias de cálculo deberán ser claras y concisas, debiendo además mostrar en los planos detallados, los esfuerzos y capacidad de los bulones de anclaje de cada equipo. Esta documentación deberá ser presentada de acuerdo al ítem “Presentaciones” de las especificaciones técnicas generales.

12.2. REQUERIMIENTOS GENERALES DE LOS EQUIPOS

Trabajos de soldadura

Las soldaduras se harán dentro de las reglas del arte. El procedimiento y tipo de soldadura, como también la calidad de los electrodos, deberá estar de acuerdo a las normas de la American Welding Society, (AWS). Los soldadores deberán haber calificado profesionalmente para el tipo de trabajo a realizar.

Pintura y protección de las superficies

Todos los equipos deberán recibir una capa de protección de acuerdo a lo especificado en cada caso. Todos los colores y tonos de color de las capas finales de pintura deberán estar de acuerdo con la Norma IRAM 2507 NIO (última actualización) y la Carta de Colores IRAM-DEF D 1054. A falta de indicación al respecto, las que determine la Inspección de Obra.

Cada capa aplicada deberá tener un color distinto a la inmediata anterior para facilitar la inspección visual.

Para el caso de superficies metálicas, antes de efectuar el revestimiento, deberán eliminarse de la superficie a pintar toda suciedad indeseable por medio de arenado al grado Sa 2 ½ (metal casi blanco) siguiendo los lineamientos establecidos por la Norma SSPC – SP10. No serán admitidos escamados, oxidaciones, ampolladuras, grietas o cualquier otro defecto que afecten la correcta aplicación del revestimiento y su vida útil.

Los procedimientos detallados y esquemas de recubrimientos protectores anticorrosivos por pintado para superficies metálicas se encuentran descriptos en el documento “Pinturas para estructuras y elementos metálicos”, que forma parte de los anexos al presente pliego.

Protección del equipo (embalajes)

Todo el equipo deberá ser embalado, para protección contra el deterioro y humedad durante el transporte, manipulación y almacenamiento. Todo el equipo deberá ser protegido contra la corrosión y deberá mantenerse seco en todo momento. Equipo eléctrico y cualquier otro equipo que tenga cojinetes deberá ser guardado en un almacén a prueba de las inclemencias del tiempo antes de su instalación. Deberá evitarse el uso de material plástico para embalar si el almacenamiento se hará por un largo período de tiempo, para prevenir la acumulación de condensación.

Identificación del equipo

Cada pieza de equipo enviada deberá ser identificada legiblemente con el número del equipo correspondiente y sus características principales mediante una etiqueta autoadhesiva ó tarjeta de inoxidable atada al componente con cable.

Nivel de vibración

Todo equipo sujeto a vibraciones deberá estar provisto de dispositivos antivibratorios de acuerdo a las recomendaciones escritas del fabricante del equipo.

Base de apoyo y fundaciones para equipo

Todos las bases de apoyo soporte para equipo y los bulones de anclaje deberán ser adecuadamente diseñadas para resistir todas las cargas dinámicas y estáticas a que estarán sometidas.

Las fundaciones para equipo deberán diseñarse de acuerdo a las recomendaciones escritas del fabricante.

Bulones de anclaje

Los bulones de anclaje cumplirán con las siguientes Normas:

Bulones de acero al carbono ASTM A 307, Grado A o B

Bulones, tuercas y arandelas de acero inoxidable ASTM A320, Tipo [304] [316]

Los agujeros de los bulones de anclaje en marcos de soporte de equipos. No excederán el diámetro de los bulones por más de 25%, hasta un máximo de sobremedida de 1/4 pulgada (6,35 mm). A menos que se indique lo contrario, el diámetro mínimo de los bulones de anclaje será de 1/2 pulgada (12,7 mm).

Los bulones de anclaje para equipamiento serán de acero inoxidable 316 y serán provistos con tuercas planas las que serán ajustadas contra superficies planas hasta no menos del 10% de la tensión de seguridad del bulón.

En aquellas superficies no planas o de asiento dificultoso de la tuerca se proveerán arandelas planas o en cuña según corresponda.

No se permitirá el empleo de postinsertos salvo donde se especifique lo contrario.

Roscas defectuosas no serán aceptadas (todas las roscas serán métricas).

12.3. ADHESIVOS DE ANCLAJE

A menos que se indique de otro modo para taladrados de anclaje en hormigón o mampostería se usarán adhesivos de anclaje. No serán considerados sustitutos a menos que sean acompañados con el informe del fabricante aprobado por la Inspección de Obras verificando resistencia y materiales equivalentes. Excepto que se indique de otro modo los adhesivos de anclaje cumplirán con lo siguiente:

Adhesivos de anclaje tipo EPOXI pueden ser provistos para taladrados de anclaje en aquellos lugares expuestos a la intemperie o sumergidos en ambientes húmedos, corrosivos y para anclajes de barandas y barras de refuerzo. Las varillas roscadas serán de acero inoxidable tipo 304 (mínimo).

Los adhesivos de resinas poliéster para anclajes pueden ser permitidos en otras ubicaciones.

ANCLAJES TIPO EXPANDIDO

Los anclajes tipo expandido donde están indicados serán de acero inoxidable. El tamaño será como se especifique. Los anclajes no empotrados o sumergidos serán tipo acero inoxidable 316 (mínimo).

Bulones y tuercas

Las tuercas serán capaces de desarrollar toda la resistencia de los bulones. Las roscas serán métrica, con cabeza y tuerca hexagonales.

La longitud de todos los bulones será tal que después de hecha la unión, cada bulón sobresaldrá 12 mm a través de la tuerca (media altura de tuerca).

SERVICIO DE BULONES

No enterrado, no sumergido

Excepto que se indique lo contrario los bulones y tuercas serán de acero y estarán galvanizados después de su fabricación. Las roscas y tuercas de los bulones galvanizados se fabricarán con las tolerancias adecuadas para recibir el baño en caliente. Excepto que se indique de otro modo, el acero para bulones de anclajes estarán de acuerdo con los requerimientos de la Norma ASTM A307 Grado A o B.

Bulones enterrados o sumergidos

A menos que se indique lo contrario, los bulones de anclaje, tuercas y arandelas, que están enterrados o sumergidos o dentro de cualquier estructura hidráulica, serán de acero inoxidable tipo 304 (mínimo).

Juntas para bridas

Las juntas para bridas deberán ser del tipo KLINGERIT 3XA o similar sin prensado y con un grosor de 2 mm. Las bridas ciegas deberán tener juntas que cubran íntegramente la cara interna de la brida ciega, y se cementarán a la brida. No se permitirán juntas con forma de anillo.

En casos a definir se utilizarán juntas de neoprene de 4 mm.

Embalaje y envío

El material será embalado por el Contratista y a su costo. Cuando el equipo es enviado a la obra, el Contratista deberá preparar el lugar de almacenamiento, con los requerimientos estructurales, de espacio, espacios libres y las conexiones de servicios necesarias.

El transporte del material desde las fábricas o desde los proveedores se realizará a costo exclusivo y bajo la responsabilidad del Contratista. Cada envío deberá estar acompañado de una lista detallada con todas las indicaciones que permitan la identificación del mismo. Ningún aparato de izaje será puesto a disposición del Contratista para la descarga de material.

Recepción, almacenaje y vigilancia del material en los depósitos de la obra

El Contratista deberá examinar los materiales y equipos cuando ingresen a la obra para garantizar su perfecta conservación durante el transporte y en caso de averías, comunicar a la Inspección de Obras los informes y las reservas que hacen al transportador. Los embalajes usados para el transporte y para conservar almacenados los repuestos y el equipo son de propiedad del Cliente.

El Contratista será responsable de la vigilancia de los materiales hasta el momento en que la propiedad de los mismos sea transferida al Cliente. El costo de toda la vigilancia la cubrirá el Contratista.

Instalación

El Contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas de la obra, y personal necesario para hacer una instalación completa según las recomendaciones del fabricante. El costo de toda la instalación la cubrirá el Contratista.

Alineación

El equipo deberá ser alineado apropiadamente y deberá operar libre de defectos incluyendo, raspaduras, vibraciones, bloqueo y otros defectos. Los ejes deben ser medidos antes de ser ensamblados para asegurar una alineación correcta sin esfuerzo.

Lubricación

La instalación incluye el suministro de aceites y grasas necesarios para la operación inicial hasta la verificación de los datos garantizados por parte de la Inspección de Obra.

Ensayos en fábrica

Todos los equipos que lo requieran en los presentes Requerimientos Técnicos o en las Especificaciones Técnicas particulares correspondientes deberán someterse a ensayo en fábrica.

La falta de cumplimiento satisfactorio de los ensayos será causa suficiente para proceder al rechazo de los materiales y/o equipos involucrados

13. BOMBAS

13.1. GENERALIDADES

La presente especificación técnica cubre los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión, puesta en funcionamiento y pruebas de las bombas a proveer para la Planta. Estas pueden ser para impulsión de líquidos y barros (centrífugas sumergibles, centrífugas, de cavidad progresiva), bombas dosificadoras, y/ o las bombas presentadas en la propuesta del Contratista.

El suministro comprenderá todos los elementos para el correcto funcionamiento de los equipos a fin de cumplir con las condiciones operativas especificadas en el presente artículo.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad total por el equipo, es decir bombas y accesorios, debiendo aportar las garantías del fabricante que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos por un período de cinco (5) años.

La provisión de cada electrobomba, además del propio equipo, incluirá:

- ✓ Cáncamos de izaje para permitir el transporte, montaje y mantenimiento (cuando corresponda).
- ✓ Curvas características de las bombas.
- ✓ Manual de instrucciones, operación y mantenimiento.
- ✓ La instalación y puesta en marcha.
- ✓ Toda la información indicada en la hoja de documentos y datos requeridos, que forma parte de la provisión.
- ✓ Estudio hidráulico para la verificación de las bombas ofertadas.
- ✓ Ensayos de performance en fábrica.
- ✓ Datos garantizados.
- ✓ Repuestos

13.2. ESPECIFICACIONES BÁSICAS

13.2.1. *Normas a utilizar*

El diseño, materiales, ensayos y funcionamiento, responderán a las últimas versiones de las normas y códigos que a continuación se enumeran:

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
AWWA: American Water Works Association
HIDRAULIC INSTITUTE STANDARDS (U.S.A.)
ANSI: American National Standards Institute

ASME:	American Standard of Mechanical Engineering
ASTM:	American Society for Testing and Materials
DIN:	Deutsches Institut Fur Normung e.v.
ISO:	International Organization for Standardization

En todos los casos se indicarán claramente en la Oferta, las normas a emplear en la fabricación y ensayos.

13.3. REQUERIMIENTOS GENERALES

13.3.1. *Para las bombas*

Se remitirán Certificados de Procedencia de Materiales o en su defecto certificados de Análisis Químicos de estos, de las siguientes partes de las Bombas: Impulsores, Ejes, Manguito de Protección, Aros de Desgaste y Caja de Empaquetadura.

13.3.2. *Para los motores*

Motores: Estatores, Rotores, Bobinados.

No se aceptarán soldaduras de reparación en carcazas de Bomba ni Motor.

El pintado protector del equipo será ejecutado según los Standard del proveedor. Este será informado oportunamente de la coloración final requerida.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, el tipo de preparación superficial y la secuencia de pintado a emplear. No se admitirá el pintado sin la previa inspección.

Todos los productos utilizados en los trabajos como ser diluyentes, antióxidos, esmaltes, etc., deberán pertenecer a la línea de productos de un mismo fabricante. Dichos productos serán de marcas reconocidas y de primera calidad.

Cada equipo deberá tener una placa de acero inoxidable con caracteres grabados o estampados que deberá incluir la siguiente información como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Tipo y modelo de la bomba
- Número de serie y año de construcción
- Caudal en m³/h
- Altura en m
- Peso específico del líquido
- Potencia máxima absorbida por la bomba.

De igual manera se procederá con los datos del Motor

Se deberá entregar así mismo, dos copias de cada placa a la inspección.

13.4. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

La Inspección tendrá libre acceso al taller del Fabricante, de Motores y de Bombas, para controlar el estado de avance de los trabajos y asistir cuando lo requiera, a los controles y ensayos.

La Inspección acordará con el Fabricante para establecer a cuáles controles o ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia de la Inspección, el Fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

13.4.1. Bombas

La Inspección estará normalmente presente en el ensayo de funcionamiento, del ANPA, y en el Control de las partes rotantes (después del ensayo de funcionamiento).

Todos los ensayos deberán ser ejecutados en Bombas sin pintar.

No se aceptarán Curvas ni testes, provistos por el Fabricante en los que no haya estado presente la Inspección.

Antes del envío a Obra, la bomba será desarmada, limpiada, lubricada, armada y rotulada (placas).

En el caso de equipamiento de origen extranjero los ensayos solicitados se realizarán necesariamente en los talleres del fabricante.

Se realizarán Inspecciones periódicas a la Fábrica para constatar la calidad de los materiales y el cumplimiento de los plazos estipulados en la Orden de Compra.

De igual manera se procederá con los Motores.

Los Gastos que ocasionen las Inspecciones correrán por cuenta de la Contratista, y se considerarán Incluidas en la Oferta.

Finalizada la construcción de cada bomba se someterá a ensayos hidrostáticos para comprobar la bondad de los materiales y sellos.

La presión de prueba será 1,5 veces la de trabajo.

Cuando se concluya el acoplamiento del motor se realizarán los ensayos de funcionamiento y de ANPA.

Los resultados de los mismos deberán cumplir con los Datos Garantizados, para la Potencia en el Punto de Trabajo exigido, permitiéndose las Tolerancias que más adelante se especifican.

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el Informe correspondiente y Apruebe los Protocolos de Ensayos anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las bombas a la Obra como así tampoco realizar, la Instalación y la Certificación de las mismas.

La Aceptación del Suministro no libera al Contratista de su Responsabilidad durante el Período de Garantía, sino que sólo autoriza el Despacho a Obra del mismo.

Una vez finalizado el montaje de las bombas se procederá, para cada una, y en el tramo de Acueducto (Cañería) correspondiente, a hacer las verificaciones de Caudal, Altura Manométrica, Potencia Absorbida y Rendimiento de la siguiente forma:

- a) Una hora de funcionamiento a la mitad del Caudal Nominal Medio.
- b) Una hora de funcionamiento a los tres cuarto del Caudal Nominal Medio.
- c) Seis horas de funcionamiento al Caudal Nominal Medio.

De igual manera, se procederá a la determinación de la curva Q-H de todas las bombas trabajando en paralelo, al caudal solicitado.

13.4.1.1. Tolerancias

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia en más de 2 % (+ dos por ciento) y en menos del 0,5 % (- cinco por ciento) para los valores de caudal de las bombas.

$$tqf = +2 \% \text{ ó } - 0,5 \%$$

Por otro lado, teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores de error de medición:

Caudal (Q):	$eqi = +0,5 \%$	$eqi = - 0,5 \%$
-------------	-----------------	------------------

Presión manométrica total (H):	$ehi = + 0,5 \%$
--------------------------------	------------------

$$ehi = - 0,5 \%$$

Potencia eléctrica (W):	$ew = +/- 0,5 \%$
-------------------------	-------------------

Tolerancias totales

Caudal :

$$Tq = tqf + eqi = + (2 \% + 0,5 \%) = + 2.5 \%$$

$$Tq = tqf + eqi = + (-0,5 \% - 0,5 \%) = - 1 \%$$

Altura :

$$Th = eh = + 0,5 \%$$

$$Th = eh = - 1 \%$$

Potencia :

$$Tw = ew = + 0,5 \%$$

$$Tw = ew = - 0,5 \%$$

Error relativo y tolerancias admitidas para los valores calculados de rendimiento

Error relativo:
$$e = \sqrt{e^2_q + e^2_h + e^2_w}$$

$$e = \sqrt{0,5 \%^2 + 0,5 \%^2 + 0,5 \%^2}$$

Tolerancia relativa máxima

$$T = 0.86 \%$$

13.4.1.2. Multa

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo, una vez efectuadas las correcciones por tolerancia sea inferior al garantizado, se aplicará al Contratista una multa en base a la siguiente expresión:

$$M = 0,035 \cdot C \cdot g - e (1 + T) \times 1005 \cdot C \cdot [g - e \cdot (1 + T)]$$

Donde:

M: Multa a aplicar en pesos

g: rendimiento garantizado

e: rendimiento verificado en el ensayo de mayor diferencia con respecto a los garantizados, para cualquiera de los estados de carga indicados.

C: Costo total del equipo electro-bomba

T: Tolerancia.

13.4.1.3. Rechazo

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida, resulte inferior en más del 3 % (tres por ciento) al de la Oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizados, o si el caudal del Grupo de Bombas fuera menor que el de diseño los grupos electro-bombas serán rechazados. El Contratista deberá efectuar el cambio de los equipos o las modificaciones necesarias a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir la anomalía señalada precedentemente, siguiéndose los pasos indicados anteriormente.

13.5. EMBALAJE Y TRANSPORTE

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga y almacenamiento del mismo. El embalaje será del

tipo marítimo con carteles notables que indiquen su contenido en Idioma de Origen y en Castellano.

13.6. GARANTÍA Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista Garantizará el buen funcionamiento de los equipos durante el Plazo de Garantía de la Obra, el cual se cumple a los 24 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria de Obras (Etapa 2). Hasta esa fecha el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción, de instalación y/o incorrecto funcionamiento.

13.7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL OFERENTE

El Oferente deberá adjuntar en su oferta la siguiente documentación:

- Hoja de Datos Garantizados de cada equipo y sus elementos auxiliares, según lo siguiente:

Se presentarán las Curvas Características de las Bombas, indicándose para cada una, los siguientes Datos Garantizados:

Curvas Características:

- Q – H : (Caudal-Altura)
- Q – N : (Caudal-Potencia)
- Q – h: (Caudal-Rendimiento)
- ANPA : (Altura Neta Positiva de Aspiración)
- Energía – Costo(\$)

La Curva Característica (Caudal – Altura), tendrá un incremento de la altura al disminuir el caudal hasta cero en forma coherente con la Curva de la Instalación, es decir, cada Bomba unitariamente cortará la citada curva, lo que facilitará el funcionamiento cuando el Variador de Velocidad (en caso que éste sea requerido en la instalación) no actúe, indicándose en estas el Punto de Mayor Rendimiento y Operatividad. Las demás curvas, serán incluidas y verificadas:

Valores de Q, H, h (Rendimiento Hidráulico), Nab (Potencia Absorbida) para las condiciones de funcionamiento de 1 bomba, 2 bombas en paralelo, 3 bombas en paralelo, 4 ó 5 según corresponda.

- Memoria de cálculo de Verificación Hidráulica de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.

- Memoria de cálculo de Energía-Costo (\$), de las bombas para las distintas posibilidades de funcionamiento.

- Toda otra Documentación que el Oferente estime oportuno consignar para mayor claridad de la oferta.

13.8. DOCUMENTOS A PRESENTAR POR EL CONTRATISTA

13.8.1. *A suministrar con la Oferta*

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

- a.1) Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de bombas de similares características a las que se licitan.
- a.2) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc..
- a.3) Curvas de funcionamiento de la bomba, a saber: Q-H; Q-N; Q- μ Y Q-ANPA.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

13.8.2. *A suministrar por el Contratista*

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- a.1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.
- a.2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general de bomba.
- a.3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de la bomba, en idioma castellano.
- a.4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.
- a.5) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.
- a.6) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de las bomba.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

El Contratista, previo a la fabricación de los equipos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación, las Curvas Características de las Bombas y del Tramo - Curva de la Instalación (dando énfasis al material) - del Acueducto correspondiente, con las fórmulas empleadas.

Indicando: Tiempo de llenado del Tramo, los Puntos de Funcionamiento H-Q, los Rendimientos Hidráulicos, el Costo de Funcionamiento y la Potencia Absorbida para las siguientes condiciones:

- Funcionando 1 bomba,
- Funcionando 2 bombas en paralelo
- Funcionando 3 bombas en paralelo, y así sucesivamente

De igual manera lo realizará y documentará en forma inversa, hasta las condiciones de bombeo mínimo.

Además deberá entregar toda la documentación requerida en la Planilla que se incluye al final de este artículo y toda otra que crea conveniente, para facilitar la realización del trabajo.

Toda Documentación Requerida se presentará en Forma Escrita y en Soporte Magnético, por triplicado. Además será incorporada a la Memoria del Sistema central de Control, del Acueducto.

13.9. ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

Una vez finalizada la fabricación de cada bomba, se procederá a efectuar los ensayos de recepción en fábrica, de acuerdo con lo especificado.

Sin la aprobación por la Inspección de los ensayos en fábrica no se autorizará el despacho a obra de los equipos. Si se efectuará el despacho sin autorización, no se permitirá el ingreso de los equipos a la obra y el Contratista deberá retornar los equipos a la fábrica, a su exclusivo costo, para realizar los ensayos que no fueron aprobados.

13.10. SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Este ítem comprenderá los servicios en obra de un técnico competente del proveedor, interiorizado en el montaje, puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministren.

Este representante supervisará y actuará como guía del personal de operación y mantenimiento del Sistema.

El representante dará su acuerdo para cada prueba involucrada en la puesta en servicio.

Por tanto, el Contratista será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos durante el plazo de garantía estipulado, a partir de la puesta en servicio.

Estarán a cargo del oferente la estadía y viajes de ida y vuelta necesarios para el montaje y puesta en servicio de todas las bombas, previendo que este servicio pueda no ocurrir de un modo continuo.

