Gobierno de Entre Ríos

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de Agua Potable para la ciudad de La Paz – 1ª Etapa"

Localidad: LA PAZ

Departamento: LA PAZ

Servicio:

Agua

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

PLANO DE UBICACIÓN

La localidad de LA PAZ, se encuentra ubicada en el Departamento LA PAZ aproximadamente a 165 Km de la ciudad de PARANA, capital de la provincia.



Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1a ETAPA

El proyecto fue elaborado por la experta Ing. Sandra Viviana Vassia contratada a tal efecto, y presentado en el Consejo Federal de Inversiones (CFI).

La presente obra es una de las dos etapas en que se dividió el Proyecto "NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA".

La presente etapa incluye los siguientes Ítems:

1 – Obra de Toma

1.1 – Captación de Agua

1.2 – Estación de Bombeo

1.3 – Instalaciones Electromecánicas Toma

2 – Impulsión a Planta Potabilizadora

2.1 – Acueducto de Agua Cruda

3 – Planta Potabilizadora

3.1 – Nivelación del Terreno y desmalezamiento

3.2 – Cámara de Ingreso y Canaleta Parshall

3.3 – Floculadores

3.4 – Sedimentadores

3.5 – Filtros

3.6 – Cañería de agua filtrada

3.7 – Cañería de agua de lavado de filtros

3.8 – Cañería de desagüe 1° Filtrado

3.9 – Estación de bombeo de lavado de filtros Galería de Comando de Filtros

3.10 – Cisterna de Almacenamiento

3.11 – Estación de bombeo de agua potable

3.12 – Elementos de medición y control

3.13 – Equipamiento de casa química y sala de cloración

3.14 – Obras de Arquitectura

3.15 – Caminos internos y veredas perimetrales

3.16 – Desagüe General

3.17 – Cerco Perimetral

3.18 – Limpieza final y parquización del predio

3.19 – Subestación transformadora

3.20 – Tablero e instalaciones eléctricas en planta

3.21 – Red de Distribución de Agua Interna

3.22 – Desagües Cloacales

El monto del presupuesto oficial, a valores de Octubre de 2.017, asciende a la suma de **PESOS SETENTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS CON NOVENTA Y UN CENTAVOS ($72.241.242,91)**.-

El plazo para la ejecución de la obra se fija en **quinientos cuarenta (540) días corridos**.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

MEMORIA TÉCNICA GENERAL

MEMORIA TÉCNICA

1. INTRODUCCIÓN

El presente contiene el proyecto correspondiente al Contrato de Obra "Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de La Paz", Pcia de Entre Ríos Exp. CFI Nº 135360001.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El proyecto incluye:

- Obra de toma sobre el río Paraná
- Impulsión de agua cruda
- Planta Potabilizadora
- Acueductos
- Red de distribución (reemplazo en casco céntrico)

Contemplándose para esta primera etapa los tres primeros puntos.

3. PARÁMETROS DE DISEÑO

El diseño de la obra de toma y de la planta potabilizadora se ha realizado teniendo en cuenta los valores de población, períodos de diseño, caudales definidos en Planilla de Demanda y de Distribución de Población.

Las obras beneficiarán a aproximadamente 41.711 habitantes al final del período de proyecto (año 2035).

- El período de diseño de 20 años
- Caudal de agua producida de 27.100 m^3/d

De acuerdo al estudio de demanda la planta potabilizadora se construirá en un 100%, modulándose las unidades de tratamiento y de almacenamiento y las instalaciones para los insumos, a fin de permitir una adecuada operación y mantenimiento preventivo y correctivo para ambos períodos.