13.11. AJUSTES Y ENSAYOS PRELIMINARES

En el conjunto motor-bomba una vez anclado se verificará:

- a.1) Alineación y nivelación de la base.
- a.2) Alineación y nivelación del conjunto motor-bomba.
- a.3) Conexión y fijación de las cañerías hidráulicas y eléctricas.
- a.4) Ajuste y calibraciones de las válvulas, contactores, sensores, etc.
- a.5) Detección de pérdidas en cañerías y uniones.
- a.6) Detección de vibraciones anormales del conjunto.

13.12. HOJA DE DATOS GARANTIZADOS

Como Condición de Proyecto, los equipos que se instalen deberán tener Rendimientos no inferiores, para el conjunto Bomba – Motor, al 75% y preferentemente mayores al 80% para una condición de diseño media, que consiste en tener 1 bomba parada y el resto en operación y el nivel medio de agua, en la toma y en la descarga del tramo.

El Caudal a bombear desde el muelle de Toma a la planta de potabilización y la correspondiente Altura Manométrica se consignan en este pliego, siendo el valor del Caudal un Dato Firme y la Altura Manométrica un Dato Estimativo que deberá ajustarse con las bombas seleccionadas.

El Contratista verificará los equipos a partir de las Curvas Características, de forma tal que trabajando en paralelo satisfagan las Condiciones de Funcionamiento indicadas en el Proyecto Oficial, las que el Contratista deberá confirmar o ajustar. La Inspección deberá aprobar dicha verificación previamente a la provisión.

Se deberá verificar la Sumergencia Mínima de las bombas en todas las condiciones normales de operación.

13.13. GARANTÍA TÉCNICA

Se solicita garantía técnica por un (1) año a declarar en la Oferta. La sola presentación de oferta implicará que todas las unidades ofrecidas, contarán al menos con este período de garantía. La fecha de inicio de la garantía será la correspondiente a la Aceptación Definitiva brindada por la Provincia. La garantía alcanzará también a los repuestos que fueren necesarios para la reparación de las unidades, sin excepción alguna, como así también la mano de obra, permanencia y horas de trabajo, para asegurar el correcto funcionamiento de las unidades.

Se dará preferencia a aquellas ofertas que aseguren contar con servicios de asistencia técnica y provisión de repuestos en el país, comprobable previo a la adjudicación.

13.14. FOLLETOS

Se deberá anexar a la propuesta folletos técnicos ilustrativos del equipo cotizado. La presentación de los mismos no exime al oferente de la obligatoriedad de describir las características técnicas de todos y cada uno de los puntos que componen la PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS Y DATOS GARANTIZADOS adjunta al presente Pliego. Asimismo se deberá presentar los manuales correspondientes a los Motores y Equipos. Toda la documentación será en idioma castellano.

14. INSTRUMENTOS DE CAMPO

14.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las presentes especificaciones se refieren a equipos de medición y registro de campo que se indican en el Pliego de ETP.

14.2. ALCANCE

Las presentes especificaciones alcanzan la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha, ensayos y pruebas de funcionamiento, de todos los instrumentos y sensores de campo previstos en el presente Pliego.

El Contratista deberá proveer los equipos de medición que se especifican, así como los accesorios, conexiones y cableado hasta el PLC ubicado en el Tablero de Comando y Control. En el suministro deberá estar incluida la supervisión de las operaciones de calibración y puesta en marcha de los equipos.

Todos los instrumentos para medición de variables físicas tales como presiones diferenciales o manométricas, temperaturas, etc., serán de primera marca con servicio local (Provincia de Santa Fe) y garantía de 1 año. Todos los instrumentos en general, salvo indicación en contrario, contarán con paneles de Display y teclado para configuración / inspección de los parámetros de cada equipo.

14.3. DISPOSICIONES GENERALES

14.3.1. *Protección contra transitorios/ruidos eléctricos*

El ambiente en el que funcionará todo el equipamiento será industrial, por lo que se tomarán las precauciones necesarias para contrarrestar y/o reducir los riesgos de ruidos eléctricos y sobretensiones, ya sea mediante blindajes, canalizaciones, filtros de convertidores, puesta a tierra y toda la previsión que sea menester para asegurar el buen funcionamiento del sistema y eliminar cualquier tipo de interrupciones intempestivas o daños.

14.3.2. *Documentación a entregar con la Oferta*

El Oferente deberá entregar junto con su propuesta la siguiente información y documentación:

- Folletos
- Normas
- Controles de Calidad
- Garantías
- Precisión mínima garantizada en la medición

14.3.3. *Documentación a entregar con el suministro*

El Contratista deberá entregar previamente al suministro para la aprobación de la Inspección lo siguiente:

- Planos de los equipos y de la instalación
- Manual de procedimientos para el montaje y la calibración
- Manual de procedimientos para la operación y el mantenimiento

14.3.4. Embalaje

El material se enviará a obra cuando pueda alojarse en su lugar definitivo de montaje o permanecer el mínimo tiempo en depósito, en cuyo caso el acopio y almacenamiento se hará en lugares que serán aprobados por la Inspección.

Todos los componentes y equipos se embalarán en cajas y se protegerán adecuadamente mediante envoltura de nylon, plástico o similar.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, la leyenda FRAGIL y cualquier otro detalle importante a juicio del Contratista.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción, forma de embalaje, carga, transporte y descarga.

14.3.5. Transporte y seguro

El Contratista tendrá a su cargo y se considerarán incluidos dentro de los precios de los suministros, los seguros, cargas, transporte y descarga de los materiales, elementos y equipos en general, desde la fábrica ó proveedor hasta la obra.

El Comitente, a pedido del Contratista y luego de haber concluido los ensayos de recepción en forma satisfactoria, indicará el o los lugares donde depositar los equipos, elementos, repuestos y/o herramientas objeto de las provisiones.

14.4. MEDIDORES. TRANSMISORES DE NIVEL

Las presentes especificaciones se refieren a la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de medidores-transmisores de nivel, en un todo de acuerdo con el presente Pliego y a los planos de proyecto.

Los medidores de nivel serán del tipo ultrasónico, sin partes móviles ni en contacto con el líquido, para medición continua de un rango de nivel especificado.

Estarán constituidos por un transductor ultrasónico que emita un haz direccional vertical de pulsos y un receptor similar, alojados en una única unidad. La medición de nivel se obtendrá indirectamente, por la medición de la distancia entre el transmisor-receptor y la superficie líquida en base al tiempo de propagación, ida y vuelta, de la emisión ultrasónica.

Contarán con una unidad electrónica separada, de generación de la señal ultrásónica, de procesamiento de la medición y de transmisión de corriente (4-20 mA) al correspondiente PLC ubicado en el Tablero de Comando y Control y también al display local, cuando corresponda.

La protección mecánica del sensor no será inferior a IP68 y la de la unidad electrónica, no inferior a IP66.

El rango y presión nominal de cada medidor, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, son los que se indican en el Pliego de ETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de nivel cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	$\pm 0,5 \%$ del
valor medido	
Repetibilidad :	$\pm 0,1 \%$ del rango
Resolución:	1,0 mm
Transmisor:	4-20 mA
Alimentación:	20...30 VDC

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición de montaje, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

14.5. MEDIDORES.TRANSMISORES DE PRESIÓN

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de presión, en cada uno de los emplazamientos indicados en el cuerpo principal del presente Pliego y en los planos de proyecto.

Los sensores de presión serán del tipo piezorresistivo y conformarán una sola unidad con el transmisor de corriente (4-20 mA) y la fuente de alimentación . El display local y la fuente de alimentación podrán ser integrados o separados del sensor. La protección mecánica de cualquiera de estos elementos no será inferior a IP66.

El rango y presión nominal de cada uno, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, se indican en el Pliego de ETP.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de presión cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	$\pm 1,0 \%$ del
valor medido	
Repetibilidad :	$\pm 0,1 \%$ del rango
Temperatura del líquido:	0 a 35 °C

Cuerpo del sensor:	AISI 316
Sobrepresión admisible:	4 veces el máx. valor del rango
Transmisor:	4-20 mA
Protección mecánica:	no inferior a IP66
Alimentación:	220 V 50 Hz

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores el Contratista deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a posiciones de montaje y ubicación de las unidades complementarias (fuente y display) y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

14.6. MEDIDORES. TRANSMISORES DE CAUDAL

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de caudal, en cada uno de los emplazamientos indicados en el Pliego de ETP y los planos de proyecto.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnético, sin partes móviles. Medirán la velocidad del flujo líquido haciéndolo circular a través de un campo magnético generado por el medidor y midiendo la fuerza electromotriz inducida en parte del mismo.

El caudalímetro será apto para trabajar con agua potable o de características particulares del caso, a una presión máxima de 16 Kg/cm², o según la presión definitiva adoptada en proyecto.

El rango y presión nominal de cada medidor, la necesidad o no de display local y el líquido a medir, se indican en el Pliego de ETP. Su instalación deberá permitir registrar las lecturas en la sala de control de la Planta.

Constará de:

- sistema de medición: estará constituido por un carretel de cañería en el cual están insertados dos electrodos a proveer e instalar. Los electrodos estarán contenidos en un tubo de acero al carbono o inoxidable revestido en poliuretano o goma dura. Los electrodos serán de Hastelloy o AISI 316. Las uniones con la cañería principal serán bridadas según norma ISO 7005-2 PN 10.
- Microprocesador (hardware) procesador de información provisto del software necesario, de panel: tendrá teclado de interfase hombre-máquina para seteo, un indicador de caudal instantáneo y totalizado, y cable de interconexión.
- Visor (Display) digital: 4 dígitos de una altura no menor de 1.5 cm para valor instantáneo y 8 dígitos para el valor totalizado, y contar con memoria para almacenar valor en caso de falta de tensión, mediante batería de larga vida.

La configuración podrá ser, para cada caso:

- carretel del medidor-sensor por un lado y el procesador-transmisor con display ubicado en forma remota, a instalar dentro de un gabinete ó local; ó
- medidor-sensor y el procesador-transmisor con display formando una sola unidad.

El sensor emitirá una señal de 4-20 mA de corriente continua proporcional a la velocidad y en consecuencia al flujo. Dicha señal será codificada y procesada en el Hardware, pudiéndose leer el caudal instantáneo y totalizado en un indicador tipo display de cristal líquido. Tendrá además una salida de 4-20 mA.

La salida analógica deberá incluir adecuada protección contra sobretensiones transitorias que puedan aparecer en la línea de alimentación. Deberá admitir el ajuste de cero.

El equipo será inmune a la interferencia de radio frecuencia que pudiera actuar sobre él. El rango de temperatura de operación será -20°C a 50°C y 0 a 100 % de humedad. El error total no será mayor al 1% incluidas todas las causas que introducen error entre el punto de medición y la salida analógica.

El sistema deberá ser capaz de realizar las mediciones partiendo de la información que brinde el transductor, con señal de 4 a 20 mA.

Deberá incluir medios eficaces para filtrar el ruido que pudiera acompañar a la señal y ser inmune a interferencias de radiofrecuencia.

Todos los parámetros y valores programados en el sistema deben conservarse, aun cuando el sistema se quedara sin alimentación eléctrica, mediante batería incorporada. Al reestablecerse la alimentación del sistema, deberá volver al estado en que se encontraba al producirse la falla.

En los restantes aspectos, los medidores-transmisores de caudal cumplirán con las siguientes especificaciones:

Precisión:	$\pm 0,5 \%$ del
valor medido	
Repetibilidad :	$\pm 0,1 \%$ del rango
Temperatura del líquido:	0 a 35°C
Cuerpo del medidor:	acero al carbono A105
Revestimiento interno:	apto para el fluido a medir
Electrodos:	AISI 316L
Transmisor:	4-20 mA
Protección mecánica:	no inferior a IP67
Alimentación:	220 V 50 Hz

Antes de iniciar el montaje de los medidores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los medidores deberá seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a longitudes rectas de cañería aguas abajo y arriba del medidor, la puesta a tierra del medidor y de la cañería metálica, la instalación de discos o bridas de tierra en cañerías no metálicas y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Una vez instalados, los medidores electromagnéticos de caudal serán sometidos a la prueba hidráulica con el resto de la cañería.

14.7. MEDIDOR. TRANSMISOR DE TURBIEDAD

Las presentes especificaciones corresponden al turbidímetro de medición continua, con transmisor incorporado, destinado a medir la turbiedad del agua en distintos puntos del proceso.

El equipo a proveer deberá cumplir con las siguientes especificaciones básicas:

- Sensor para inmersión (electrodo), apto para instalar en canal, cámara o inserto en cañería, para instalación a la intemperie, y para estar en contacto permanente con el agua de Tratamiento. Deberá contar con elementos para limpieza automática del sensor.
- Portasensor y sistema de fijación acorde al lugar y condiciones donde se instalará el sensor. El electrodo estará montado en forma tal que permita su fácil remoción para tareas de mantenimiento.
- Transmisor de señal analógica de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor de turbiedad medido y cables de conexión entre el sensor y la unidad electrónica de recepción (remota).
- Unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador: con panel frontal (apto para instalar en pared, protección NEMA 4) conteniendo un visor digital (display LCD 31/2 dígitos 1/2" de altura) para indicación y control. Deberá contar con: teclado de interfase hombre-máquina; salidas de señal de 4-20 mA c.c y de relé; fácil acceso desde el panel frontal para ajuste de histéresis, seteo de alarmas y set-point para control, como así también de cero y span para la calibración; visualización de los set-point de los controles (alto/bajo valor y control de falla); controles diferenciales (ON-OFF) ajustables en todo el rango; indicación luminosa de la condición de alarmas mediante led; compensación térmica automática. Alimentación: 220 VCA/50 Hz
- Condiciones ambientales de operación: - 5 / 50 °C; 0 / 100% HR.

Se deberá considerar incluido dentro de la provisión los elementos de calefacción y ventilación necesarios para su correcto funcionamiento, si estos límites exceden el rango admisible por el equipo.

- Precisión en la medición: $\pm 5\%$ del valor medido
- Resolución: 0.001 UNT o mejor
- Repetibilidad: $\pm 1,0\%$ o mejor para cualquier valor medido.

Serán especialmente aptos para la medición continua de turbiedades en el rango definido para cada caso en el cuerpo principal del Pliego. Deberá justificarse esta aptitud mediante documentación técnica del fabricante y referencias sobre instalaciones similares en operación.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de turbiedad no será superior a 30 segundos.

La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la Oferta.

La provisión comprenderá todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.

Los equipos deberán estar acompañados por sus correspondientes manuales en idioma castellano y en el idioma original.

El Oferente podrá presentar alternativas al turbidímetro aquí especificado. En todos los casos deberá incluir en su oferta catálogos en español (o traducidos, junto con el original) con las especificaciones de los equipos que cotiza.

14.8. MEDIDOR.TRANSMISOR DE PH

En cada uno de los emplazamientos indicados en el cuerpo principal del Pliego y los planos de proyecto, se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de pH, de medición continua, con compensación automática de temperatura, con su conjunto de electrodo combinado y sensor de temperatura, en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones.

Los medidores-transmisores de pH se instalarán en canales o cámaras, a la intemperie y sumergidos.

El equipo a proveer deberá cumplir con las siguientes especificaciones básicas:

- Sensor para inmersión (electrodo tipo combinado, de doble junta, cuerpo de material plástico), apto para instalar en canal ó cámara, a la intemperie, y para estar en contacto permanente con el agua de Tratamiento.
- Portasensor y sistema de fijación acorde al lugar y condiciones donde se instalará el sensor. El electrodo estará montado en forma tal que permita su fácil remoción para calibración.
- Transmisor de señal analógica de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor registrado y cables de conexión entre el sensor y la unidad electrónica de recepción (remota).
- Unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador: con panel frontal (apto para instalar en pared, protección NEMA 4) conteniendo un visor digital (display LCD 3 1/2 dígitos 1/2" de altura) para indicación y control. Deberá contar con: teclado de interfase hombre-máquina; salidas de señal de 4-20 mA c.c y de relé; fácil acceso desde el panel frontal para ajuste de histéresis, seteo de alarmas y set-point para control, como así también de cero y span para la calibración; visualización de los set-point de los controles (alto/bajo valor y control de falla); controles diferenciales (ON-OFF) ajustables en todo el rango; indicación luminosa de la condición de alarmas mediante led; compensación térmica automática. Alimentación: 220 VCA/50 Hz
- Condiciones ambientales de operación: - 5 / 50 °C; 0 / 100% HR.

Se deberá considerar incluido dentro de la provisión los elementos de calefacción y ventilación necesarios para su correcto funcionamiento, si estos límites exceden el rango admisible por el equipo.

- Rango de medición: 0,00 a 14,00 unidades de pH
0 a 1999 mV

- Resolución : $\pm 0,01$ pH
 ± 1 mV
- Precisión : $\pm 0,01$ pH
 ± 1 mV
- Calibración: manual en dos puntos mediante soluciones tampón

Deberá justificarse esta aptitud mediante documentación técnica del fabricante y referencias sobre instalaciones similares en operación.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de pH no será superior a 30 segundos.

Cada equipo se entregará completo, con todos sus accesorios y cada uno incluirá un (1) litro de dos soluciones tampón (pH 5,0 y 9,0) y un electrodo de pH de repuesto. La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la Oferta.

15. TRABAJOS MISCELANEOS EN METAL

15.1. GENERALIDADES

El trabajo incluido en esta sección comprende colocación de las siguientes instalaciones, complementando las ya especificadas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares:

- Escalera Mural
- Escalera de seguridad
- Los insertos metálicos en hormigón necesarios para el posterior anclaje de los diferentes elementos
- Barandas
- Marcos y Tapas

DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

El Contratista deberá presentar planos de detalles generales de localización de todas las piezas y accesorios metálicos a colocar en obra. Estos planos deberán ser presentados a la Inspección de Obras para su aprobación, con 15 días de anticipación a la compra de todos los materiales.

PRODUCTOS

Todos las piezas y accesorios metálicos llevarán el tratamiento que en cada caso se especifique y se reconstruirán en el material indicado siendo la mínima protección aceptable 2 manos de antióxido de cromato de zinc.

Los elementos que queden ocultos llevarán al menos 3 manos de tratamiento antióxido de cromato de zinc.

Todas las superficies se las limpiarán y desengrasarán con anterioridad a la aplicación del tratamiento.

15.2. ESCALERA MURAL

El Contratista tendrá a su cargo la colocación de la escalera de acero y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento. La escalera deberá tener las siguientes características:

- Escalones en caño redondo de 3/4" espesor de pared mínimo 3 mm cada 30 cm, el primero a 40 cm del piso de nivel terminado
- Zanca y soportes en planchuelas de 2" por 3/8"
- Los soportes separaran a la escalera 20cm de la pared en la cual esta sostenida, separación máxima 1,50 m.
- Los soportes serán soldados a los insertos ubicados en el hormigón, los insertos para tal situación serán planchuelas de 4" por 4" por 3/8", separación máxima 1,50, baño de zinc en caliente 80 micrones.

15.3. ESCALERA DE SEGURIDAD

Idem anterior con Guarda hombre.

15.3.1. Escaleras de acero caracol y rectas

El contratista tendrá a su cargo la provisión y colocación de los escalones que forman la escalera. Estos serán del tipo celda o similar con planchuela 25 mm x 2 mm cada 30 mm.

Están incluidos todos los soportes e insertos necesarios para conformar y sostener la escalera.

INSERTOS

El Contratista tendrá a su cargo la provisión y colocación de insertos y bulones pintados, y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento de acuerdo a lo pedido por Inspección de Obras pintados con antioxido.

15.4. BARANDAS

Las barandas se construirán con caño estructural de acero de 50,8 mm (2") de diámetro exterior y espesor de pared igual a 2 mm.

Los parantes verticales estarán distanciados 1,20 m entre sí, y tendrá una longitud de fijación de 0,20 m por debajo del borde inferior de la estructura a la cual se fije.

Contendrá dos (2) barandas horizontales. La superior estará ubicada a 1,0 m del nivel de la vereda exterior y la baranda inferior a mitad de altura entre la superior y el borde la estructura.

La unión entre parantes y barandas será soldada mediante encuentro tipo boca de pescado. Las soldaduras serán de costura continua. No se aceptará la superposición de la cañería en los puntos de unión.

En el extremo inferior los parantes llevarán soldado una planchuela de fijación de chapa de 4,8 mm de espesor como mínimo de 120 mm de ancho y 150 mm de altura. Cada chapa llevará por lo menos dos (2) orificios por donde pasarán los anclajes de fijación.

Los anclajes de fijación se realizarán con varilla roscada de acero inoxidable AISI 304 de 10 mm de diámetro y 80 mm de largo. Estas se empotrarán en la estructura de hormigón mediante el empleo de sellador epoxi de dos (2) componentes.

Las barandas se construirán por tramos modulados de longitud a definir por el Contratista, pero no inferior a los 3,0 m. La unión entre tramos se realizará mediante un manguito de acople.

Una vez construidas las barandas, deberán pintarse con pintura poliuretánica de acuerdo a las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Alternativas de proyecto

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones a las indicadas en este numeral, siempre que correspondan a productos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio de la Inspección.

En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el apartado 3.39 del presente Pliego.

En particular para este caso, se aceptarán barandas premoldeadas de PRFV (Resinas: poliéster isoftálica y viniléster), resistentes al paso peatonal y al ambiente agresivo donde se instalarán.

Las mismas deberán tener alta resistencia química y mecánica, además de ser dieléctricas. Cumplirán con los estándares de OSHA con un factor de seguridad de 2 para distancia entre parantes de 1500 mm. Serán de baja conductividad (protegiendo a los usuarios en caso de algún accidente) y de color amarillo (recomendado por seguridad las destaca de manera inequívoca).

Las partes componentes del sistema serán presentadas en forma de kit y su ensamble en el lugar deberá poder realizarse fácilmente con rapidez y sin necesidad de herramientas o dispositivos especiales, ya que deberán ser entregadas semi-ensambladas con instrucciones precisas para lograr su instalación en el menor tiempo posible.

Las barandas deberán ser diseñadas con todas las conexiones entre las partes realizadas internamente, de manera de presentar una continuidad estética.

Las uniones deberán ser realizadas con bulonería de acero inoxidable.

15.5. MARCO Y TAPA

Las tapas tendrán que cerrar correctamente para evitar cualquier ingreso de agua de lluvia y/o suciedad. Poseerán ojales para colocarles candados de seguridad.

Las tapas a instalar en calzada deberán resistir una carga de ensayo de 400 KN. Las tapas a colocar en vereda deberán resistir una carga de ensayo de 250 KN.

Tapas de Acero Inoxidable

En la fabricación de tapas metálicas, deberá utilizarse acero inoxidable tipo 304L según ASTM A240, ASTM A666, AMS 5511.

La fabricación del marco y la tapa ha de ser realizada en una maestranza de reconocida experiencia o por personal capacitado en el manejo de acero inoxidable. El marco estará conformado por un perfil L de acero inoxidable de 2" x 1/4", el cual contará con dos astas de anclaje en cada arista para el empotrado, realizados en planchuela 1" x 1/4". La tapa contará con un contramarco fabricado en perfil L de acero inoxidable de 2"x1/4", y se cubrirá con una plancha del mismo acero de 3mm de espesor. La tapa contará con una manija para su apertura. Si

el ancho es mayor al metro, se agregará otra para facilitar el izare. Según sus dimensiones, para evitar la flexión de la chapa se reforzará con costillas cada 0.5 m.

La soldadura a emplearse será del calibre y del tipo adecuado a los elementos a soldarse. Las uniones quedarán limpias y libres de escoria manchas o termo-coloración mediante pulido mecánico o decapado químico. Se implementarán soldaduras a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, coloración y operación.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellos o con las partes fijas con una holgura no mayor a 2mm.

Tapas de chapa rayada de acero al carbono

Las tapa de acero tipo antideslizante (de un espesor mínimo de 2.52 mm) irán soldadas con cordón continuo a un marco metálico perimetral construido con perfil ángulo de lados iguales de 31,8 x 4,8 mm. Para el caso de tapas cuyas dimensiones sean mayores de 0,80 x 0,80 m, deberán agregarse, por debajo de la tapa y soldados al marco, nervios transversales de refuerzo constituidos por perfil Te de 31,8 x 4,8 mm. Todo el conjunto será de acero inoxidable AISI 304.

Las tapas deberán abrirse hacia fuera, por lo que el marco llevará soldadas dos bisagras como mínimo. El tamaño de las mismas será acorde a las dimensiones de la tapa.

La construcción de las mismas deberá ser esmerada y prolija, rechazándose todas aquellas que presenten deformaciones, alabeos, soldaduras defectuosas, separación irregular entre las planchuelas o cualquier otro defecto que a criterio de la Inspección no sea subsanable. La preparación de juntas debe ser la adecuada para asegurar una buena penetración. Se deberán emplear consumibles de reconocida calidad, con propiedades físico-químicas adecuadas al material a soldar y al proceso empleado; técnicas apropiadas y mano de obra entrenada.

Cuando se trate de defectos en la soldadura, se podrá exigir la renovación de la misma, con un proceso y/o consumibles de mejor calidad; y mano de obra más capacitada.

Alternativas de proyecto

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones a las indicadas en este numeral, siempre que correspondan a productos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio de la Inspección.

En caso de proponer alternativas deberá indicar claramente el cambio de material y las características del mismo.

En particular para este caso, se aceptarán tapas premoldeadas de PRFV (Resinas: poliéster isoftálica y viniléster), resistentes al paso peatonal y al ambiente agresivo donde se instalarán.

EJECUCION DE OBRA

Todas las instalaciones deberán colocarse de acuerdo a las recomendaciones del proveedor o fabricante y según los planos de ejecución, con aprobación de la Inspección de Obras.

Todos los insertos en el hormigón se colocarán, de no mediar otra indicación, con mortero SIKADUR 42 autonivelante o similar en calidad y propiedades.

15.6. PROTECCIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS DE LA OBRA

PINTURA EPOXI Y POLIURETÁNICA

El Contratista deberá realizar la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución del arenado y posterior aplicación de mastic epoxi y pintura poliuretánica de toda la estructura metálica que esté a la intemperie de las unidades de tratamiento y todo otro sector de la obra señalado por la Inspección.

Las pinturas epoxi y la poliuretánica, se podrán aplicar siempre que las superficies metálicas estén preparadas convenientemente, para lo cual se realizará una limpieza abrasiva según Norma SSPC-SP 5 (arenado a "metal blanco") de manera de eliminar todo vestigio de óxido de laminación.

La pintura poliuretánica a aplicar, deberá ser resistente a los rayos UV, lo que deberá estar certificado en los datos característicos garantizados.

Entre la aplicación del fondo y la terminación, no deberán transcurrir más de 24 horas y como mínimo 8 horas o cuando no marque los dedos (tack).

En cualquiera de las marcas de pintura que se adopte, siempre se deberá respetar la siguiente regla: el fondo, la terminación (resina y endurecedor) y el diluyente empleados deberán pertenecer al mismo fabricante. No se aceptará bajo ninguna circunstancia, que alguno de estos elementos sea de marca diferente.

Las pinturas epoxi y poliuretánica deberán aplicarse preferentemente a soplete sin aire (airless). De usar soplete convencional y/o requerir diluciones mayores a 10%, se deberá acatar las indicaciones del fabricante. Las presiones y boquillas a emplear, serán las que aseguren una aplicación óptima del producto.

El empleo de pincel o rodillo se limitará a causas muy justificadas y/o retoques puntuales. En los cantos, cabezas de tornillos, bridas, etc., se deberán asegurar el espesor recomendado con una segunda mano.

Todos los trabajos de arenado y pintura deberán realizarse en lugar cerrado. Por ello y debido a que las instalaciones se encuentran a la intemperie, la Contratista deberá realizar dichos trabajos dentro de un lugar cerrado, o montar una carpa sobre la unidad o sector de trabajo, construida con estructura metálica y cerramiento de lona y/o plástico de ciento cincuenta micrones (150 μ m) como mínimo.

El Contratista deberá presentar con anticipación al inicio de los trabajos, el listado de todos equipos de arenado y pintura necesarios que dispondrá en forma permanente durante la ejecución de los trabajos previstos.

Los equipos de arenado estarán constituidos por un compresor de ocho (8) atmósfera de presión mínimo, tolva, toberas de vidia, mangueras de alta presión y todo otro elemento no indicado y que sean necesarios. Todos estos elementos deberán encontrarse en perfecto estado de mantenimiento y funcionamiento.

La Contratista deberá tomar todas las precauciones usuales para el manipuleo de productos que contienen solventes agresivos e inflamables, usando obligatoriamente los equipos de protección adecuado y ventilando el lugar de trabajo.

El personal que ejecute los trabajos de arenado y/o pintura, deberá utilizar obligatoriamente respirador Easi Air tipo máscara con su respectivo adaptador facial, retenedores, cartuchos y prefiltros apto para polvos, neblinas y vapores. Asimismo, la Inspección podrá ordenar el uso de respiradores autónomos para la ejecución de las tareas de arenado si las condiciones de trabajo así lo exigieran.

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección, el protocolo de pintura de fondo y de terminación, debiendo cumplirse todas las recomendaciones del fabricante y especificaciones que se indiquen en este Pliego.

Previo al inicio de los trabajos, se realizarán paños de prueba de superficie no inferior a un metro cuadrado (1 m²) de superficie, donde se verificará los términos del protocolo y se realizarán los ajustes que correspondan.

GALVANIZADO EN CALIENTE

GENERALIDADES

El galvanizado en caliente tiene por objeto proteger el acero contra la corrosión de dos formas: como protector de barrera y protección galvánica (catódica).

Este tipo de protección se aplicará a todos los elementos metálicos indicados en este PETP.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Las estructuras y elementos a proteger, serán aptos para ser instalados a la intemperie en las componentes metálicas señaladas en este pliego y en los lugares que indique la Inspección, y expuestos a temperaturas extremas de -10° C a 50° C y una humedad relativa ambiente que puede alcanzar el punto de saturación.

GRADO DE PROTECCIÓN

Dado el tipo de ambiente en la planta depuradora, el grado de protección mínimo adoptado es:

Tipo de atmósfera:

Industrial pesado

Espesor local mínimo de recubrimiento de cinc:

96 µm (micrones)

Espesor local medio de recubrimiento de cinc:

106 µm

(micrones)

Masa mínima del recubrimiento de cinc: gr/m ²	691
Masa media del recubrimiento de cinc: gr/m ²	763
Cantidad mínima de inmersiones para el ensayo de uniformidad:	7 (siete)
Años de protección hasta 5% de oxidación de superficie:	19 (diecinueve)

NORMAS DE APLICACIÓN

Para la ejecución de estos trabajos, salvo especificación en contrario que aquí se establezcan, serán de aplicación las siguientes Normas nacionales e internacionales: UNE-EN ISO 1461:1999, ASTM, IRAM.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A los fines de esta especificación se aplicarán las siguientes definiciones:

Galvanización en caliente: Formación de un recubrimiento de cinc y/o aleaciones cinc-hierro por inmersión de las piezas de hierro o acero en un baño de cinc fundido.

Recubrimiento galvanizado: recubrimiento obtenido por galvanización en caliente. En adelante se utilizara el término recubrimiento.

Masa del recubrimiento: Masa total de cinc y/o aleaciones de cinc-hierro por unidad de superficie (expresada en gramos por metro cuadrado), gr/m².

Espesor del recubrimiento: Espesor total de cinc y/o aleaciones de cinc-hierro (expresado en micrómetros), μm .

Superficie significativa: Parte de la pieza cubierta o a cubrir por el recubrimiento, y para la que éste, juega un papel esencial en cuanto a su utilización y/o su aspecto.

Muestra de control: Pieza o grupo de piezas tomadas de un lote con fines de control.

Área de referencia: Área en cuyo interior tiene que efectuarse un número especificado de medidas individuales.

Espesor local del recubrimiento: Valor medio del espesor del recubrimiento obtenido a partir del número especificado de medidas efectuadas, dentro de un área de referencia por un ensayo magnético, o bien el valor único del ensayo gravimétrico.

Espesor medio del recubrimiento: Valor medio de los espesores locales determinados sobre una pieza de gran tamaño, o bien sobre todas las piezas que constituyen la muestra de control.

Masa local de recubrimiento: Valor de la masa del recubrimiento obtenido mediante un solo ensayo gravimétrico.

Masa media del recubrimiento: Valor de las masas del recubrimiento obtenidas sobre una muestra de control seleccionada, y determinadas de conformidad con los ensayos de la Norma EN ISO 1460, o valor obtenido por conversión del espesor medio del recubrimiento.

Valor mínimo: En el interior de un área de referencia, el valor más bajo medido en un ensayo gravimétrico, o la medida más baja obtenida a partir del número especificado de medidas en un ensayo magnético.

Lote para inspección: Pedido individual o entrega individual.

Inspección de aceptación: Inspección efectuada sobre un lote en la planta de galvanización en caliente (salvo especificación en contrario).

Áreas sin recubrir: Áreas de las superficies de los elementos de hierro o acero que no reaccionan con el cinc fundido.

REQUISITOS GENERALES

Metal de base:

1. **Composición del metal de base a galvanizar:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.1.1 del anexo C, de la Norma EN ISO 1461:1999.
2. **Estado de la superficie a galvanizar:** A este respecto, se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.1.2 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.
3. **Influencia de la rugosidad de la superficie del acero sobre el espesor del recubrimiento:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.1.3 del anexo C, de la Norma EN ISO 1461:1999.
4. **Influencia de los elementos reactivos en el metal de base sobre el espesor y el aspecto del recubrimiento:** A este respecto, se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.1.4 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.
5. **Tensiones en el metal de base:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.1.5 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.
6. **Piezas grandes o aceros gruesos:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.1.6 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.
7. **Práctica de la galvanización en caliente:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.1.7 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.

Diseño:

1. **Generalidades:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.2.1 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.

2. **Tolerancias dimensionales de roscas y agujeros interiores y exteriores:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.2.2 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.

3. **Efectos del calor del proceso:** A este respecto se deberá tener en cuenta las recomendaciones establecidas en el punto C.2.3 del anexo C de la Norma EN ISO 1461:1999.

TRATAMIENTOS POSTERIORES

Las piezas una vez galvanizadas, no se deberán apilar cuando están todavía calientes o húmedas. Las piezas pequeñas que se galvanizan a granel en cestas o montajes, pueden centrifugarse inmediatamente después de su salida del baño de cinc para eliminar todo el metal en exceso.

Para retardar la posible formación de mancha de almacenamiento en húmedo en la superficie, las piezas que no vayan a ser pintadas, pueden recibir un tratamiento superficial adecuado después de la galvanización en caliente. Esto se realizará a entero costo de la Contratista.

BAÑO DE GALVANIZACIÓN EN CALIENTE

El baño de galvanización en caliente debe contener esencialmente cinc fundido. La cantidad total de impurezas (distintas del hierro y el estaño) contenidas en el cinc fundido, no debe superar el 1,5% en masa. Estas impurezas son las definidas en la Norma ISO 752 o EN 1179.

INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR LA CONTRATISTA

Cuando la Inspección se lo requiera, la Contratista deberá suministrar toda información detallada en el Anexo A de la Norma UNE-EN ISO 1461:1999.

PROPIEDADES DEL RECUBRIMIENTO

Aspecto superficial:

En la inspección de aceptación, las superficies significativas de todas las piezas galvanizadas en caliente examinadas con visión normal corregida, deben estar exentas de ampollas (es decir, protuberancias sin metal sólido en su interior), rugosidades y puntos punzantes (que puedan causar daño) y zonas no recubiertas.

La presencia de zonas grises más o menos oscuras (por ejemplo, zonas grises oscuras de aspecto celular) no constituirá causa de rechazo.

Las manchas de almacenamiento húmedo (productos de corrosión blancos o de color oscuro, constituidos principalmente por óxidos básicos de cinc, que se forman durante el almacenamiento en condiciones de humedad), no constituirán causa de rechazo siempre que la superficie afectada no supere el 10% del total y/o el espesor de recubrimiento subyacente, permanezca por encima del valor mínimo especificado.

No se admitirán los residuos de sales de flujo. No se permitirán los grumos y cenizas de cinc que puedan afectar la utilización final de la pieza galvanizada o a los requisitos en cuanto a su resistencia a la corrosión.

Las piezas que sean rechazadas en la inspección visual deben reacondicionarse, removiendo todo el material aplicado, galvanizarse de nuevo y someterse después a una nueva inspección.

Espesor:

La Contratista deberá arbitrar los medios de implementación necesarios para lograr aplicar a todas las piezas el espesor indicado en el Art. GRADO DE PROTECCIÓN de este Pliego.

Método de ensayo:

El espesor será determinado mediante el método magnético establecido en la Norma EN ISO 2178. Con en este método, cada medida individual, se realizará sobre una superficie muy pequeña. Algunos valores individuales pueden ser inferiores a los valores de espesor local o de espesor medio. Si se realiza un número suficiente de medidas sobre un área de referencia, se obtendrá el mismo espesor local por el método magnético y por el método gravimétrico.

Áreas de referencia:

Para los ensayos magnéticos o gravimétricos, el número y situación de las áreas de referencia, así como el tamaño de las mismas, deben seleccionarse en función de la forma y tamaño de las piezas con objeto de obtener resultados lo más representativos posibles del espesor medio del recubrimiento, o de la masa media del recubrimiento por unidad de superficie, según los casos.

En las piezas largas de la muestra de control, las áreas de referencia se deben tomar a una distancia de 100 mm de cada extremo, y en el centro aproximado de la pieza, y debe incluir una sección completa de la misma.

El número de áreas de referencia, en función del tamaño de las piezas que constituyen el área de control, debe ser el siguiente:

- a) Piezas que tengan una superficie mayor de 2 m² (piezas grandes): En cada pieza de la muestra de control, se deben definir como mínimo tres (3) áreas de referencia. En cada pieza (tomada separadamente) de la muestra de control, el espesor medio del recubrimiento dentro de las áreas de referencia, debe ser igual o mayor que el valor medio del recubrimiento que se indica en el Art. GRADO DE PROTECCIÓN de este Pliego.
- b) Piezas que tengan una superficie significativa mayor de 10.000 mm² y hasta 2 m²: En cada pieza de la muestra de control se debe definir, como mínimo; una área de referencia.
- c) Piezas que tengan una superficie significativa comprendida entre 1.000 mm² y 10.000 mm² inclusive: En cada pieza de la muestra de control debe haber un área de referencia.
- d) Piezas que tengan una superficie significativa menor de 1000 mm²: se adoptará lo estipulado en el apartado 6.2.3.d de la Norma EN ISO 1461:1999.

En los casos b), c) y d) el espesor del recubrimiento sobre cada área de referencia, debe ser igual o superior al valor del espesor local de recubrimiento que se indica en el Art. GRADO DE

PROTECCIÓN. El espesor medio de todas las áreas de referencia de la muestra, debe ser igual o superior a los valores de espesor medio del recubrimiento indicado en el Art. GRADO DE PROTECCIÓN de este pliego.

Cuando el espesor del recubrimiento de cinc se determine por el método magnético, las áreas de referencia deben ser representativas y estar incluidas dentro de las que habrían sido seleccionadas para el método gravimétrico.

Dentro de cada área de referencia, que deberán tener al menos 1000 mm², se deben realizar como mínimo cinco lecturas magnéticas individuales.

En los casos a), b), c) y d) el espesor medio del recubrimiento de todas las áreas de referencia, debe calcularse de la misma manera en el ensayo magnético o en el ensayo gravimétrico.

En ningún caso deben realizarse medidas de espesor sobre las superficies resultantes de corte o sobre las áreas situadas a menos de 10 mm de los bordes, ni tampoco sobre las superficies que hayan sido cortadas con soplete ni en las esquinas (ver apartado C.1.3 de la Norma EN ISO 1461:1999).

Adherencia:

Se realizará un (1) ensayo por cada área de referencia que se defina de acuerdo a lo indicado precedentemente en este Pliego, en el total de piezas que conformen la muestra a inspeccionar.

La adherencia del recubrimiento de cinc de todas las piezas, se controlará tratando de remover la capa protectora por medio de una herramienta cortante, introduciéndola en ésta hasta el metal base, y tratando de descascararla, debiéndose desprender solamente virutas.

En caso de dudas, con un elemento cortante de alta dureza, y con filo de 30°, se efectuarán dos (2) trazos paralelos con 1 mm de separación, alcanzando el metal base. En estas condiciones no deberá descascararse el recubrimiento entre ambos trazos.

Para superficies planas podrá utilizarse el método del martillo (según Norma ET-10 de EPEC), que consiste en dejar caer un martillo desde su posición vertical por lo menos tres (3) veces, golpeando la superficie de la pieza a ensayar. Las distancias entre las distintas marcas no serán mayores de 7 mm y no deberán realizarse a menos de 10 mm de los bordes de las piezas. En estas condiciones no tendrá que descascararse el recubrimiento.

MUESTRAS TESTIGOS

Todos los elementos a galvanizar, deberán tener soldados muestras testigos sobre las que se realizarán los ensayos destructivos abajo indicados.

Estas muestras estarán constituidas por apéndices de 50 cm² de superficie (5 cmx10cm). La cantidad de estos apéndices, será igual a la cantidad de áreas de referencias.

DETERMINACIÓN DE ESPESOR POR MÉTODO GRAVIMÉTRICO

En caso de dudas o litigio el método de ensayo para calcular el espesor del recubrimiento, debe ser la determinación de la masa media del recubrimiento galvanizado por unidad de superficie,

utilizando el método gravimétrico conforme a la norma EN ISO 1460 y la densidad nominal del recubrimiento igual a 7,2 gr/m².

UNIFORMIDAD

Se determinará de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM 60712, punto 7, debiendo las piezas soportar el número de inmersiones, en una solución de sulfato de cobre pentahidratado, cuya densidad sea 1,135, que se indican en el Art. 6.10.2.3 de este Pliego sin que se produzcan depósitos adherentes de cobre sobre estas.

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

Se realizará un (1) ensayo de este tipo por cada área de referencia que se defina de acuerdo a lo indicado en este Pliego, en el total de piezas que conformen la muestra a inspeccionar, para determinar la presencia de Zinc y Aluminio.

CORROSIÓN

La corrosión se determinará mediante un ensayo en cámara de niebla salina, de acuerdo a lo especificado en la Norma ASTM B-117 durante 400 horas, sin manifestación de corrosión roja, para todo los tipos de protección.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Las diferentes piezas a ensayar deberán cumplir con lo señalado precedentemente en cuanto a:

- Aspecto superficial
- Espesor de recubrimiento
- Adherencia
- Uniformidad
- Identificación de componentes

Si el espesor del recubrimiento, adherencia, uniformidad e identificación de componentes en una muestra de control no cumple con los requisitos arriba detallados, se debe volver a medir sobre el doble número de piezas del lote para ensayo que las tomadas inicialmente (o la totalidad de las piezas si el número es inferior). Si esta nueva muestra de control ampliada es conforme, todo el lote para inspección debe aceptarse. Si esta nueva muestra de control ampliada, no es conforme en alguno de los ensayos, la totalidad del lote será rechazado.