4. BALANCE DE MASA

En todo proceso de producción de agua potable hay pérdidas de agua debido a las purgas en los decantadores, lavado de filtros, preparación de productos químicos, en consecuencia el volumen de agua tratada resulta inferior al volumen de agua cruda, por lo tanto se requiere hacer un "Balance de masa" para establecer el caudal máximo a tratar en la planta potabilizadora el mismo será igual a:

$$QD_{20} = Qnet_{20} + Qui$$

Siendo:

QD_{20} = caudal máximo de agua cruda a tratar por la Planta Potabilizadora o caudal máximo a tratar.

Q_{net20} = caudal máximo de agua potable a entregar por la Planta Potabilizadora

Qui = caudal para usos internos del Establecimiento Potabilizador. Incluye el agua necesaria para: lavado de los filtros, purga de sedimentadores y preparación de los productos químicos.

Parámetros básicos

QD20 = caudal medio diario de ingreso a los filtros (año 20) =			28.872,72	m3/d

Número de Filtros Rápidos de la Batería

Número de filtros s/ Morril y Wallace

n = 0,044*(Q)^0,5	para año 20		7,5	
Nf20 = número de filtros año 20			8	

Dimensiones Filtros

Bf = ancho de cada filtro			4,60	m
Lf = longitud de cada filtro			5,80	m
r = Lf/Bf = relación largo/ancho		s/ Babbit y Doland 1,25 -1,33	1,26	
S1 = superficie de un filtro			26,68	m2
Sf = superficie total de filtros = S1 * Nf			213,44	m2
Qf20 = caudal de diseño por filtro año 20			3.609	m3/d
Csf = carga superficial media de filtración año 20 = QD20/(Nf20 * S1)			135,27	m3/(m2*d)
Csf1 = carga sup. de filtración para n-1 filtros año 20 = QD20/(Nf20-1).S1			154,60	m3/(m2*d)

Lavado		
Vl = carga superficial de lavado con agua, adoptada	42,00	m3/(m2*h)
Ql = caudal de agua de lavado por filtro = Vl * S1	1.120,56	m3/h
Balance de caudales		
Tl = tiempo de lavado con agua, adoptado	8,00	min
VL1 = volumen de agua de lavado por filtro = Tl * S1 * Vl	149,41	m3
Fl = frecuencia de lavado, adoptada	24,00	horas
Nl = número de lavados por día, adoptado	1,00	n°/día
Año 20:		
Qdl = caudal diario total de agua de lavado = Nf * VL1 * Nl	1.195,26	m3/día
Qou = Caudal de agua tratada para otros usos de planta	2,00	%
QD20 = caudal bruto de ingreso a los filtros	28.872,72	m3/día
Qdl = caudal diario total de líquido para lavado de filtros	-1.195,26	m3/día
Qou = caudal de líquido filtrado para otros usos	-577,45	m3/día
Qnef20 = caudal máx. diario neto efluente de filtros	**27.100,00**	**m3/día**

5. DIMENSIONAMIENTO DE LA OBRA DE TOMA

La Obra de Toma es del tipo sumergida con estación elevadora, se ha previsto la ubicación de la captación en el río donde se estima una corriente franca y evitando zona de aguas mansas y su consecuente sedimentación. En la Figura 1 se observa la ubicación de la Obra de Toma.

La Obra consiste en una estructura de torre de toma y balizado, conformada por perfilería metálica sostenida mediante cuatro pilotes de hormigón armado cuyas de DN400mm y profundidad 7,5 m., con vigas de arriostramiento a distintos niveles y una solución de conexión a la aducción mediante bridas, con una compuerta para mantenimiento que además se complementará con una reja de acero inoxidable para evitar el ingreso de sólidos.

Se tendrá en consideración la velocidad de paso a través de la reja (0,05 m/s) para evitar la obstrucción por cuerpos gruesos contra la misma y que reduzca el libre ingreso del agua. No obstante, la estructura prevé un acceso adecuado y sencillo para periódicas limpiezas y/o cambio de reja si fuera necesario.