En caso de dudas, divergencias entre los resultados de los ensayos realizados y/o litigio, la Inspección podrá ordenar la realización de un ensayo de corrosión de todo el lote.

En todos los casos, las piezas que no cumplan con alguno de los ensayos exigidos, podrán ser retiradas por la Contratista para su regalvanización y ser posteriormente entregadas para nuevos ensayos. Todos los gastos que esto demandare, incluyendo los nuevos ensayos serán a cargo de la Contratista, y no implicará bajo ninguna circunstancia, que los plazos de entrega sean modificados.

En todos lo casos, la totalidad de los ensayos realizados serán a cargo de la Contratista, sin ninguna excepción.

REACONDICIONAMIENTO

El conjunto de las superficies no recubiertas de una misma pieza a reacondicionar, no debe superar el 0,5% de la superficie total de la misma. Cada superficie no recubierta a reacondicionar, no debe medir más de 10 cm². Si las superficies no recubiertas son mayores, la pieza que contiene estas superficies debe ser regalvanizada.

El reacondicionamiento se debe realizar mediante proyección térmica de cinc (según Norma EN 22063) o con galvanizado en frío.

El galvanizado en frío es un recubrimiento de zinc que podrá ser aplicado mediante pistola, pincel o rodillo. Para que este tipo de producto tenga una resistencia a la corrosión equivalente al galvanizado en caliente, se exigirá que la película seca contenga un mínimo de 95% de zinc. Además, es necesario que la capa sea conductora eléctricamente, solamente con estas dos características es capaz de proteger al acero galvánicamente (protección catódica). Esto se logra mediante la aplicación de productos que cumplan con la norma ASTM-A-780, caso contrario serán rechazados. En todos estos casos el espesor del recubrimiento en la zona reparada deberá ser un 50% superior a los valores de espesor local indicado en el Art. 6.10.2.3 de este Pliego.

Previo a la aplicación de estos tratamientos, se debe realizar la eliminación del óxido, la limpieza y cualquier otro pretratamiento necesario para garantizar adherencia.

REPARACIÓN DEL RECUBRIMIENTO GALVANIZADO

Las superficies del galvanizado que pueda dañarse debido a soldaduras, perforaciones, cortes, transporte, etc. podrán ser retocadas y/o reparadas, únicamente mediante el proceso de galvanizado en frío indicado en el Art. 6.10.2.17 de este Pliego.

Las reparaciones podrán realizarse si no se altera la funcionalidad de la pieza, y no deberán sumar más del 1% de la superficie total de la estructura galvanizada.

CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá tratar que el galvanizado de sus diferentes partes pueda realizarse con el mayor número de piezas posibles armadas, para de esta forma, evitar la posterior reparación y/o retoque de las superficies galvanizadas producidas por la soldadura entre los diferentes elementos en el montaje.

La Inspección se reserva el derecho de inspeccionar las instalaciones en taller, para evaluar y verificar la capacidad de producción, tanto en calidad como en cantidad. La Inspección podrá desestimar las propuestas de plantas de galvanizado cuyas instalaciones no satisfagan o admitan dudas respecto a la posibilidad de cumplir con los niveles de calidad exigidos, las cantidades y/o plazos de entrega.

La Inspección podrá hacer inspecciones en fábrica para verificar si la materia prima utilizada en el proceso de galvanizado y los controles satisfacen o no las condiciones necesarias, establecidas explícita e implícitamente en los planos, especificaciones, normas, pedidos y demás textos aplicables. La Contratista facilitará la labor de la Inspección, le suministrará los datos que ésta

requiera, y los materiales y elementos necesarios para realizar verificaciones y ensayos de aplicación.

La Contratista deberá disponer en obra y/o taller de galvanización, en forma permanente, de un medidor de espesor magnético a fin de poder realizar las determinaciones indicadas en este Pliego.

Mediante inspección ocular se rechazarán todas las piezas que presenten defectos visibles inaceptables, incluyendo las dimensionales. El rechazo de piezas por inspección ocular, no se extenderá al lote salvo que la cantidad de piezas defectuosas sea tan grande que haga recomendable esa extensión o que se trate de defectos que se haya intentado disimular.

Todos los ensayos de recepción definitiva, se realizaran en el CIMM u otro perteneciente a organismo oficiales de reconocido prestigio.

Todos los gastos ocasionados por los ensayos de recepción definitiva, estarán a cargo de la Contratista.

16. CRUCES ESPECIALES

16.1. GENERALIDADES

Para la ejecución de cruces de rutas nacionales, provinciales y municipales, ferrocarriles, ríos, arroyos, etc., el Contratista deberá cumplir con lo estipulado en el presente artículo, en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y en presente Especificaciones Técnicas Generales.

El Contratista será responsable de las gestiones a realizar ante la Empresa y/o ente que corresponda para la obtención del permiso correspondiente, con la anticipación y continuidad necesarias. Dentro de los 30 (treinta) días corridos siguientes a la notificación de la firma del Contrato el Contratista deberá iniciar las gestiones para la aprobación del cruce correspondiente.

La responsabilidad del Contratista en las gestiones no culmina con la presentación de la solicitud del permiso de cruce, sino que deberá actuar con la continuidad necesaria reiterando al menos en dos (2) oportunidades esa solicitud, durante los veinte (20) días subsiguientes a la fecha de la primera presentación; en caso de no tener respuesta, deberá acreditar ante el Comitente esta situación.

El no cumplimiento por parte del Contratista de lo indicado en los párrafos anteriores, la hará pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, hasta tanto lo cumpla.

Una vez acreditado por el Contratista el hecho de haber agotado la última instancia del trámite, la responsabilidad posterior de las gestiones corresponderá al Comitente.

El Contratista deberá comunicar al Comitente en forma inmediata la respuesta obtenida, adjuntando una copia de la documentación lograda.

Todas las gestiones necesarias para la ejecución de los cruces deberán ser realizadas por el Contratista, quien deberá solicitar su realización a la autoridad pertinente dentro de los 3 (tres) días corridos de haber recibido la documentación. Asimismo, deberá cumplimentar todas las exigencias técnicas de los organismos autorizantes.

Los costos por rotura o daño de cualquier instalación sobre la traza será responsabilidad exclusiva del Contratista ante los distintos entes y no podrá trasladar responsabilidad alguna al Comitente o a la Inspección.

Todo trámite administrativo, solicitud de permisos ante los Organismos mencionados anteriormente, quedará por cuenta y cargo exclusivamente del Contratista.

El Contratista será el encargado de realizar el proyecto ejecutivo de la obra de cruce y de tramitar su aprobación ante el Organismo que corresponda. Antes de comenzar a materializar la obra, deberá presentar ante la Inspección los planos de la misma, debidamente aprobados por dicho Organismo. Dichos planos deberán estar acompañados de toda la documentación técnica pertinente con la descripción de los procesos constructivos y demás aspectos que hagan a la correcta interpretación de la solución propuesta.

Una vez que el organismo autorizante haya dado su conformidad a la ejecución de los cruces, el Contratista será el responsable de su realización.

El Contratista está obligado a realizar los trabajos necesarios para asegurar la normal circulación (servicios ferroviarios, automotores, etc.) como así también a reparar o reconstruir cualquier deterioro que por uso o defecto de construcción, afecte total o parcialmente a las construcciones existentes dentro de la zona del cruce y al solo requerimiento de la empresa autorizante del mismo.

El Comitente no reconocerá suplemento alguno sobre los precios del Contrato por causa de las precauciones y/o de los trabajos provisorios que el Contratista deba afrontar por la presencia de tales impedimentos, los cuales serán por su cuenta y cargo.

Para los cruces no previstos como Item, el Contratista deberá cumplir con la misma modalidad del procedimiento establecido en el inciso b) Interferencias no previstas en el proyecto, del Artículo “Programación de obras e interferencias” de las presentes Especificaciones Especiales.

16.2. CRUCES DE VÍAS FÉRREAS

El Contratista ejecutará los cruces de vías férreas, completos, de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista dentro de los 30 días de la notificación de la firma del Contrato, deberá entregar al Contratante, para su presentación, los planos, el presupuesto y memoria descriptiva del sistema de trabajo a seguir para la ejecución de cruces de vías férreas, ajustados a las exigencias de la autoridad ferroviaria jurisdiccional correspondiente.

La mencionada documentación será confeccionada por el Contratista sobre la base de los Planos de Proyecto que conforman la documentación de Licitación.

Sin perjuicio de lo dispuesto en cada caso particular por la autoridad competente, las cañerías que se coloquen dentro de la zona de vías se ajustarán a las siguientes normas mínimas.

Cruces del tipo I

Corresponde a los cruces de cañerías de diámetro hasta 400 mm.

Se realizarán de acuerdo a las dimensiones y materiales indicados en el Plano Tipo “Cruces Ferroviarios Grupo I”.

La excavación se realizará con máquina tunelera que permita hincar simultáneamente con el avance de la excavación a la cañería de acero que oficia de pre-revestimiento. Las dimensiones y espesores de este pre-revestimiento de acero, serán los indicados en el plano, Plano Tipo. Los distintos tramos de caño que la componen serán soldados en todo el perímetro al precedente.

Este trabajo se efectuará según lo especificado en la Cláusula “Encamisados Hincados”, salvo lo dispuesto en el presente.

La camisa de PRFV se colocará de modo que quede centrada dentro del pre-revestimiento, para ello llevará adheridos elementos que permitan su centrado y deslizamiento. Estará constituida por caños de PRFV aptos para una presión de 16 bar, del espesor y diámetros indicados en el plano, y longitud no inferior a los 12 m. Deberán cumplir con lo especificado en la Cláusula "Caños de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio". Las uniones entre caños se efectuarán con juntas laminadas a tope.

El espacio pre-revestimiento - camisa, deberá inyectarse a presión para evitar la presencia de oquedades.

El mortero a utilizar para la inyección, estará constituido por cemento Portland normal y arena fina, en relación de volúmenes 1:2 y llevará incluido un agente superfluidificante tipo SIKAMENT o equivalente.

En aquellos cruces en que la longitud de la camisa no supere los 25 m, la inyección se realizará desde los extremos, efectuándose el control del volumen de mortero inyectado comparando su volumen con el volumen a llenar, de manera tal que la diferencia entre ambos no supere el 5% del volumen a llenar.

En aquellos cruces en que la longitud de la camisa supere los 25 m, deberá inyectarse también desde puntos intermedios.

Los oferentes podrán proponer y cotizar el cruce con otros métodos de inyección, pero en todos los casos deberán detallar el método, mortero, aditivos y elementos a utilizar, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obras.

La cañería conductora llevará adheridos elementos que permitan su fácil deslizamiento dentro de la camisa.

Las dimensiones y materiales que la constituyen son los indicados en el plano tipo respectivo.

En el caso de que la cañería conductora esté constituida por caños de PVC, éstos deberán cumplir con lo especificado en la Cláusula "Caños de Policloruro de Vinilo no Plastificado".

Cuando se trate de caños de PEAD, serán Clase PN 8 salvo indicación en contrario en los planos de proyecto y deberán cumplir con lo especificado en la Cláusula "Caños de Polietileno de Alta Densidad", con uniones por termofusión.

Cuando se trate de caños de PRFV, serán aptos para una presión de 10 bar y cumplirán con lo especificado en la Cláusula "Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio", con uniones a espiga y enchufe o por manguito.

El relleno del espacio libre entre la cañería conductora y la camisa se efectuará con arena tal como se especifica en la Cláusula “Encamisados Hincados”.

Una vez efectuado el relleno y cerrado el extremo de la camisa, la cañería conductora deberá ser sometida a su correspondiente prueba hidráulica en conjunto con el tramo de cañería. Lo anterior no exime a la contratista de efectuar una prueba hidráulica antes del relleno y cierre de la camisa.

Cruces del tipo II

Corresponde a los cruces de cañerías de diámetro entre 500 mm a 1200 mm.

Se realizarán de acuerdo a las dimensiones y materiales indicados en el plano, “Cruces ferroviarios Grupo II”.

La excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin pre-revestimiento no exceda en ningún momento los 0.50 m. La colocación del pre-revestimiento autoportante de acero se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo.

El pre-revestimiento de acero deberá ser calculado para soportar durante la construcción tanto la carga de suelo como la del equipo ferroviario, y su diseño y cálculo serán sometidos por el Contratista a la aprobación previa de la Inspección de Obras.

El espacio que pueda quedar entre el pre-revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades. Dicha tarea será sometida a la aprobación de la Inspección de Obra.

La camisa de hormigón armado se ejecutará con hormigón H-21 y acero A-42 de acuerdo a lo indicado en el plano tipo, siguiendo lo especificado por el reglamento CIRSOC 201. El hormigonado se realizará por tramos de longitud no superior a los 6 m, disponiéndose entre cada tramo una junta.

El hormigón será ejecutado con cemento ARS y aire incorporado y se colocará en los moldes mediante bombeo y vibrado para conseguir un perfecto llenado.

La cañería conductora se ejecutará con caños de PRFV, que serán aptos para soportar 10 bar y cumplirán con lo especificado en la Cláusula "Caños de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio", con uniones a espiga y enchufe o por manguito.

Para diámetros hasta setecientos (700) mm, previo a la colocación de la cañería conductora, se ejecutará un asiento de hormigón H8 en forma cóncava cubriendo el riñón del caño hasta un mínimo de sesenta grados (60°) en la base y de espesor mínimo 0,1 m.

El deslizamiento de la cañería conductora se efectuará sobre maderas o elementos deslizantes sujetos a perfiles U fijados al asiento de hormigón. Las maderas o elementos deslizantes serán de 3" x 3" y deberán apoyar sobre el fuste del caño dejando libre las zonas extremas de unión.

La fijación del caño durante la etapa constructiva se realizará mediante zunchos de chapa planchuela de hierro galvanizado, de espesor mínimo 5 mm y ancho mínimo 75 mm, dimensionados según los esfuerzos de flotación. Se colocarán como mínimo 2 zunchos por caño igualmente repartidos en el fuste. Se colocará una junta de neopreno entre el contacto zuncho y caño, la cual deberá sobresalir un mínimo de 20 mm a cada lado del zuncho. Los zunchos serán fijados a la camisa de homigón armado mediante insertos. La unión entre zunchos se realizará sobre el caño con bulón y tuerca de galvanizado o con cadmiun.

Para diámetros superiores a setecientos (700) mm la cañería se deslizará por el túnel mediante separadores tal que permitan el correcto centrado de la conducción.

Deberá controlarse con láser la alineación del caño conductor dentro del túnel de forma tal que el ángulo entre dos caños consecutivos sea menor a 0,25.

El relleno del espacio libre entre la cañería conductora y la camisa se efectuará con arena tal como se especifica en la Cláusula “Encamisados Hincados”.

Se verificará la deflexión del conducto mediante la prueba de mandrilado, tal como se indica en el apartado correspondiente luego del ajuste del zuncho y luego del relleno del liner.

Una vez efectuado el relleno y cerrado el extremo de la camisa, la cañería conductora deberá ser sometida a su correspondiente prueba hidráulica, en presencia del inspector, en conjunto con el tramo de cañería. Lo anterior no exime a la contratista de efectuar una prueba hidráulica antes del relleno y cierre de la camisa.

Cruces del tipo III

Corresponden a los cruces de cañerías de diámetro superior a los mil doscientos (1200) mm.

Se realizarán de acuerdo a las dimensiones y materiales indicados en el Plano, adaptando las dimensiones.

La excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin pre-revestimiento no exceda en ningún momento los 0.50 m. La colocación del pre-revestimiento autoportante de acero o dovelas prefabricadas de hormigón armado, se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo.

El pre-revestimiento deberá ser calculado para soportar durante la construcción tanto la carga de suelo como la del equipo ferroviario, y su diseño y cálculo serán sometidos por el Contratista a la aprobación previa de la Inspección de Obras.

El espacio que pueda quedar entre el pre-revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades.

El conducto de hormigón armado será calculado en cada caso para soportar todas las cargas tanto internas como externas.

Como cargas externas deberán considerarse:

- Carga de suelo de acuerdo a la tapada.
- Napa freática en el caso de que pueda actuar.
- Carga transmitida por el equipo ferroviario tipo Ferrocarriles Argentinos o carga del equipo Cooper-E 80, en ambos casos considerando el impacto.

Las cargas internas serán:

- Peso propio.
- Peso del líquido.
- Presión interna máxima (de prueba).
- El dimensionado se realizará de acuerdo al reglamento CIRSOC 201, debiéndose verificar la estanqueidad.
- El conducto de hormigón armado se ejecutará con hormigón H-21 y acero A-42 siguiendo lo especificado por el reglamento CIRSOC 201.
- El hormigonado se realizará por tramos de longitud no superior a los 6 m, disponiéndose entre cada tramo una junta.
- El hormigón será ejecutado con cemento ARS y aire incorporado y se colocará en los moldes mediante bombeo y vibrado para conseguir un perfecto llenado.
- La cañería conductora cumplirá los mismos requisitos que en los cruces del Tipo II y el espacio entre ella y el conducto de hormigón armado se llenará de la misma manera que en ese caso.

16.3. CRUCES DE RUTAS DE JURISDICCIÓN NACIONAL O PROVINCIAL E INTERFERENCIAS

El Contratista ejecutará los cruces de rutas y caminos de jurisdicción nacional o provincial al igual que el cruce de arroyos, interferencias o boca calles, completos, de acuerdo con la documentación contractual. El Contratista dentro de los 30 días de la notificación de la firma del Contrato, deberá entregar al Contratante, para su presentación, los planos, el presupuesto y memoria descriptiva del sistema de trabajo a seguir para la ejecución de cruces de rutas, ajustados a las exigencias de la autoridad vial jurisdiccional correspondiente.

Sin perjuicio de lo dispuesto para cada caso particular por las autoridades competentes, las cañerías que se coloquen dentro de la zona de camino de rutas de jurisdicción nacional o provincial se ajustarán a las siguientes normas mínimas.

Los cruces se efectuarán en línea recta y siempre que sea posible en forma perpendicular al eje del camino. La cañería se colocará a una profundidad mínima igual a un (1) m por debajo del fondo de cuneta o conductos pluviales o dos (2) m por debajo de la superficie del pavimento, la que resulte mayor.

Las cañerías que se instalen dentro de la zona de camino en forma paralela al eje del mismo deberán colocarse en la vereda a una distancia inferior a los tres (3) m de la línea municipal o alambrado y a una profundidad igual a un (1) m por debajo del fondo de cuneta.

La cañería de los cruces se protegerá bajo el pavimento y taludes más un (1) m a cada lado, mediante un caño camisa de acero (para cañerías de cuatrocientos (400) mm de diámetro y menores) o revestimiento autoportante de acero tipo "tunnel liner" de diámetro interior según se indica en la tabla siguiente (para cañerías de diámetro superior a cuatrocientos (400) mm).

En el resto del ancho de la zona de camino, puede reemplazarse el encamisado por una protección de losetas de hormigón señalizada mediante malla de material plástico.

Los caños a instalar en los cruces cumplirán con los siguientes requisitos:

Diámetro		100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	
CAÑO	Material	PVC Clase 10					PRFV Clase 10 SN 2500 mínimo							
	Diam. Int. Mm						400	500	600	700	800	900	1000	
	Diam. Ext. Mm	110	160	225	280 315	355								
	Espesor	5.3	7.7	10.8	13.4 15.0	16.9	5.5							
	Material	Acero					Acero Galvanizado							
	Diam. Int. Mm	304.8	355.6	406.4	457.2	508	558.8	1200	1400	1400	1600	1800	1800	
	Espesor	4.76	4.76	4.76	5.56	6.35	6.35							

Sin perjuicio de lo indicado en la tabla precedente, para los cruces de diámetro superior a cuatrocientos (400) mm, deberá respetarse una distancia vertical mínima entre la cañería conductora y la camisa de cincuenta centímetros (0,5 m).

Para los cruces de diámetro superior a cuatrocientos (400) mm, la cañería conductora estará constituida por caños de PRFV de clase 10 bar, rigidez mínima 2500 N/m² y de largo mínimo igual a 7 m. tratando de minimizar la cantidad de juntas.

En los tramos donde se exige la colocación de caño camisa, la excavación se realizará con máquina tunelera que permita hincar, simultáneamente con el avance de la excavación, a la cañería de acero que oficia de caño camisa; los distintos tramos de caño que la componen serán soldados en todo el perímetro al precedente. Este trabajo se efectuará según lo especificado en la Cláusula "Encamisados Hincados" salvo lo dispuesto en el presente.

Para los cruces de diámetro superior a cuatrocientos (400) m., el revestimiento de acero deberá ser calculado para soportar tanto la carga de suelo como la de tránsito, y su diseño y cálculo serán sometidos por el Contratista a la aprobación previa de la Inspección de Obras.

En estos casos, la excavación se realizará avanzando en túnel por módulos, de forma tal que la longitud excavada y sin revestimiento no exceda en ningún momento los 0.50 m.

La colocación del revestimiento autoportante de acero se realizará por anillos inmediatamente después de excavado cada módulo. El espacio que pueda quedar entre el revestimiento y la excavación deberá ser inyectado con mortero para evitar la presencia de oquedades. Previo a la colocación de la cañería conductora, se ejecutará un asiento contínuo de hormigón H8 en forma cóncava cubriendo el riñón del caño hasta un mínimo de 60° en la base y de espesor mínimo 0,1 m.

El deslizamiento de la cañería conductora se efectuará sobre maderas o elementos deslizantes sujetos a perfiles U fijados al asiento de hormigón. Las maderas o elementos deslizantes serán de 3" x 3" y deberán apoyar sobre el fuste del caño dejando libre las zonas extremas de unión. La fijación del caño durante la etapa constructiva se realizará mediante zunchos de chapa planchuela de hierro galvanizado, de espesor mínimo 5 mm y ancho mínimo 75 mm, dimensionados según los esfuerzos de flotación.

Se colocarán como mínimo 2 zunchos por caño igualmente repartidos en el fuste. Se colocará una junta de neoprene entre el contacto zuncho y caño, la cual deberá sobresalir un mínimo de 20 mm a cada lado del zuncho. Los zunchos serán fijados directamente a la estructura del liner mediante bulones, al nivel más bajo que sea posible, siempre por debajo del 1/6 inferior del diámetro del caño conductor. La unión entre zunchos se realizará sobre el caño con bulón y tuerca de galvanizado o con cadmiun.

Deberá controlarse con láser la alineación del caño conductor dentro del túnel de forma tal que el ángulo entre dos caños consecutivos sea menor a 0,25°.

Se verificará la deflexión del conducto mediante la prueba de mandrilado, tal como se indica en el apartado correspondiente luego del ajuste del zuncho y luego del relleno del liner.

En el caso de que la cañería conductora este constituida por caños de PVC, éstos deberán cumplir con lo especificado en la Cláusula "Caños de PVC no Plastificado".

Cuando se trate de caños de PEAD, serán clase PN 8 salvo indicación en contrario en los planos de proyecto y deberán cumplir con lo especificado en la Cláusula "Caños de Polietileno de Alta Densidad", con uniones por termofusión.

Cuando se trate de caños de PRFV, serán de clase 10 bar rigidez SN 2500 N/m² mínimo y cumplirán con lo especificado en la Cláusula "Caños de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio", con uniones a espiga y enchufe o por manguito.

El relleno del espacio libre entre la cañería conductora y el asiento de hormigón se efectuará con arena cemento fluida de bajo asentamiento, tal como se especifica en la Cláusula "Materiales para relleno".

El relleno del espacio libre entre la cañería conductora y la camisa se efectuará con mortero de densidad controlada autonivelante, tal como se especifica en la Cláusula "Materiales para relleno".

Una vez efectuado el relleno y cerrado el extremo de la camisa, la cañería conductora deberá ser sometida a su correspondiente prueba hidráulica, en presencia del inspector, en conjunto con el tramo de cañería. Lo anterior no exime a la contratista de efectuar una prueba hidráulica antes del relleno y cierre de la camisa.

17. APAREJO MONORRIEL Y PUENTE GRUA

17.1. APAREJO MONORRIEL

Las presentes especificaciones son de aplicación al monorriel a proveer e instalar en el lugar indicado en los Planos de proyecto y en el Pliego, donde también se definen las alturas de izaje, luces entre apoyos y dimensiones generales.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, quince (15) días antes del comienzo de los trabajos la ingeniería de detalle de estas instalaciones.

La capacidad nominal de izaje del monorriel no será inferior a 1.20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar, a saber: tres (3) toneladas.

Las luces se ajustarán en función de las dimensiones finales que asigne en su propuesta al local donde éstos se instalarán, en función de los equipos y elementos comerciales que prevea utilizar en la obra. Se considera que el Oferente conoce esos pesos y esas dimensiones en el momento de preparar su Oferta y, por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada puente, debido a modificaciones de capacidades de izaje y dimensiones de locales que tengan ese origen.

El monorriel estará conformado por una viga tipo cajón, de acero soldado, terminada en ambos extremos por sendas vigas testeras, con un motor eléctrico en cada una, que accionan a las ruedas que desplazan a la viga (desplazamiento longitudinal) sobre dos rieles fijados a ménsulas de la estructura de hormigón armado del local. Por la viga cajón se desplazará un aparejo monorriel, con motores eléctricos para desplazamiento transversal e izaje.

El monorriel será construido bajo la Norma CMAA 70 – CLASE C de la Crane Manufacturer American Association.

El equipo de elevación estará compuesto por aparejo con un tambor arrolla cable con gargantas, a fin de evitar la superposición del cable de acero con alma textil, de las dimensiones necesarias según la capacidad del equipo.

El equipo de elevación será de la capacidad y alzada especificadas en el presente Pliego y en los planos de proyecto, con motor eléctrico asincrónico trifásico con freno a disco. La velocidad de izaje será de 4 m/min. Estará montado sobre un carro, cuyo desplazamiento transversal estará accionado por un motor eléctrico.

El comando se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores.

Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica del conjunto será de 3x380 V, 50 Hz y se efectuará mediante una línea eléctrica tipo festón, con riel perfilado, cable plano y carritos portacables para todo el recorrido longitudinal del puente. Otra línea tipo festón alimentará al carro, cubriendo toda la trocha.

Todos los perfiles y demás componentes metálicos del monorraíl, serán sometidos al siguiente proceso de protección como mínimo:

- Decapado por fosfatización.
- Aplicación de dos manos de antióxido al cromato de zinc (IRAM 1182).
- Terminación final de dos manos de esmalte sintético (IRAM 1107): de colores amarillo vial y negro semimate. (o de los colores que indique la Inspección). El espesor total de la capa de pintura será mayor que 100 micrones.

Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de la Inspección.

Una vez finalizado el montaje y puesta en marcha, se efectuará el ensayo de carga, aplicando una carga de 1.50 veces la de diseño, siguiendo los procedimientos establecidos por las Normas de la Crane Manufacturer American Association o, en su defecto, por las Normas DIN 120 Grupo I.

Documentación e Información Técnica

A suministrar con la Oferta

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

- a.1)** Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de equipos de similares características a las que se licitan.
- a.2)** Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

A suministrar por el Contratista

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- a.1)** Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.
- a.2)** Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general.

a.3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de los equipos, en idioma castellano.

a.4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.

a.5) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además, se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

Embalaje

El material se enviará a obra cuando pueda alojarse en su lugar definitivo de montaje o permanecer el mínimo tiempo en depósito, en cuyo caso el acopio y almacenamiento se hará en lugares que serán aprobados por la Inspección.

Todos los componentes y equipos electromecánicos se embalarán en cajas y se protegerán adecuadamente mediante envoltura de nylon, plástico o similar.

Se indicará mediante leyendas la posición normal del bulto para el transporte y almacenamiento, el lugar por donde se abrirá, la leyenda FRAGIL y cualquier otro detalle importante a juicio del contratista.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al contratista sobre la construcción, forma de embalaje, carga, transporte y descarga.

Transporte y Seguro

El Contratista tendrá a su cargo y se considerarán incluidos dentro de los precios de los suministros, los seguros, cargas, transporte y descarga de los materiales, elementos y equipos en general, desde la fábrica hasta la obra.

La Inspección a pedido del Contratista y luego de haber concluido los ensayos de recepción en forma satisfactoria indicarán el o los lugares donde depositar los equipos, elementos, repuestos y/o herramientas objeto de las provisiones.

Prueba y Ensayos de los Equipos

Generalidades

La Inspección examinará y ensayará durante la fabricación, los materiales a utilizar y la calidad de ejecución del suministro a proveer.

Las inspecciones, exámenes y ensayos, no liberarán al Contratista de su responsabilidad con respecto a los materiales empleados y calidad en la ejecución de los suministros.

Los ensayos tanto en fábrica como en obra estarán a cargo del Contratista quién deberá suministrar toda la ayuda, mano de obra, energía, instrumentos y aparatos que sean necesarios para su ejecución, como así también los gastos originados por el personal de la Inspección, tales como viajes, estadía, viáticos, etc.

El Contratista deberá establecer el programa de ensayos correspondientes a cada uno de los materiales o equipos a suministrar, que guardará correspondencia con las Especificaciones Técnicas del Pliego y con las exigencias estipuladas para su aprobación.

El Contratista notificará a la Inspección con una anticipación no menor de 15 días, las fechas de las inspecciones a efectuar en el país, y de 60 días para las inspecciones a realizar en el exterior, conforme a lo establecido en el programa de ensayos presentado.

La Inspección informará al Contratista si concurrirá o no a los ensayos. Si no concurriera, el Contratista podrá realizar los ensayos previstos, que se considerarán válidos y deberá remitir a la Inspección los protocolos de los ensayos, con los resultados obtenidos.

Los ensayos de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del proveedor. Si por deficiencias en el mismo, la Inspección considera que alguno de ellos debe hacerse en un laboratorio independiente, la elección del mismo y el costo total del ensayo, transporte y seguro estará a cargo del proveedor.

Asimismo, la Inspección se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime conveniente en un laboratorio independiente, a su elección.

En tal caso, el costo de los ensayos y el transporte y seguro de los equipos será absorbido inicialmente por el proveedor. Si los resultados de los ensayos resultan concordantes con los efectuados anteriormente, se reintegrará el importe contra presentación de factura. Si por el contrario, los resultados de los ensayos resultan no concordantes, no se reintegrará costo alguno y la Inspección podrá rechazar la partida o equipo involucrado.

Los instrumentos a utilizar para los ensayos serán provistos por el Contratista y deberán ser aprobados por la Inspección y su calibración deberá ser certificada por los laboratorios del INTI, LEMIT, INCYTH o de una Universidad Nacional, cuando se trate de ensayos en el país, o en laboratorios a proponer por el Contratista y a aprobar por la Inspección cuando se trate de ensayos en el exterior.

Para los ensayos de tipo de materiales y equipos de fabricación normalizada, podrán aceptarse por válidos los protocolos de ensayos realizados por el fabricante siempre que éstos sean debidamente avalados por entidades responsables.

Ensayos a realizar

Se efectuarán ensayos y pruebas de los materiales en fábrica de acuerdo a lo especificado por las normas ASME, ASTM, IRAM e IEC., comprendiendo:

Examen visual de los elementos y comprobación de dimensiones.

Ensayos de tipo y fábrica de acuerdo a lo especificado para cada elemento o sistema, de los ensayos que no puedan ser realizados en Obra por falta de elementos de medición de precisión.

Durante el montaje, la Inspección verificará la correcta instalación de los equipos y elementos accesorios.

Los ensayos que deben efectuarse y cumplir para proceder a la recepción provisoria de la Obra, son los mínimos que se detallan a continuación:

Para verificar que la construcción de los equipos, los materiales que lo componen, sus características de funcionamiento, etc., corresponden a lo solicitado y a la vez garantizado por el Contratista, se efectuarán los análisis y ensayos como mínimo, que se indican a continuación:

Se efectuarán las siguientes pruebas:

- Verificación de las velocidades de los desplazamientos longitudinal y transversal y del izaje, sin carga y con la carga nominal.

Ensayo de carga con 1,50 veces la carga nominal

17.2. PUENTE GRÚA

La capacidad nominal de izaje de cada puente no será inferior a 1.20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Las luces se ajustarán en función de las dimensiones finales que asigne en su propuesta a los locales donde éstos se instalarán, en función de los equipos y elementos comerciales que prevea utilizar en la obra. Se considera que el Oferente conoce esos pesos y esas dimensiones en el momento de preparar su oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada puente, debido a modificaciones de capacidades de izaje y dimensiones de locales que tengan ese origen.

El Puente Grúa estará conformado por vigas tipo cajón, de acero soldado, terminada en ambos extremos por sendas vigas testeras, con un motor eléctrico en cada una, que accionan a las ruedas que desplazan a la viga (desplazamiento longitudinal) sobre dos rieles fijados a ménsulas de la estructura de hormigón armado del local. Por las vigas cajón se desplazarán un polipasto o un aparejo monorriel según corresponda, con motores eléctricos para desplazamiento transversal e izaje.

Será construido bajo la Norma CMAA 70 – CLASE C de la Crane Manufacturer American Association.

La estructura del puente grúa se ejecutará con materiales de calidad estructural, según lo establece la norma antes mencionada, o un equivalente en normas de fabricación nacional, razón

por la cual el Comitente realizará todos los ensayos que crea necesarios para comprobar las características físico-químicas de los materiales a utilizar. Los mismos estarán exclusivamente a cargo del Contratista.

Las vigas testeras se desplazarán con una velocidad de translación comprendida entre 10 y 20 m/minuto, poseerán cada una un motor asincrónico trifásico de no más de 1500 rpm, un reductor de velocidad a engranajes, de ejes paralelos, frenos temporizados y ruedas de acero de dureza 180-255 HBR.

Las vías de rodadura o carrileras estarán formadas por perfiles laminados doble T con su correspondiente riel ó guía cuadrada para la rodadura del puente, piezas de unión y placas de anclaje a las columnas de la estructura. Ambos extremos del recorrido del puente grúa deberán ubicarse paragolpes adecuados que obren como fines de carrera del mismo.

El equipo de elevación estará compuesto por un aparejo o un tambor arrolla cable con gargantas, a fin de evitar la superposición del cable de acero con alma textil, de las dimensiones necesarias según la capacidad del equipo.

El equipo de elevación será de la capacidad y alzada especificada en el cuerpo principal del Pliego, con motor eléctrico asincrónico trifásico con freno a disco. La velocidad de izaje será variable de acuerdo a los equipos a elevar. Estará montado sobre un carro, cuyo desplazamiento transversal estará accionado por un motor eléctrico.

El comando de los puentes grúa se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores.

Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica del conjunto será de 3x380 V, 50 Hz y se efectuará mediante una línea eléctrica tipo festón, con riel perfilado, cable plano y carritos portacables para todo el recorrido longitudinal del puente. Otra línea tipo festón alimentará al carro, cubriendo toda la trocha.

Todos los perfiles y demás componentes metálicos del puente grúa, serán sometidos al siguiente proceso de protección como mínimo:

- Decapado por fosfatización.
- Aplicación de dos manos de antióxido al cromato de zinc.
- Terminación final de dos manos de esmalte sintético: de colores amarillo vial y negro semimate. (o de los colores que indique la Supervisión). El espesor total de la capa de pintura será mayor que 100 micrones.

Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de la Supervisión.

Una vez finalizado el montaje y puesta en marcha del puente-grúa, se efectuará el ensayo de carga, aplicando una carga de 1.50 veces la de diseño, siguiendo los procedimientos establecidos por las Normas de la Crane Manufacturer American Association o, en su defecto, por las Normas DIN 120 Grupo I.

DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA

A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Internacional (SI).

Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de equipos de similares características a las que se licitan.

- 1) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc.
- 2) Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

Con una antelación no inferior a sesenta (60) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Supervisión la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su Oferta:

- 1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.
- 2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general.
- 3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de los equipos, en idioma castellano.
- 4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.
- 5) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Supervisión, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

PRUEBAS Y ENSAYOS DEL EQUIPO

GENERALIDADES

La Supervisión examinará la certificación de la fabricación, los materiales a utilizar y la calidad de ejecución del suministro a proveer.

Las inspecciones, exámenes y ensayos, no liberarán al Contratista de su responsabilidad con respecto a los materiales empleados y calidad en la ejecución de los suministros.

Los ensayos tanto en fábrica como en obra estarán a cargo del Contratista quién deberá suministrar toda la ayuda, mano de obra, energía, instrumentos y aparatos que sean necesarios para su ejecución, como así también los gastos originados por el personal de la Supervisión, tales como viajes, estadía, viáticos, etc.

El Contratista deberá establecer el programa de ensayos correspondientes a cada uno de los materiales o equipos a suministrar, que guardará correspondencia con las Especificaciones Técnicas del Pliego y con las exigencias estipuladas para su aprobación.

El Contratista notificará a la Supervisión con una anticipación no menor de 15 días, las fechas de las inspecciones a efectuar en el país, y de 60 días para las inspecciones a realizar en el exterior, conforme a lo establecido en el programa de ensayos presentado.

La Supervisión informará al Contratista si concurrirá o no a los ensayos. Si no concurriera, el Contratista podrá realizar los ensayos previstos, que se considerarán válidos y deberá remitir a la Supervisión los protocolos de los ensayos, con los resultados obtenidos.

Los ensayos de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del proveedor. Si por deficiencias en el mismo, el Comitente considera que alguno de ellos debe hacerse en un laboratorio independiente, la elección del mismo y el costo total del ensayo, transporte y seguro estará a cargo del proveedor.

Asimismo, el Comitente se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime conveniente en un laboratorio independiente, a su elección.

En tal caso, el costo de los ensayos y el transporte y seguro de los equipos será absorbido inicialmente por el proveedor. Si los resultados de los ensayos resultan concordantes con los efectuados anteriormente, se reintegrará el importe contra presentación de factura. Si por el contrario, los resultados de los ensayos resultan no concordantes, no se reintegrará costo alguno y el Comitente podrá rechazar la partida o equipo involucrado.

Los instrumentos a utilizar para los ensayos serán provistos por el Contratista y deberán ser aprobados por la Supervisión y su calibración deberá ser certificada por los laboratorios a proponer por el comitente o de una Universidad Nacional, cuando se trate de ensayos en el país, o en laboratorios a proponer por el Contratista y a aprobar por la Supervisión cuando se trate de ensayos en el exterior.

Para los ensayos de tipo de materiales y equipos de fabricación normalizada, podrán aceptarse por válidos los protocolos de ensayos realizados por el fabricante siempre que éstos sean debidamente avalados por entidades responsables.

ENSAYOS A REALIZAR

Se efectuarán las certificaciones de los materiales en fábrica de acuerdo a lo especificado por las normas ASME, ASTM, ISO, IBNORCA e IEC., comprendiendo:

- Examen visual de los elementos y comprobación de dimensiones.
- Ensayos de tipo y fábrica de acuerdo a lo especificado para cada elemento o sistema, de los ensayos que no puedan ser realizados en Obra por falta de elementos de medición de precisión.

Durante el montaje, la Supervisión verificará la correcta instalación de los equipos y elementos accesorios.

Los ensayos que deben efectuarse y cumplir para proceder a la recepción provisoria de la Obra, son los mínimos que se detallan a continuación:

Para verificar que la construcción de los equipos, los materiales que lo componen, sus características de funcionamiento, etc., corresponden a lo solicitado y a la vez garantizado por el Contratista, se efectuarán los análisis y ensayos como mínimo, que se indican a continuación:

Se efectuarán las siguientes pruebas:

- Verificación de las velocidades de los desplazamientos longitudinal y transversal y del izaje, sin carga y con la carga nominal.
- Ensayo de carga con 1.50 veces la carga nominal.

18. EMISARIO

EMISARIO DE DESCARGA FINAL DE EFLUENTE TRATADO

Incluye la ejecución de obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del Emisario de descarga final de efluente tratado, completo: Cámara de carga y Emisario de descarga; según la descripción realizada en el anteproyecto brindado en el Data Room.

A continuación, a manera informativa, se desarrollan las especificaciones técnicas particulares de los trabajos, provisiones y tareas incluidas en la presente Sub-Actividad.

En todo lo demás que no esté descrito en las presentes especificaciones, vale lo indicado anteriormente en este Pliego de E.T. Generales.

CAMARA DE CARGA

Incluye el desarrollo del proyecto y la construcción de la cámara de carga tras la cámara de cloración. Cualquier otra disposición adoptada en el Proyecto Ejecutivo deberá contar con la aprobación expresa del Gerente de Obras.

Será obligación del Contratista evaluar las condiciones de escurrimiento tanto a gravedad como por bombeo al fin de asegurar el buen funcionamiento del emisario, según los criterios vertidos en las normas ENOHSa y a lo definido anteriormente.

Incluye excavación y/o relleno, estructuras de hormigón armado, compuerta de cierre y todo otro elemento necesario para la correcta ejecución de la estructura y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista.

OBRAS CIVILES

Estructura de H°A°

Vale lo indicado anteriormente.

Recubrimiento de protección superficies internas de H°

Vale lo indicado anteriormente.

EMISARIO DE DESCARGA

Cámaras de Inspección herméticas

El presente ítem incluye el desarrollo del proyecto y la construcción de las cámaras de inspección herméticas. Incluye excavación, estructura de hormigón armado y todo otro elemento

necesario para la correcta ejecución de la estructura y de acuerdo al fin para el cual fuera prevista. El Comitente podrá utilizar cámaras de inspección de PEAD siempre que cuente con la aprobación del Gerente de Obras de obras al momento de presentación del proyecto ejecutivo.

Incluye la excavación y el posterior relleno del suelo requeridos para la construcción de todas las estructuras que conforman dicho emisario.

Para la estructura de hormigón armado (calidad H-25) comprende la provisión y acarreo de los materiales, mano de obra, equipos y ejecución de la estructura y fundaciones. Incluye encofrados, armaduras, incorporación de aditivos, ensayo de estanqueidad y todas las operaciones afines para este procedimiento, como así también el recubrimiento interior de las superficies de las cámaras.

Incluye también la protección interior (revestimiento impermeabilizante) de las superficies interiores de las cámaras (losas y tabiques), según lo especificado en este Pliego.

Cañerías de PRFV

El presente ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de la cañería de descarga de PRFV de la resistencia adoptada en el Proyecto Ejecutivo teniendo presente el diferencial de presión. El diámetro nominal de la cañería será de 1000mm.