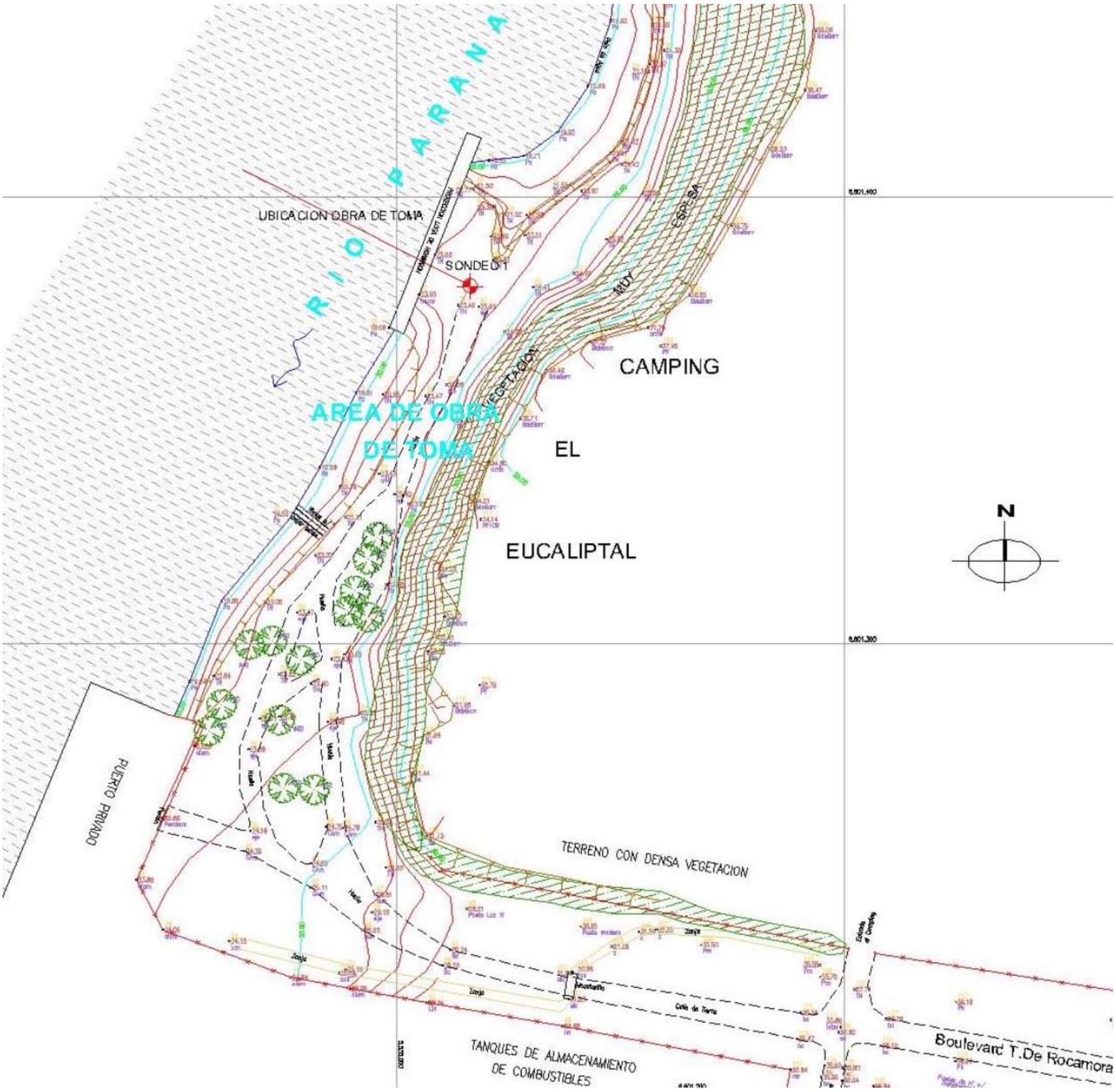


Figura 1 - Ubicación Obra de toma

La cañería de aducción es de PEAD de DN 800mm. Su tendido se hará sobre el lecho si las características del mismo lo permiten y en cuyo caso se podrá optar por una zanja excavada y luego la colocación de la cañería directamente en el fondo, rellenar la zanja con grava y arenas del mismo lecho fluvial. En este caso y considerando que el peso específico del polietileno es menor que el del agua se colocarán bloques de anclaje que inmovilizarán y producirán la suficiente estabilidad frente a esfuerzos dinámicos que puedan producirse. Se debe agregar que si bien la cañería estará siempre llena de agua, es posible que por razones de mantenimiento y/o limpieza, la misma necesitara vaciarse y en tal

caso, actuarán los bloques de anclaje de hormigón que impedirán su flotación.

La pendiente de la conducción hasta la Estación de bombeo es de 2,5‰.

En la ribera, a unos quince metros de la costa se prevé la construcción de una Estación de bombeo de hormigón armado de sección rectangular de 5,00 x 4,00m y cuya losa de fondo se ajusta al nivel conveniente respecto a la llegada de la cañería de aducción.

La estación estará equipada con 2 bombas sumergibles (1 en operación más 1 en reserva) de las siguientes capacidades:

1°etapa: Q = 289 l/s para Hman = 33,97m

2° etapa: Q= 334 l/s para Hman = 34,68m

En el Anexo 1 se encuentra el cálculo del punto de funcionamiento y la potencia requerida por los equipos de bombeo.

Los planos de la Obra de toma se encuentran en el Tomo V del presente informe.

6. CAÑERÍAS DE IMPULSIÓN

Para la determinación de los diámetros de los conductos de impulsión, se ha utilizado el criterio de diámetro más económico. Este diámetro es el que minimiza el valor presente neto (VPN) del flujo de costos anuales de inversión y de energía durante el período de diseño, descontado a una tasa de 12% anual.

6.1. DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO ECONÓMICO

El análisis de los diámetros de las cañerías de impulsión se realiza considerando los precios de mercado.

El diseño se ha desarrollado considerando PEAD como material más conveniente para las cañerías de impulsión del presente proyecto.

La tasa de interés utilizada para determinar el VPN es del 12%.

En las tablas del Anexo 2.1, se desarrolla el método del Valor Presente Neto considerando los costos iniciales de instalación de la cañería, costos de mantenimiento y los costos de energía como consecuencia del bombeo, para los distintos diámetros de los conductos de impulsión. Los diámetros que presenten el

menor VPN serán los más económicos.

Para cada diámetro, se desarrollaron planillas de cálculo, con las siguientes determinaciones:

- Determinación de los Costos de Energía eléctrica, teniendo en cuenta los caudales afluentes de proyecto y la configuración de impulsión con el total de bombas previstas en funcionamiento.
- Determinación de los Costos de Inversión y de Mantenimiento
- Cálculo del VPN

Las filas de las planillas de cálculo del Anexo 2.1 significan lo siguiente:

Fila 1: Año del período de diseño considerado.

Fila 2: Caudal medio diario de agua potable Qc (m^3/día)

Fila 3: Volumen anual (m^3/año), que toma la estación elevadora.

Vol = Qc * 365 (m^3/año)

Fila 4: Qb caudal de bombeo (m^3/h). Es el Qb10 o Qb20 según la etapa que corresponda.

Fila 5: Horas de funcionamiento de las bombas por año (h/año). Se obtiene como el cociente entre la fila (3) dividido la fila (4).

Fila 6: Hg = altura geométrica del tramo = desnivel entre ambos extremos del tramo de impulsión (m).

Fila 7: Longitud de la impulsión

Fila 8: Material, PEAD

Fila 9: Altura manométrica

Hm = Hman (m)

Hm = Hg + Hf

Hf = pérdida de energía por fricción (m)

Fila 10: Potencia instalada

P (kWh) = Qb Hm * γ / (102 η) * 1,1

Qb = caudal de bombeo en (m^3/s) para el período de diseño

Hm = altura manométrica en (m)

η = Rendimiento de la bomba.