Alternativa de proyecto:

Se podrá presentar como alternativa otro tipo de cañerías para la conducción tuberías Clase a definir según Proyecto Ejecutivo.

Además, contempla todas las tareas de excavación, cama de asiento, relleno y compactación necesarios para una correcta instalación de la cañería. Las autorizaciones correspondientes para la traza en su totalidad serán tramitadas por el Contratista ante las autoridades correspondientes. Los costos se consideran incluidos en los gastos generales.

Este ítem además incluye todas las tareas necesarias para la vinculación a las cámaras de inspección y la descarga del mismo.

Se deberá prestar atención a la verificación estructural del conjunto suelo-caño. La misma deberá ser verificada en el proyecto ejecutivo.

19. DATOS GARANTIZADOS

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma.

Dicha garantía se considerará asumida por el solo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en esta sección.

Por tal razón no serán consideradas aquellas ofertas que no contengan los datos garantizados de todos los materiales, elementos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar. Deberá especificar claramente aquellos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados y, en este último caso, indicar el país de origen.

En caso de inexistencia o insuficiencia de la información solicitada relacionada con los datos garantizados de todos los materiales, elementos, equipos, instrumental, etc. que el Oferente se compromete a proveer y/o suministrar, el Comitente se reserva el derecho de permitir que la misma sea completada posteriormente o rechazar la Oferta.

El Oferente deberá especificar claramente aquellos elementos que fueren nacionales y aquellos que fueren importados, en este último caso deberá indicar país de origen. Se deberá tener en cuenta en la presentación, lo indicado en la Ley 25.551 (Compre Nacional) y su decreto reglamentario.

Toda oferta nacional deberá ser acompañada por una Declaración Jurada mediante la cual se acredite el cumplimiento y las condiciones requeridas para ser considerada como tal. La falta de presentación configurará una presunción que admite prueba en contrario, de incumplimiento de las prescripciones vigentes con relación a la calificación de oferta nacional.

En tal sentido, el listado que forma parte de este Pliego debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de elementos y de datos de los mismos que el Oferente estará obligado a presentar.

El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias e incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Conjuntamente con la Oferta se deberán presentar folletos, catálogos o planos generales de todos los equipos.

Para la provisión de los equipos a incorporar a la Obra, deberá presentarse un aval firmado por cada uno de los proveedores de los mismos, donde conste el compromiso de provisión y de asistencia técnica en la etapa de instalación, verificando el cumplimiento de los requisitos establecidos por el fabricante y debiendo otorgar en dicha instancia una garantía firmada de correcta instalación y funcionamiento. Dicha garantía no libera al Contratista de su total responsabilidad.

Deberán adjuntarse los antecedentes comerciales y técnicos de los proveedores indicando antigüedad en el mercado y en los rubros específicos a proveer, la misma no podrá ser inferior a seis (6) años.

Para cada uno de los ítems descriptos se especificará marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. Las ofertas cuyos datos de provisión no aparezcan garantizados en la forma descripta, serán rechazadas. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será utilizada en la obra.

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

El Oferente deberá presentar las garantías expresas de los fabricantes o sus representantes en el país, de reposición parcial o total de los equipos y aparatos ante defectos de fabricación, sin cargo para el Comitente, hasta la Recepción Definitiva de las obras. El Comitente se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de los proveedores en los aspectos relacionados con los servicios de pos-venta, reparaciones y reposición de repuestos por lo que deberá adjuntarse antecedentes de equipos provistos en los últimos cinco (5) años en el país indicando además cliente y dirección. En caso de representantes de firmas extranjeras, se deberá demostrar una antigüedad de más de cinco (5) años de representación del fabricante en cuestión. Se dará prioridad a proveedores de equipos que hayan certificado la norma ISO 9001 por un período mayor a cuatro (4) años.

El Oferente deberá presentar un listado de repuestos mínimos de los equipos que proveerá. Deberá indicar Oficina Comercial en el país a la que se tendrá que remitir el Operador a los efectos de los servicios mencionados (pos-venta, reparaciones y reposiciones) deber indicar y certificar tiempos de demora en respuesta en cada caso.

Todos los materiales y accesorios que el Oferente prevea instalar en la obra deberán ser aprobados por el Operador. Para ello adjuntará a su Oferta, copia de toda la documentación de referencia, tales como folletos, descripciones, características y datos garantizados, junto con una certificación de la aprobación de los mismos por parte del Operador.

19.1. LISTADO DE DATOS GARANTIZADOS

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

19.1.1. *Obras, Trabajos y Materiales*

Las descripciones y garantías se referirán, como mínimo, a los siguientes elementos y trabajos:
Cemento

Cales

Arenas

Otros áridos

Aditivos y productos químicos para hormigones y morteros

19.1.2. Cañerías

Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Marca:

Tipo de junta:

Longitud de cada caño:

Espesor del caño:

Características de los aros de goma:

Características de las bridas:

Presión de trabajo:

Presión de prueba:

Normas:

Sello de calidad IRAM:

Adjuntar catálogos con características técnicas y dimensiones de las cañerías y sus juntas.

19.1.3. Materiales filtrantes y de sostén

19.1.3.1. Arena silíceo

Designación comercial del material:

Procedencia:

Peso específico (kg/m^3):

Tamaño efectivo (mm):

Coefficiente de uniformidad:

Porosidad:

Esfericidad:

Dureza (indicar escala):

Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 °C (%):

Solubilidad en HCl (%):

Solubilidad en agua limpia (%):

Contenido máximo de manganeso al 8° enjuague (ppm):

Contenido máximo de hierro al 8° enjuague (ppm):

19.1.4. Válvulas

Tipo:

Fabricante:

Materiales:

Cuerpo:

Vástago:

Compuerta:

Asiento:

Tipo de Accionamiento:

Dimensiones:

Diámetro (mm):

Ancho (m):

Alto (m):

19.1.5. Compuertas

Con la oferta se deberán presentar folletos, planos generales de las compuertas y especificaciones.

Por cada tipo y medida de compuerta se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Cantidad:

Tipo:

Ubicación:

Materiales:

- Hoja:
- Recatas:
- Vástago:

- Volante:
- Pedestal:
- Sellos:
- Patines de deslizamiento:

Dimensiones:

- Ancho (m):
- Alto (m):
- Espesor de hoja (mm):
- Largo del vástago (m):

Carrera del vástago (m):

Tipo de accionamiento:

Presión de trabajo (mca):

Presión de prueba para estanqueidad (mca):

19.1.6. *Instalación Eléctrica de Iluminación*

19.1.6.1. Cañerías

Fabricante:

 Marca:

 Tipo:

 Material:

 Peso:

 Diámetro:

19.1.6.2. Cajas

Fabricante:

 Marca:

Tipo:

 Material:

 Ubicación (intemperie, bajo techo, etc.):

 Dimensiones:

19.1.6.3. Conductores

Confeccionar una planilla para cada tipo de conductor

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Material:

Aislación para (kV):

Norma IRAM:

19.1.6.4. Artefactos para Alumbrado Interior

Confeccionar una planilla por cada tipo de artefacto

IMPORTANTE: Obligatoriamente, deberán presentarse folletos técnicos de todos los componentes que integran este ítem.

Fabricante:

Marca:

Tipo de iluminación (directa, semidirecta, etc):

Material del cuerpo del artefacto:

Material del difusor:

Material cuerpo portalámparas:

Tipo de lámpara:

Potencia total por artefacto:

19.1.7. Equipamiento para laboratorio

Deberán presentarse folletos técnicos y descriptivos con las especificaciones de todos los instrumentos, mesadas, muebles (mesas, sillas, etc.) y equipos (computadoras, aire acondicionado, etc.) que integrarán el equipamiento del laboratorio.

Se deberá confeccionar un listado o planilla por cada tipo de instrumento, mueble y equipo, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

19.1.7.1. Ph-metro de laboratorio con termómetro incorporado

Fabricante:

Marca:

Modelo:

País de origen:

Cantidad:

Rango de pH:

Resolución de pH:

Precisión de pH (\square %):

Rango de temperatura (°C):

Resolución de temperatura (°C):

Precisión de temperatura (\square °C):

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Impedancia de entrada (ohm):

Rango de compensación de pendiente (% a °C):

Rango de compensación manual de temperatura (°C):

Rango de compensación automática de temperatura (°C):

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

Tipo de electrodos que se entregan:

Tipo de sensor de temperatura:

Dimensiones (m):

Peso (kg):

Accesorios que se entregarán:

19.1.7.2. Turbidímetro nefelométrico

Fabricante:

Marca:

Modelo:

País de origen:

Cantidad:

Principio de funcionamiento (describir):

Rango (UNT):

Precisión (\square %):

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

Dimensiones (m):

Peso (kg):

Accesorios que se entregarán:

19.1.7.3. Equipo para ensayos normalizados de jarras

Fabricante:

Marca:

Modelo:

País de origen:

Cantidad:

Materiales:

- Paletas:
- Ejes:
- Engranajes:
- Gabinete:

Velocidad máxima:

Velocidad mínima:

Tacómetro:

- Tipo de sensor (describir):
- Tipo y dimensiones del display:
- Rango (rpm):

Capacidad de los vasos y material:

Cantidad de vasos a entregar:

Tensión y frecuencia (V, Hz)

19.1.7.4. Escritorios

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Cantidad:

Ubicación:

Materiales constitutivos:

Dimensiones:

Cantidad de cajones:

19.1.8. Equipamiento para los edificios de la planta de Tratamiento

Deberán presentarse folletos técnicos y descriptivos y especificaciones de todos los artefactos, muebles (mesas, sillas, etc.) y equipos (computadoras, aire acondicionado, etc.) que integrarán el equipamiento de los edificios de la Planta de Tratamiento.

Se deberá confeccionar un listado o planilla por cada tipo de artefacto, mueble y equipo, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

19.1.8.1. Cocinas

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

Cantidad:

Ubicación:

Materiales constitutivos:

Dimensiones:

19.1.8.2. Heladera

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Cantidad:

Ubicación:

Dimensiones:

Capacidad:

Cantidad de puertas:

19.1.8.3. Escritorios

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Cantidad:

Ubicación:

Materiales constitutivos:

Dimensiones:

Cantidad de cajones:

19.1.9. *Matafuegos*

Fabricante:

Marca:

Normas IRAM:

Tipo:

Capacidad (kg):

Cantidad:

19.2. EQUIPOS E INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS

Cuando se trate de productos de fabricación estándar, deberán incluirse los folletos descriptivos y técnicos y especificaciones del fabricante.

La especificación de materiales no debe dejar dudas sobre sus características y calidad. Los aceros, bronce, etc., deben especificarse con su grado o norma de fabricación (por ejemplo, la especificación de "acero inoxidable" sin detalle de grado o calidad, será considerada incompleta). Igual criterio se seguirá para todos los materiales.

El siguiente listado es de mínima, el Oferente incluirá todo aquello que a su criterio permita la mejor evaluación de su propuesta.

19.2.1. *Electrobombas centrífugas verticales*

19.2.1.1. Motores Eléctricos de las Electrobombas

Fabricante:

Marca:

Tipo o modelo:

Normas de fabricación y ensayo:

Potencia nominal (KW/CV):

Tensión nominal (V):

Tensión máxima de servicio (V):

Frecuencia nominal (Hz):

Tolerancias:

Tensión (%):

Frecuencia (%):

Número de revoluciones máxima (RPM):

Número de revoluciones a plena carga (RPM):

Tipo de conexión a la red:

Tipo de conexión de los bobinados:

Tipo de montaje: Grado de protección (motor y caja de conexiones):

Cupla nominal (Nm):

Corriente nominal (A):

Corriente de arranque (A):

Relación cupla de arranque / cupla nominal:

Relación cupla máxima / cupla nominal:

Relación cupla mínima / cupla nominal:

Tipo de servicio:

Número de arranque consecutivos en frío:

Número de arranques eventuales espaciados en una hora:

Funcionamiento sin carga:

Corriente de vacío máxima en % de corriente nominal (%):

Pérdidas en vacío (KW):

Momento de inercia del motor (Kg.m²):

Nivel de ruido máximo(dB):

Sección del conductor de alimentación tipo subterráneo, tripolar, tensión nominal que corresponda (KV). Categoría II de cobre (mm²):

Rendimiento del motor (%) a:

½ Carga:

¾ Carga:

Plena Carga:

5/4 Carga:

Factor de potencia del motor a:

½ Carga:

¾ Carga:

Plena Carga:

5/4 Carga:

Factor de potencia en el momento de arranque:

Clase de aislación: Máxima temperatura del bobinado (° C): Resistencia de aislación de bobinados (ohm) entre:

Fases:

En frío:

En caliente:

Fase y tierra:

En frío:

En caliente:

Resistencia interna de cada bobinado (ohm):

En frío:

En caliente:

Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial en 1 minuto (KV):

Rigidez electrodinámica (kacf):

Tiempo máximo permitido para arranque desde el estado frío (seg.):

Tiempo máximo permitido para el arranque desde el estado caliente (seg.):

Tipo de enfriamiento:

Tiempo permitido con rotor bloqueado (seg.):

En frío:

En caliente:

Dimensiones (mm):

Largo:

Ancho:

Alto:

Peso del rotor (Kg):

Peso total del motor (Kg):

Cáncamos de izaje (si,no):

Número de terminales de salida:

Sentido de rotación:

Tipo de acople:

Tipo y modelo de rodamientos (ejecución vertical):

Superior:

Inferior:

Tipo de lubricación:

Tipo y cantidad de sensores de temperatura en el estator:

Tipo y cantidad de otros sensores de protección del motor:

19.2.1.2. Bombas centrifugas de eje vertical

Fabricante:

Marca:

Modelo (designación de fabrica):

Normas de fabricación y ensayo:

Tipo de instalación:

Tipo de montaje:

Tipo de bomba:

Tipo de impulsor:

Paso mínimo de sólidos:

Tipo de lubricación cojinetes de la transmisión

Tipo de lubricación cojinete de empuje axial

Número de revoluciones máximo (RPM):

Punto de trabajo:

Caudal (m³/h):

Altura (mca):

Potencia absorbida (CV/KW):

Rendimiento (%):

ANPA (m):

Materiales de fabricación:

Cuerpo de bomba:

Impulsor:

Anillos de desgaste:

Eje de la bomba:

Eje de transmisión:

Camisa del eje:

Cuerpo de descarga:

Caño columna:

Acoplamiento tipo:

Diámetro nominal brida cuerpo de bomba (mm):

Diámetro nominal brida de impulsión (mm):

Diámetro nominal impulsor (mm):

Diámetro nominal eje de bomba (mm):

Peso del cuerpo de bomba (Kg):

Peso total de la bomba con transmisión sobre el cojinete de empuje axial (Kg):

Cojinetes de empuje axial de la bomba:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Modelo (designación de fábrica):

Normas de fabricación y ensayo:

Carga Estática Admisible (Kg):

Carga Dinámica Admisible (Kg):

Tipo de lubricación:

Tipo de enfriamiento:

Vida útil a velocidad nominal (horas):

Seguridad de carga:

Peso neto del cojinete (Kg):

Cojinetes de la transmisión motor-bomba:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Modelo (designación de fábrica):

Normas de fabricación y ensayo:

Material en contacto con el eje:

Tipo de lubricación:

Tipo de enfriamiento:

Vida útil a velocidad nominal (horas):

Fijación a la columna:

Condiciones Operativas:

Altura Dinámica total (mca):

Máxima:

Media:

Mínima:

Caudal (m³/h):

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Rendimiento del cuerpo (%):

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Pérdida en el eje y transmisión (CV/KW):

Máxima:

Media:

Mínima:

Potencia total absorbida (CV/KW):

Máxima:

Media:

Mínima:

Grupo Electrobomba

Presión de bombeo en codo de descarga (mca):

Máxima:

Media:

Mínima:

Caudal (m³/h) para los puntos de presión de bombeo indicados:

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Rendimiento del grupo (%) para los puntos de presión de bombeo indicados:

Máximo:

Medio:

Mínimo:

Potencia absorbida (CV/KW) para los puntos de presión de bombeo indicados:

Máxima:

Media:

Mínima:

Punto de rendimiento máximo del grupo :

Caudal (m³/h):

Altura (mca):

Rendimiento (%):

Potencia (CV/KW):

Nota:

Deberán adjuntarse croquis con las dimensiones más importantes del grupo y los gráficos o curvas de caudal, ANPA, potencia y rendimiento en función de la altura manométrica

Se presentará una planilla por cada modelo de electrobomba junto con las curvas H, P y rendimiento versus Q

Punto de Trabajo:

Caudal (m³/h):

Altura manométrica (m):

Potencia absorbida (kW):

Rendimiento (%):

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo de impulsor:

Paso mínimo de sólidos:

Materiales:

Cuerpo:

Eje:

Impulsor:

Curva con base:

Carro-grúa para elevación:

Motor:

Tensión nominal (V):

Frecuencia nominal (Hz):

Potencia normal (kW):

Corriente normal (A):

Tipo de arranque:

Frecuencia máxima de arranque (a/hora):

19.2.2. Equipos dispersores

Fabricante:

Marca:

Cantidad:

Montaje:

Peso total (kg):

Momento torsor máximo transmitido a la estructura soporte (kgm):

Esfuerzo axial máximo (kg):

Eje:

- Material:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Longitud total (m):

Paletas:

- Material:
- Cantidad por equipo:
- Dimensiones:
 - * Ancho (mm):
 - * Largo (mm):
 - * Espesor (mm):
- Tipo de Tratamiento (si fuera necesario):

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:

- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el agua (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Entidad que autoriza el uso de los materiales y revestimientos para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano:

19.2.3. *Floculadores verticales mecánicos*

Por cada tipo de floculador a colocar en las distintas cámaras de floculación se presentará una planilla.

Fabricante:

Marca:

Cantidad:

Montaje:

Peso total del motor, reductor y agitador (kg):

Momento torsor máximo transmitido a la estructura soporte (kgm):

Esfuerzo axial máximo (kg):

Eje:

- Material:

- Cantidad:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Material en contacto con el cojinete superior:
- Material en contacto con el cojinete inferior:
- Longitud total (m):

Paletas:

- Material:
- Cantidad:
- Dimensiones:
- * Ancho (mm):
- * Largo (mm):
- * Espesor (mm):
- Tipo de Tratamiento:

Marco:

- Material:
- Cantidad:
- Tipo de soldaduras:

Motorreductor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia absorbida máxima (HP):
- Potencia de régimen (HP):
- Potencia instalada (HP):
- Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):
- Aislación:
- Clase de protección mecánica:
- Relación de reducción:
- Velocidad de salida (rpm):
- Factor de servicio:
- Lubricación:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Acoplamiento elástico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales (describir):

Cojinetes superior e inferior:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):
- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el agua (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

Entidad que autoriza el uso de los materiales y revestimientos para estar en contacto con líquidos destinados al consumo humano:

19.2.4. Equipos e Instalaciones para cloración

19.2.4.1. Dosificador de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Caudal de cloro:

- Máximo (g/h):

- Mínimo (g/h):

Caudal de agua (m³/h):

Presión de agua en la entrada (mca):

Tipo y características del caudalímetro:

Materiales:

19.2.4.2. Electrobombas

Bomba:

- Fabricante:

- Marca:

- Caudal (m³/h):

- Altura manométrica (mca):

- Sistema y tipo constructivo:

- Tipo de lubricación:

- Materiales constitutivos y normas que cumplen:

* Cuerpo:

* Impulsor:

* Eje:

* Cojinetes:

* Sellos:

Motor eléctrico:

- Fabricante:

- Marca:

- Sistema y tipo:

- Normas:

- Potencia nominal (HP):

- Tensión y frecuencia (V, Hz):

- Intensidad (A):

- Velocidad sincrónica (r.p.m.):

- Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

- Fabricante y marca:

- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales:

Manómetro:

- Marca:
- Diámetro:
- Rango de medición:
- Precisión:
- Material tubo Bourdon:
- Material caja:
- Diámetro conexión:

19.2.4.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Fluido:

Materiales:

Cuerpo:

Obturador:

Sellos:

Tipo de conexión:

19.2.4.4. Cañerías

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

Fluido:

Fabricante:

Marca:

Material:

Diámetro:

Espesor pared:

Tipo de unión:

Normas:

19.2.4.5. Balanza para contenedores de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Capacidad máxima (kg):

Dimensiones escala:

Dimensiones plataforma:

Tipo de display, cantidad y tamaño de los dígitos:

Precisión (\square %):

Tipo de impresora y forma de presentación de la información:

Tensión y frecuencia de alimentación (V, Hz):

19.2.4.6. Contenedores de cloro líquido

Fabricante:

Marca:

Capacidad:

Material:

Presión de trabajo:

Presión de prueba hidráulica:

Temperatura de trabajo:

Radiografiado de juntas longitudinales y circunferenciales:

Tratamiento térmico:

Dimensiones:

Capacidad de almacenaje:

19.2.4.7. Detector de fugas de cloro

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Principio de funcionamiento (describir):

Consumo y tipo de reactivos o elementos sensibles descartables:

Cantidad de reactivos o elementos sensibles a entregar:

19.2.4.8. Extractores - Impulsores de aire

Fabricante:

Marca:

Material de las palas:

Diámetro total (mm):

Capacidad (m³/h):

Velocidad (rpm):

Potencia (HP):

Tensión y frecuencia (V; Hz)

19.2.5. *Dosificación de productos químicos (excluido el cloro)*

Deberá presentarse una planilla por cada tipo de producto químico, la que contendrá como mínimo la siguiente información:

19.2.5.1. *Electrobombas dosificadoras*

Bomba:

- Fabricante:
- Marca:
- Caudal (l/h):
- Altura manométrica (mca):
- Sistema y tipo constructivo:
- Tipo de montaje:
- Tipo de lubricación:
- Materiales constitutivos y normas que cumplen:
- * Cuerpo:
- * Impulsor:
- * Eje:
- * Cojinetes:
- * Sellos:

Motor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Sistema y tipo:
- Normas:
- Potencia nominal (HP):

- Tensión y frecuencia (V, Hz):
- Intensidad (A):
- Velocidad sincrónica (r.p.m.):
- Clase de protección mecánica:

Acoplamiento elástico:

- Fabricante y marca:
- Tipo y funcionamiento (describir):
- Partes que lo componen y materiales:

19.2.5.2. Agitadores para tanques de dilución de productos químicos

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Cantidad:

Peso total (kg):

Velocidad (rpm):

Eje:

- Material:
- Espesor (mm):
- Diámetro exterior (mm):
- Longitud total (m):

Paletas:

- Cantidad por equipo:
- Material:
- Diámetro (m):
- Espesor (mm):
- Tipo de Tratamiento (si fuera necesario):

Cojinetes:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo (describirlo):
- Material en contacto con el eje:
- Capacidad de carga radial (kg):

- Capacidad de carga axial (kg):
- Tipo de lubricación (describirla):
- Protección mecánica y sellado (describirla):

Motor eléctrico:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Normas:
- Potencia nominal (HP):
- Tensión y frecuencia (V, Hz):
- Intensidad (A):
- Velocidad sincrónica (rpm):
- Clase de protección mecánica:

Reductor de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Tipo:
- Relación de reducción:
- Factor de servicio:
- Par nominal (kgm):
- Lubricación:
- Materiales:
- * Engranajes:
- * Ejes:
- * Carcasa:

Variador electrónico de velocidad:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:
- Modo de variación de la velocidad (describir):
- Velocidad máxima (rpm):
- Velocidad mínima (rpm):

Protección anticorrosiva de las partes en contacto con el líquido (detallar procedimiento,

productos y espesores de los revestimientos):

19.2.5.3. Válvulas a utilizar en la instalación de cloración

Se presentará una planilla por cada fluido, tipo y diámetro de válvula a instalar.

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Fluido:

Materiales:

Cuerpo:

Obturador:

Sellos:

Tipo de conexión:

19.2.5.4. Cañerías

Se presentará una planilla por cada tipo, material, clase y diámetro de caños o tubos a instalar.

Fluido:

Fabricante:

Marca:

Material:

Diámetro:

Espesor pared:

Tipo de unión:

Normas:

19.2.6. *Aparejos monorriel*

Por cada tipo de aparejo se indicará lo siguiente:

Fabricante:

Marca:

Tipo:

Ubicación:

Capacidad: (T):

Fuerza para carga máxima (kg):

Materiales:

- Engranajes
- Ejes
- Carcasa:

Material y dimensiones perfil:

Protección anticorrosiva en los casos que sea necesario (detallar procedimiento, productos y espesores de los revestimientos):

19.2.7. Instrumentos de medición y control en línea

Se deberá confeccionar una planilla por cada tipo de instrumento, lo más completa posible, tomando como modelo el siguiente listado:

19.2.7.1. Macromedidores transmisores de caudal

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de caudales (L/s):

Precisión (\square L/s):

Sensibilidad (L/s):

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

Tipo:

Material:

Dimensiones:

Grado de protección mecánica:

Accesorios que se entregarán:

19.2.7.2. Medidores Transmisores de Presión

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (bar):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

19.2.7.3. Medidores Transmisores de pH

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (unidades de pH):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

19.2.7.4. Medidores Transmisores de Turbiedad

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (UT):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

19.2.7.5. Medidores Transmisores de Temperatura

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo (principio físico en que se basa):

Tipo de conexión a la cañería principal (si es a brida indicar diámetro, clase y norma y si es a rosca, indicar diámetro y tipo de rosca):

Ubicación:

Rango de medición (bar):

Precisión (%)

Repetibilidad (%):

Rango admisible de temperatura del líquido a medir (°C, máx. y mín.):

Material del cuerpo del sensor:

Material de las partes del sensor en contacto con el líquido:

Sobrepresión admisible (% del máximo valor del rango de medición)

Tipo de transmisor (de corriente, de tensión, de pulsos):

Rango de señal del transmisor:

Grado de protección mecánica:

Tensión de alimentación del sensor-transmisor (V):

Tipo de display local (leds, lcd, etc):

Presión de prueba (bar):

19.2.7.6. Medidores de nivel

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Principio de funcionamiento (describir):

Montaje:

Rango de nivel (m):

Precisión (\square m):

Sensibilidad (m):

Alimentación:

Salida:

Temperatura de trabajo

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:

- Tipo:
- Material:
- Dimensiones:
- Grado de protección mecánica:

Accesorios que se entregarán:

19.2.7.7. Medidor continuo de cloro residual

Fabricante:

Marca:

Modelo:

Tipo:

País de origen:

Cantidad:

Ubicación:

Rango (mg/l):

Precisión (\square mg/l):

Sensibilidad (mg/l):

Electrodo de medición:

Electrodo de referencia:

Reactivo:

Tiempo de respuesta:

Caudal de la muestra:

Alimentación:

Salida:


Temperatura de trabajo:

Tipo de display (material y cantidad de dígitos):

Gabinete:


- Tipo:
- Material:
- Dimensiones:
- Grado de protección mecánica:

ANEXO II – SECCIÓN VII: CARTEL DE OBRA



erentreríos
GOBIERNO

**“PROGRAMA DE
SANEAMIENTO
INTEGRAL DE LAS
CIUDADES DE LA
CUENCA DEL RÍO
URUGUAY”**



Ministerio de
PLANEAMIENTO,
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
Gobierno de Entre Ríos

**“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN,
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUAS RESIDUALES Y OBRAS
COMPLEMENTARIAS DE LA CIUDAD
DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY”**

- **MONTO: \$.....**
- **PLAZO DE EJECUCIÓN:**
- **EMPRESA CONTRATISTA:**
- **ORGANISMO EJECUTANTE:**



COLABORAN:



APLICACIÓN / CARTEL DE OBRA PÚBLICA

Dimensión Cartel

3,66 m

2,44 m

Perfiles "C" Galvanizados
Chapa Galvanizada N°22
Tornillos auto perforantes Zincados

APLICACIÓN / CARTEL DE OBRA PÚBLICA

<table border="0"> <tr> <td>424 C</td> <td>415 C</td> <td>420 C</td> <td>NEUTROS</td> </tr> <tr> <td>315 C</td> <td>7689 C</td> <td>2995 C</td> <td>AGUA/CIELO</td> </tr> <tr> <td>7734 C</td> <td>7490 C</td> <td>367 C</td> <td>NATURALEZA</td> </tr> <tr> <td>7622 C</td> <td>021 C</td> <td>012 C</td> <td>ESCUDO/SOL</td> </tr> </table>	424 C	415 C	420 C	NEUTROS	315 C	7689 C	2995 C	AGUA/CIELO	7734 C	7490 C	367 C	NATURALEZA	7622 C	021 C	012 C	ESCUDO/SOL	<table border="0"> <tr> <td>C 70</td> <td>C 50</td> <td>C 25</td> </tr> <tr> <td>M 00</td> <td>M 00</td> <td>M 00</td> </tr> <tr> <td>Y 00</td> <td>Y 00</td> <td>Y 00</td> </tr> <tr> <td>K 00</td> <td>K 00</td> <td>K 00</td> </tr> <tr> <td>C 100</td> <td>C 78</td> <td>C 100</td> </tr> <tr> <td>M 57</td> <td>M 33</td> <td>M 00</td> </tr> <tr> <td>Y 40</td> <td>Y 00</td> <td>Y 00</td> </tr> <tr> <td>K 00</td> <td>K 00</td> <td>K 00</td> </tr> <tr> <td>C 55</td> <td>C 60</td> <td>C 40</td> </tr> <tr> <td>M 00</td> <td>M 23</td> <td>M 00</td> </tr> <tr> <td>Y 55</td> <td>Y 90</td> <td>Y 80</td> </tr> <tr> <td>K 65</td> <td>K 60</td> <td>K 00</td> </tr> <tr> <td>C 00</td> <td>C 00</td> <td>C 00</td> </tr> <tr> <td>M 89</td> <td>M 82</td> <td>M 10</td> </tr> <tr> <td>Y 64</td> <td>Y 100</td> <td>Y 100</td> </tr> <tr> <td>K 43</td> <td>K 00</td> <td>K 00</td> </tr> </table>	C 70	C 50	C 25	M 00	M 00	M 00	Y 00	Y 00	Y 00	K 00	K 00	K 00	C 100	C 78	C 100	M 57	M 33	M 00	Y 40	Y 00	Y 00	K 00	K 00	K 00	C 55	C 60	C 40	M 00	M 23	M 00	Y 55	Y 90	Y 80	K 65	K 60	K 00	C 00	C 00	C 00	M 89	M 82	M 10	Y 64	Y 100	Y 100	K 43	K 00	K 00	<table border="0"> <tr> <td>#737271</td> <td>#999999</td> <td>#CAC9CB</td> </tr> <tr> <td>#00687F</td> <td>#2ABEC1</td> <td>#00A8E1</td> </tr> <tr> <td>#2E5F46</td> <td>#799F4F</td> <td>#A0CF82</td> </tr> <tr> <td>#99022C</td> <td>#D55253</td> <td>#D08000</td> </tr> </table>	#737271	#999999	#CAC9CB	#00687F	#2ABEC1	#00A8E1	#2E5F46	#799F4F	#A0CF82	#99022C	#D55253	#D08000
424 C	415 C	420 C	NEUTROS																																																																											
315 C	7689 C	2995 C	AGUA/CIELO																																																																											
7734 C	7490 C	367 C	NATURALEZA																																																																											
7622 C	021 C	012 C	ESCUDO/SOL																																																																											
C 70	C 50	C 25																																																																												
M 00	M 00	M 00																																																																												
Y 00	Y 00	Y 00																																																																												
K 00	K 00	K 00																																																																												
C 100	C 78	C 100																																																																												
M 57	M 33	M 00																																																																												
Y 40	Y 00	Y 00																																																																												
K 00	K 00	K 00																																																																												
C 55	C 60	C 40																																																																												
M 00	M 23	M 00																																																																												
Y 55	Y 90	Y 80																																																																												
K 65	K 60	K 00																																																																												
C 00	C 00	C 00																																																																												
M 89	M 82	M 10																																																																												
Y 64	Y 100	Y 100																																																																												
K 43	K 00	K 00																																																																												
#737271	#999999	#CAC9CB																																																																												
#00687F	#2ABEC1	#00A8E1																																																																												
#2E5F46	#799F4F	#A0CF82																																																																												
#99022C	#D55253	#D08000																																																																												
PANTONE	CMYK	HEXADECIMAL																																																																												

PALETA CROMÁTICA EXTENDIDA

Sección VIII. Planos

El oferente encontrará en el Data Room los planos, esquemas y gráficos incluyendo los planos del Lugar de las Obras, y demás información de interés contenido en el siguiente Link:

https://drive.google.com/drive/folders/1MlaHcXstpPXzz6AP83_JCrVlowA_4MDh?usp=drive_link

Sección IX. Lista de Actividades

Lista de Actividades con Precio y Lista de Sub-actividades

El total de los precios de las Actividades la Lista de Actividades es la Oferta del Oferente para completar el diseño y la construcción de las obras en términos de "responsabilidad única" mediante una suma global o alzada.

El costo de cualquier actividad o subactividad (haya sido o no especificada por el Contratante) o que el Oferente haya omitido se considerará incluido en el precio de otras actividades o subactividades en las Listas de Actividad con Precios y Subactividad y no será pagado separadamente por el Contratante.

La Lista de Actividades con Precios y las listas de subactividades proporcionados por el Oferente se utilizarán para la evaluación de ofertas. Esas listas, junto con el programa de trabajo, sirven de base para estimar los Pagos. Las sumas provisionales pueden incluir montos para implementar medidas ASSS, capacitación y sensibilización en materia de explotación y abuso sexual y violencia de género, si corresponde.

Ejemplo de Lista de Actividades con Precio

[A ser completado por el Oferente usando más tablas si es necesario para reflejar la estructura del costo apropiadamente]

Etap a	Activida d No.	Descripción de la Actividad	Precio de la Actividad (en \$AR)	% de incidencia sobre el total
1	1	Proyecto Ejecutivo		
2	1	Organización y Control de Obras		
	2	Ingeniería de Detalle		
	3	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)		
	4	Emisario de Descarga de Efluente Tratado		
	5	Equipamiento Mecánico a Proveer		
	6	Ejecución Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)		
3	1	Operación y Mantenimiento		
		Precio Total de las Actividades a ser transferido al Resumen Global, Página _____		
	Repetir el monto en letras			
			Nombre del _____ Oferente	
			Firma del _____ Oferente	

Ejemplo de Lista de Sub-actividad con Precios

[A ser completado por el Oferente usando más tablas si es necesario para reflejar la estructura del costo apropiadamente]

Actividad: N° xx : Nuevas Plantas de Tratamientos de Aguas Residuales (PTARS)

Sub-Actividad No.	Descripción de la Sub-Actividad	Precio de la sub-Actividad (en \$AR)	% de incidencia sobre el total
1.	Tareas Iniciales		
2.	Trabajos Generales		
3.	Instalaciones Generales		
4.	Obras de Ingreso a PTAR		
5.	Pretatamiento		
6.	Tratamiento Primario		
7.	Tratamiento Secundario		
8.	Desinfeccion		
9.	Tratamiento de Lodos		
10.	Edificios Técnicos y Administrativos		
11.	Alimentacion electrica al predio de la PTAR		
12.	Instalaciones electricas, de automatismo y autogestion		
13.	Instalaciones eléctricas de automatismo y autogestión		
	El Precio Total de la Sub-actividad a ser transferido al Precio Total de Actividades, Página_____		
Repetir el monto en letras			
		Nombre del Oferente	_____
		Firma del Oferente	_____

Lista de Sub-actividad con Precios (Precio de Operación y Mantenimiento – POM)

Se debe realizar la misma, para la Actividad (10) descrita en el Formulario “Lista de Actividades”.-

Forman parte del presente los Formularios: PFOM; PFOMEB; ACEB; ACTAR

PRECIO TOTAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Precio Total en (en \$AR)
1-PRECIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA NUEVA PTAR				
Precio de Operación y Mantenimiento de la nueva PTAR	Día	365		
3-PRECIO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (PT)				
Precio de Tratamiento de Agua Residual	Toneladas de DBO ₅ que ingresa a la PTAR (anual)	1.470.000 (*)		
(*) :Esta cantidad estimada se indica para efectos del cálculo del Precio de la Oferta, y no significa ser una cantidad comprometida por el Contratante.				
				Subtotal
				IVA
				Total

Importe en letras:

Formulario - PFOM
PRECIOS FIJOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
NUEVA PTAR Y EMISARIO –

PERSONAL

Cargo	Especialidad	Cantidad	Tarifa Un. (en \$AR)	Costo Total Anual (en \$AR)

Total

MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE OBRAS CIVILES Y EQUIPOS

Concepto	Costo Total Anual

Total

**MANTENIMIENTO Y CONSERVACION EQUIPAMIENTO
ELECTROMECHANICO**

Concepto	Costo Total Anual

Total

ANALISIS DE LABORATORIO (EXTERNO)

Concepto	Costo Total Anual

Total

MOVILIDAD

Concepto	Costo Total Anual

Total

OTROS GASTOS MENORES

Concepto	Costo Total Anual

Total

Formulario ACEB**RESIDUOS**

Concepto	Producción (Ton/día)	Costo Transporte (\$/Ton)	Costo Disposición (\$/Ton)	Costo Total \$/Ton)
Arenas				
Grasas				
Basuras				
Otros (especificar)				

Total

Total Costos Fijos de Operación y
Mantenimiento

\$/Año

Formulario - ACTAR

ANÁLISIS DE COSTOS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

ENERGIA ELECTRICA

Concepto	Consumo Kwh/día	Consumo Específico (Kwh/TonDBO5)	Costo (US\$/Kwh)	Costo Total US\$/TonDBO5)

Total

RESIDUOS

Concepto	Producción (Ton/día)	Costo Transporte (\$/Ton)	Costo Disposición (\$/Ton)	Costo Total \$/TonDBO5)
Arenas				
Grasas				
Basuras				
Otros (especificar)				

Total

INSUMOS QUIMICOS LÍNEA DE AGUA

Material	Consumo (Kg/día)	Dosis (ppm)	Costo (\$/Kg)	Costo Total \$/TonDBO5)
Cloro Gas				
Otros (especificar)				

Total

INSUMOS QUÍMICOS LÍNEA DE LODOS

Material	Consumo (Kg/día)	Dosis (Kg/Ton MS)	Costo (\$/Kg)	Costo Total \$/TonDBO5)
Polielectrolito catiónico				
Cloruro Férrico				
Otros (especificar)				

Total

Total Costos Fijos de Operación y Mantenimiento \$/AñoTotal Costos de Tratamiento de Agua Residual \$/TonDBO₅

Resumen Global

CONCEPTO	TOTAL (en \$AR)
Elaboración de Diseño	
Organización y Control de Obra	
Ingeniería de Detalle	
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	
Emisario de Descarga de efluente tratado	
Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)	
Manuales de Operación y Mantenimiento / Planos Conforme a Obra	
Pruebas, Puesta en Marcha y Recepción Provisoria	
Operación y Mantenimiento	
Sumas Provisionales	
	TOTAL

Sección X. Formularios de Contrato

Formulario PER – 1

(A presentar por el Contratista al Inicio de cada Etapa)

Previo al inicio de cada una de las etapas, el Contratista deberá demostrar que tiene el personal para las posiciones clave debidamente calificado (y en cantidad adecuada), como se describe en la tabla abajo, para cumplir con los requisitos del Contrato.

En dicha instancia, el Contratista proporcionará los detalles del Personal Clave y aquel otro Personal Clave que el Contratista considere apropiados, junto con sus calificaciones académicas y experiencia laboral. (FORMULARIO PER-1 y PER-2)

El Contratista requerirá el consentimiento del Contratante del personal clave asignado previo a cada etapa. Así mismo deberá contar con la misma autorización en los casos que el Contratista decida sustituir o reemplazar al Personal Clave (de conformidad con las Condiciones Particulares del Contrato 9.1).

El Contratista deberá demostrar que cuenta con personal para los cargos clave de acuerdo con los requisitos establecidos en la Sección III- Criterios de Evaluación y calificación.-

Personal Clave

1.	Título de la posición:	
	Nombre del candidato:	
	Duración del nombramiento:	<i>[insertar la duración (fechas de inicio y terminación) para la cual esta posición será retenida]</i>
	Tiempo destinado a esta posición:	<i>[insertar el número de días/semanas/meses planeadas para esta posición]</i>
	Calendario planeado para esta posición:	<i>[insertar el calendario esperado para esta posición (por ejemplo, adjuntar el gráfico Gantt de primer nivel)]</i>
2.	Título de la posición: <i>[Especialista Medio Ambiental para la etapa de diseño; Supervisor Ambiental, para la etapa de construcción y O&M, si corresponde]</i>	
	Nombre del candidato:	
	Duración del nombramiento:	<i>[insertar la duración (fechas de inicio y terminación) para la cual esta posición será retenida]</i>
	Tiempo destinado a esta posición:	<i>[insertar el número de días/semanas/meses planeadas para esta posición]</i>

	Calendario planeado para esta posición:	<i>[insertar el calendario esperado para esta posición (por ejemplo, adjuntar el gráfico Gantt de primer nivel)]</i>
3.	Título de la posición: <i>[Especialista de Seguridad y Salud en el trabajo para diseño; Supervisor de Seguridad y Salud en el trabajo, para las etapas de construcción y O&M, si corresponde]</i>	
	Nombre del candidato:	
	Duración del nombramiento:	<i>[insertar la duración (fechas de inicio y terminación) para la cual esta posición será retenida]</i>
	Tiempo destinado a esta posición:	<i>[insertar el número de días/semanas/meses planeadas para esta posición]</i>
	Calendario planeado para esta posición:	<i>[insertar el calendario esperado para esta posición (por ejemplo, adjuntar el gráfico Gantt de primer nivel)]</i>
4.	Título de la posición: <i>[Especialista Social]</i>	
	Nombre del candidato:	
	Duración del nombramiento:	<i>[insertar la duración (fechas de inicio y terminación) para la cual esta posición será retenida]</i>
	Tiempo destinado a esta posición:	<i>[insertar el número de días/semanas/meses planeadas para esta posición]</i>
	Calendario planeado para esta posición:	<i>[insertar el calendario esperado para esta posición (por ejemplo, adjuntar el gráfico Gantt de primer nivel)]</i>
5.	Título de la posición: <i>[insertar título]</i>	
	Nombre del candidato:	
	Duración del nombramiento:	<i>[insertar la duración (fechas de inicio y terminación) para la cual esta posición será retenida]</i>
	Tiempo destinado a esta posición:	<i>[insertar el número de días/semanas/meses planeadas para esta posición]</i>
	Calendario planeado para esta posición:	<i>[insertar el calendario esperado para esta posición (por ejemplo, adjuntar el gráfico Gantt de primer nivel)]</i>

Formulario PER – 2

(A presentar por el Contratista al inicio de cada Etapa de ejecución del contrato)

Currículum Vítae del personal propuesto

Nombre del Oferente

Cargo[#1] [título del puesto según Formulario PER-1]		
Información personal	Nombre	Fecha de nacimiento
	Dirección:	Correo electrónico:
	Calificaciones profesionales:	
	Calificaciones académicas:	
	Conocimiento de idiomas: (<i>idiomas y nivel de conversación, lectura y escritura</i>)	
Detalles	Nombre del Contratante	
	Dirección del Contratante	
	Teléfono	Persona de contacto (gerente / funcionario de personal)
	Fax	Dirección de correo electrónico
	Denominación del cargo	Años con el Contratante actual:

Carta de Aceptación

[en papel con membrete oficial del Contratante]

[La Carta de Aceptación será la base para la constitución del Contrato de conformidad con las IAO 36.4. Este formulario estándar de la Carta de Aceptación debe ser completado y enviado al Oferente seleccionado, sólo después de que la evaluación de la Oferta haya sido completada, supeditada a cualquiera revisión del Banco que se requiera en virtud del Contrato de Préstamo.]

[indique la fecha]

Número de Identificación de la Solicitud de Ofertas (SDO) y Título del Contrato *[indique el número de identificación de la SDO y el título del Contrato]*

A: *[Indique el nombre y la dirección del Oferente seleccionado]*

La presente tiene por objeto comunicarles que por este medio nuestra Entidad acepta su Oferta de Diseño y Construcción con fecha *[indique la fecha]* para la ejecución del *[indique el nombre del Contrato y el número de identificación, tal como se emitió en las CPC]* por el Precio del Contrato equivalente¹⁸ a *[indique el monto en cifras y en palabras]* *[indique la denominación de la moneda]*, con las correcciones y modificaciones¹⁹ efectuadas de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes.

[seleccione una de las siguientes opciones (a) o (b) y suprima la otra]

- (a) Aceptamos la designación de *Gonzalo Suarez, Beltran* como Conciliador Técnico.²⁰
- (b) No aceptamos la designación de *Gonzalo Suarez, Beltran* como Conciliador Técnico, y mediante el envío de una copia de esta Carta de Aceptación a *[indique el nombre de la Autoridad para el nombramiento]*, estamos por lo tanto solicitando a *[indique el nombre]*, la Autoridad Nominadora, que nombre al Conciliador Técnico de conformidad con la IAO 40.1.²¹

Por este medio les instruimos para que (a) procedan con el diseño y la construcción de las Obras mencionadas, de conformidad con los documentos del Contrato, (b) firmen y devuelvan los

¹⁸ Suprimir "equivalente a" y agregar "de" si el precio del Contrato está expresado en una sola moneda.

¹⁹ Suprimir "correcciones y" o "y modificaciones", si no corresponde. Remitirse a las Notas sobre el Formulario del Contrato (página siguiente).

²⁰ Se utilizará únicamente si el Oferente seleccionado indica en su Oferta que no está de acuerdo con el Conciliador Técnico propuesto por el Contratante en las Instrucciones a los Oferentes, y consecuentemente propone otro candidato.

²¹ Se utilizará únicamente si el Oferente seleccionado indica en su Oferta que no está de acuerdo con el Conciliador Técnico propuesto por el Contratante en las IAO, y consecuentemente propone otro candidato, y el Contratante no acepta la contrapropuesta.

documentos del Contrato adjuntos, y (c) envíen la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la IAO 38.1, es decir, dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido esta Carta de Aceptación, y de conformidad con la Subcláusula 52.1 de las CGC.

Firma Autorizada _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre de la Entidad: _____

Adjunto: Convenio Contractual

Convenio Contractual

[Deberán incorporarse en este Convenio Contractual todas las correcciones o modificaciones a la Oferta que obedezcan a correcciones de errores (de conformidad con la IAO 28), ajuste de precios durante el período de evaluación (de conformidad con la IAO 16.3), la selección de una Oferta alternativa (de conformidad con la IAO a 18), desviaciones aceptables (de conformidad con la IAO 27), o cualquier otro cambio aceptable por ambas partes y permitido en las Condiciones del Contrato, tales como cambios en el personal clave, los subcontratistas, los cronogramas, y otros.]

Este Convenio Contractual se celebra el *[indique el día]* de *[indique el mes]*, de *[indique el año]* entre *[indique el nombre y dirección del Contratante]* (en adelante denominado “el Contratante”) por una parte, e *[indique el nombre y dirección del Contratista]* (en adelante denominado “el Contratista”) por la otra parte;

Por cuanto el Contratante desea que el Contratista ejecute *[indique el nombre y el número de identificación del contrato]* (en adelante denominado “las Obras”) y el Contratante ha aceptado la Oferta para el diseño, la ejecución y terminación de dichas Obras y la subsanación de cualquier defecto de las mismas;

En consecuencia, este Convenio Contractual atestigua lo siguiente:

1. En este Convenio Contractual las palabras y expresiones tendrán el mismo significado que respectivamente se les ha asignado en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato a las que se hace referencia en adelante, y las mismas se considerarán parte de este Convenio Contractual y se leerán e interpretarán como parte del mismo.
2. En consideración a los pagos que el Contratante hará al Contratista como en lo sucesivo se menciona, el Contratista por este medio se compromete con el Contratante a diseñar, ejecutar y completar las Obras y a subsanar cualquier defecto de las mismas de conformidad en todo respecto con las disposiciones del Contrato y las modificaciones y correcciones a la Oferta que obedezcan a correcciones de errores, ajuste de precios durante el período de evaluación), la selección de una Oferta, desviaciones aceptables, o cualquier otro cambio aceptable por ambas partes y permitido en las Condiciones del Contrato, tales como cambios en el personal clave, los subcontratistas, los cronogramas, y otros, si corresponde y que listan en el Anexo *infra.*]
3. El Contratante por este medio se compromete a pagar al Contratista como retribución por la ejecución y terminación de las Obras y la subsanación de sus defectos, el Precio del Contrato o aquellas sumas que resulten pagaderas bajo las disposiciones del Contrato en el plazo y en la forma establecidas en éste.

Anexo

Detalle de las modificaciones o correcciones de conformidad con el punto 2. *supra.*

En testimonio de lo cual las partes firman el presente Convenio Contractual en el día, mes y año antes indicados.

El Sello Oficial de *[Nombre de la Entidad que atestigua]* _____
fue estampado en el presente documento en presencia de: _____

Firmado, Sellado y Expedido por _____
en presencia de: _____

Firma que compromete al Contratante *[firma del representante autorizado del Contratante]*
Firma que compromete al Contratista *[firma del representante autorizado del Contratista]*

Garantía de Cumplimiento (Garantía Bancaria)

(Incondicional)

[El Banco/Oferente seleccionado que presente esta Garantía deberá completar este formulario según las instrucciones indicadas entre corchetes, si el Contratante solicita esta clase de garantía.]

[Indique el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: *[indique el nombre y la dirección del Contratante]*

Fecha: *[indique la fecha]*

GARANTIA DE CUMPLIMIENTO No. *[indique el número de la Garantía de Cumplimiento]*

Se nos ha informado que *[indique el nombre del Contratista]* (en adelante denominado “el Contratista”) ha celebrado el Contrato No. *[indique el número referencial del Contrato]* de fecha *[indique la fecha]* con su entidad para la ejecución de *[indique el nombre del Contrato y una breve descripción de los diseños y de las Obras]* en adelante “el Contrato”).

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con las condiciones del Contrato, se requiere una Garantía de Cumplimiento.

A solicitud del Contratista, nosotros *[indique el nombre del Banco]* por este medio nos obligamos irrevocablemente a pagar a su entidad una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de *[indique la cifra en números]* *[indique la cifra en palabras]*,²² la cual será pagada por nosotros en los tipos y proporciones de monedas en las cuales el Contrato ha de ser pagado, al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito, acompañada de una comunicación escrita que declare que el Contratista está incurriendo en violación de sus obligaciones contraídas bajo las condiciones del Contrato sin que su entidad tenga que sustentar su demanda o la suma reclamada en ese sentido.

Esta Garantía expirará no más tarde de veintiocho días contados a partir de la fecha de la emisión del Certificado de Posesión de las Obras, calculados sobre la base de una copia de dicho Certificado que nos será proporcionado, o en el *[indicar el día]* día del *[indicar el mes]* mes del *[indicar el año]*,²³ lo que ocurra primero. Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de esta fecha.

²² El Garante (banco) indicará el monto que representa el porcentaje del Precio del Contrato estipulado en el Contrato y denominada en la(s) moneda(s) del Contrato o en una moneda de libre convertibilidad aceptable al Contratante.

²³ Indique la fecha que corresponda veintiocho días después de la Fecha de Terminación Prevista. El Contratante deberá observar que, en el caso de prórroga del plazo de terminación del Contrato, el Contratante necesitará solicitar una extensión de esta Garantía al Garante. Dicha solicitud deberá ser por escrito y presentada antes de la expiración de la fecha establecida en la Garantía. Al preparar esta Garantía el Contratante podría considerar agregar el siguiente texto al formulario, al final del penúltimo párrafo: “El Garante conviene en una sola extensión de esta Garantía por

Esta Garantía está sujeta a las *Reglas uniformes de la CCI relativas a las garantías pagaderas contra primera solicitud (Uniform Rules for Demand Guarantees)*, Publicación del CCI No. 758. (ICC, por sus siglas en inglés), excepto que el subpárrafo (ii) del subartículo 20 (a) está aquí excluido.

[Firma(s) del (los) representante(s) autorizado(s) del banco]

un plazo no superior a [seis meses]/ [un año], en respuesta a una solicitud por escrito del Contratante de dicha extensión, la que será presentada al Garante antes de que expire la Garantía.”

Garantía de Cumplimiento (Fianza)

[El Garante/ Oferente seleccionado que presenta esta fianza deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes, si el Contratante solicita este tipo de garantía]

Por esta Fianza *[indique el nombre y dirección del Contratista]* en calidad de Mandante (en adelante “el Contratista”) e *[indique el nombre, título legal y dirección del garante, compañía afianzadora o aseguradora]* en calidad de Garante (en adelante “el Garante”) se obligan y firmemente se comprometen con *[indique el nombre y dirección del Contratante]* en calidad de Contratante (en adelante “el Contratante”) por el monto de *[indique el monto de fianza]* *[indique el monto de la fianza en palabras]*²⁴, a cuyo pago en forma legal, en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato, nosotros, el Contratista y el Garante antemencionados nos comprometemos y obligamos colectiva y solidariamente a nuestros herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios a estos términos.

Considerando que el Contratista ha celebrado con el Contratante un Contrato con fecha²⁵ del *[indique el número]* días de *[indique el mes]* de *[indique el año]* para *[indique el nombre del Contrato]* de acuerdo con los documentos, planos, especificaciones y modificaciones de los mismos que, en la medida de lo estipulado en el presente documento, constituyen por referencia parte integrante de éste y se denominan, en adelante, el Contrato.

Por lo tanto, la Condición de esta Obligación es tal que si el Contratista diere pronto y fiel cumplimiento a dicho Contrato (incluida cualquier modificación del mismo), dicha obligación quedará anulada y, en caso contrario, tendrá plena vigencia y efecto. En cualquier momento que el Contratista esté en violación del Contrato, y que el Contratante así lo declare, cumpliendo por su parte con las obligaciones a su cargo, el Garante podrá corregir prontamente el incumplimiento o deberá proceder de inmediato a:

- (1) Llevar a término el Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo, o
- (2) obtener una oferta u ofertas de Oferentes calificados y presentarla(s) al Contratante para llevar a cabo el Contrato de acuerdo con las Condiciones del mismo y, una vez que el Contratante y el Garante hubieran determinado cuál es el Oferente que ofrece la oferta evaluada más baja que se ajusta a las condiciones de la licitación, disponer la celebración de un Contrato entre dicho Oferente y el Contratante. A medida que avancen las Obras (aun cuando existiera algún incumplimiento o una serie de incumplimientos en virtud del Contrato o los Contratos para completar las Obras de conformidad con lo dispuesto en este párrafo), proporcionará fondos suficientes para sufragar el costo de la terminación de las Obras, menos el saldo del Precio del Contrato, pero sin exceder el monto fijado en el primer párrafo de este documento,

²⁴ El Fiador debe indicar el monto equivalente al porcentaje del precio del Contrato especificado en las CPC, expresado en la(s) moneda(s) del Contrato, o en una moneda de libre convertibilidad aceptable para el Contratante.

²⁵ Fecha de la Carta de Aceptación o del Convenio Contractual.

incluidos otros costos y daños y perjuicios por los cuales el Garante pueda ser responsable en virtud de la presente fianza. La expresión "saldo del Precio del Contrato" utilizada en este párrafo significará el monto total pagadero por el Contratante al Contratista en virtud del Contrato, menos el monto que el Contratante hubiera pagado debidamente al Contratista, o

- (3) pagar al Contratante el monto exigido por éste para llevar a cabo el Contrato de acuerdo con las Condiciones del mismo, hasta un total que no exceda el monto de esta fianza.

El Garante no será responsable por una suma mayor que la penalización específica que constituye esta fianza.

Cualquier juicio que se entable en virtud de esta fianza deberá iniciarse antes de transcurrido un año a partir de la fecha de emisión del certificado de terminación de las obras.

Ninguna persona o empresa del Contratante mencionado en el presente documento o sus herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios podrá tener o ejercer derecho alguno en virtud de esta fianza.

En fe de lo cual, el Contratista ha firmado y estampado su sello en este documento, y el Garante ha hecho estampar su sello institucional en el presente documento, debidamente atestiguado por la firma de su representante legal, a los *[indique el número]* días de *[indique el mes]* de *[indique el año]*.

Firmado por *[indique la(s) firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)]*
En nombre de *[nombre del Contratista]* en calidad de *[indicar el cargo]*

En presencia de *[indique el nombre y la firma del testigo]*
Fecha *[indique la fecha]*

Firmado por *[indique la(s) firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s) del Fiador]*
En nombre de *[nombre del Fiador]* en calidad de *[indicar el cargo]*

En presencia de *[indique el nombre y la firma del testigo]*
Fecha *[indique la fecha]*

Garantía Bancaria por Pago de Anticipo

[El Banco / Oferente seleccionado, que presenta esta Garantía deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas entre corchetes, si en virtud del Contrato se hará un pago anticipado]

[Indique el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: *[Nombre y dirección del Contratante]*

Fecha: *[indique la fecha]*

GARANTIA POR PAGO DE ANTICIPO No.: *[indique el número]*

Se nos ha informado que *[nombre del Contratista]* (en adelante denominado “el Contratista”) ha celebrado con ustedes el contrato No. *[número de referencia del contrato]* de fecha *[indique la fecha del contrato]*, para la ejecución de *[indique el nombre del contrato y una breve descripción de los diseños y de las Obras]* (en adelante denominado “el Contrato”).

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con las condiciones del Contrato, se dará al Contratista un anticipo contra una garantía por pago de anticipo por la suma o sumas indicada(s) a continuación.

A solicitud del Contratista, nosotros *[indique el nombre del Banco]* por medio del presente instrumento nos obligamos irrevocablemente a pagarles a ustedes una suma o sumas, que no excedan en total *[indique la(s) suma(s) en cifras y en palabras]*²⁶ contra el recibo de su primera solicitud por escrito, declarando que el Contratista está en violación de sus obligaciones en virtud del Contrato, porque el Contratista ha utilizado el pago de anticipo para otros fines a los estipulados para la ejecución de las Obras.

Como condición para presentar cualquier reclamo y hacer efectiva esta garantía, el referido pago mencionado arriba deber haber sido recibido por el Contratista en su cuenta número *[indique número]* en el *[indique el nombre y dirección del banco]*.

El monto máximo de esta garantía se reducirá progresivamente a medida que el monto del anticipo es reembolsado por el Contratista según se indique en las copias de los estados de cuenta de pago periódicos o certificados de pago que se nos presenten. Esta garantía expirará, a más tardar, al recibo en nuestra institución de una copia del Certificado de Pago Interino indicando que el ochenta (80) por ciento del Precio del Contrato ha sido certificado para pago, o en el *[indique el número]*

²⁶ El Garante deberá indicar una suma representativa de la suma del Pago por Adelanto, y denominada en cualquiera de las monedas del Pago por Anticipo como se estipula en el Contrato o en una moneda de libre convertibilidad aceptable al Contratante.

día del [indique el mes] de [indique el año]²⁷, lo que ocurra primero. Por lo tanto, cualquier demanda de pago bajo esta garantía deberá recibirse en esta oficina en o antes de esta fecha.

Esta garantía está sujeta a los *Reglas Uniformes de la CCI relativas a las garantías pagaderas contra primera solicitud (Uniform Rules for Demand Guarantees)*, ICC Publicación No. 758.

[firma(s) de los representante(s) autorizado(s) del Banco] _____

²⁷ Indicar la fecha prevista de expiración del Plazo de Cumplimiento. El Contratante deberá advertir que, en caso de una prórroga al plazo de cumplimiento del Contrato, el Contratante tendrá que solicitar al Garante una extensión de esta Garantía. Al preparar esta Garantía el Contratante pudiera considerar agregar el siguiente texto en el Formulario, al final del penúltimo párrafo: “Nosotros convenimos en una sola extensión de esta Garantía por un plazo no superior a [seis meses] [un año], en respuesta a una solicitud por escrito del Contratante de dicha extensión, la que nos será presentada antes de que expire la Garantía.”

FORMULARIO PARA LLAMADO A LICITACIÓN***Argentina******Programa de Saneamiento Integral de las Ciudades de la Cuenca del Rio Uruguay
BID N° 4822 OC/RG******LPN 01/2023***

1. Este llamado a licitación se emite como resultado del Aviso General de Adquisiciones que para este Proyecto fuese publicado en el *Development Business*, edición No. IDB-P610596-11/20 del 30 de noviembre de 2020.-
2. La Provincia de Entre Ríos ha recibido un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo otorgado bajo la Política del Banco GN-2349-15 para financiar parcialmente el costo del *Programa de Saneamiento Integral de las Ciudades de la Cuenca del Rio Uruguay*, y se propone utilizar parte de los fondos de este préstamo para efectuar los pagos bajo el Contrato *para la LPN N° 01/2023, Obra: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN y MANTENIMIENTO: REMODELACIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA CLOACAL- CONCEPCIÓN DEL URUGUAY*
3. El *Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios a través de la Unidad Ejecutora Provincial* invita a los Oferentes elegibles a presentar ofertas cerradas para el diseño y la construcción mediante un contrato de responsabilidad única a suma alzada de *DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN y MANTENIMIENTO: REMODELACIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA CLOACAL- CONCEPCIÓN DEL URUGUAY LPN N°01/2023*. El plazo de contrato es de 48 meses (6 meses de diseño; 24 meses de construcción; 6 meses de prueba y 12 meses de operación).
4. La licitación se efectuará conforme a los procedimientos Solicitud de Ofertas (SDO) mediante de Licitación Pública Nacional (LPN) establecidos en la publicación del Banco Interamericano de Desarrollo titulada *Políticas para la Adquisición de Obras y Bienes financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*, y está abierta a todos los Oferentes de países elegibles, según se definen en el documento de licitación.
5. Los Oferentes elegibles que estén interesados podrán obtener información adicional en la página de la Unidad Ejecutora Provincial indicada infra, como así también en la sede de la misma sita en calle Libertad N° 86, de la ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos, en el horario de 08:00 hs a 12:00 hs. De lunes a viernes.
6. No se otorgará un Margen de Preferencia a contratistas o APCAs nacionales. *“Se utilizará el método de Mejor Oferta Final en la evaluación de ofertas”*
8. Las ofertas deberán hacerse llegar a la dirección y en la fecha y horario indicada abajo. Las Ofertas electrónicas no serán permitidas. Las ofertas que se reciban fuera del plazo serán rechazadas. Las ofertas se abrirán físicamente en presencia de los representantes de los Oferentes que deseen asistir en persona, en la dirección indicada al final de este Llamado.-

9. Todas las ofertas deberán estar acompañadas de una “Garantía de Mantenimiento de la Oferta”, por el monto de, \$ 73.224.236,00 (PESOS SETENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 00/100)

10. La(s) dirección(es) referida(s) arriba es (son):

Para la presentación de la Oferta:

El Contratante es: El Superior Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. El organismo ejecutor será el Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios de la Provincia (MPIyS), a través de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP).-

Recepciona: Agente de la Mesa de Entradas de la Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Lugar de entrega: Municipalidad de Concepción del Uruguay.-

Dirección: San Martín N° 697 – Concepción del Uruguay.-

Fecha límite de entrega: 21 de noviembre de 2023 a las 10:00 hs.-

Para Consultas:

Organismo: Unidad Ejecutora Provincial de Entre Ríos (UEP)

Dirección: Libertad N° 86 – Paraná – Entre Ríos – Argentina.-

Teléfonos: 0343- 420 - 7944 / 7945 / 7954 / 7955 / 7961 / 7964 / 7966 / 7967 / 7814

Correo electrónico: programacuencauruguay@entrierios.gov.ar

Página Web: <http://www.entrierios.gov.ar/uep/>

Para apertura de las Ofertas:

Lugar: Municipalidad de Concepción del Uruguay.-

Dirección: San Martín N° 697 – Concepción del Uruguay.-

Oficina: Mesa de Entradas de la Municipalidad de Concepción del Uruguay.-

Fecha: 21 de noviembre de 2023 a las 11:00 hs.-