102 *(kgm/kWh) = relación de unidades de potencia

γ = Peso específico del agua, 1000 (kg/m^3)

Fila 11: Consumo anual de energía (kWh/año)

E (kWh/año) = P (kWh) * T

P (kWh) = Potencia instalada

T = horas de funcionamiento anual

Fila 12: Costo anual de energía en ($)

CE ($/año) = t ($/kWh) * E (kWh/año)

t = costo de la energía ($/kWh)

E (kWh/año) =consumo de energía anual

Fila 13: Costo inicial de la cañería en ($)

Cc = L (m9 * C ($/m)

L = Longitud de la cañería de impulsión en (m)

C = Costo instalación de la cañería en ($/m)

Fila 14: CM = costo anual de mantenimiento de cañería en ($/año). Como costo de mantenimiento se adopta un valor anual de 2% de la inversión inicial.

Fila 15: CT =costos totales anuales en ($/año)

CT ($/año) = CE ($/año) + CC ($/año) + CM ($/año)

Fila 16: Valor presente neto

Consideraciones:

- Los diámetros seleccionados para el estudio tienen velocidad inferiores a 1,8m/s.
- **Acueducto de agua cruda**
- Se estudian los DN 710, 630 y 560.
- **Acueducto 1**: Se analizan 3 tramos, debido a que tiene derivaciones en ruta.

Las alternativas seleccionadas consideran para el caudal al final de periodo de diseño una Presión mínima en el nodo 14 (Mirasoles) de 18mca

La tabla siguiente resume las alternativas para el Acueducto 1:

Tramos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1	DN 450	DN 500	DN 560
2	DN 400	DN 450	DN 500
3	DN 315	DN 350	DN 400

- **Acueducto 2**: Se analizan 4 tramos, debido a que tiene derivaciones en ruta.

La tabla siguiente resume las alternativas para el Acueducto 2:

Tramos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
1	DN 355	DN 400	DN 450
2	DN 315	DN 355	DN 400
3	DN 250	DN 315	DN 355
4	DN 200	DN 250	DN 315

6.1.1. *Alternativa Seleccionada*

Del análisis realizado surge como más conveniente para el Acueducto 1 los diámetros de la Alternativa 2:

Tramos	Diámetro nominal PEAD PN6 (mm)	Longitud (m)
1	DN 500	1.749
2	DN 450	1.240
3	DN 350	2.970

Los diámetros técnicos económicos más convenientes para el Acueducto 2 son

los de la Alternativa 2:

Tramos	Diámetro nominal PEAD PN6 (mm)	Longitud (m)
1	DN 400	959
2	DN 355	947
3	DN 315	1.308
4	DN 250	3.026

6.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS EN RÉGIMEN PERMANENTE

Para el cálculo hidráulico de las impulsiones tanto de agua cruda como de agua tratada, se han confeccionado planillas de cálculo donde se determinan los parámetros característicos que hacen al diseño y condiciones de funcionamiento de las conducciones.

Se determinan las cotas de intradós, tapadas, las presiones máximas y mínimas de trabajo en régimen permanente.

Las planillas se encuentran incluidas en el Anexo 2. Cada fila de las planilla se corresponde con un punto singular de la tubería, en lo que sigue, se denominará al punto ubicado en la fila (j) de la planilla, como “punto (j)”. Para una fila cualquiera (j), seguidamente se desarrolla la explicación de las columnas que componen la mencionada planilla.

Columna 1: Progresiva. Distancia que media entre el inicio o punto de origen de la cañería de impulsión y el punto considerado.

Columna 2: Distancia parcial. Longitud del tramo de tubería comprendido por el punto (j) y el punto (j-1).

Columna 3: Cota de terreno natural en el punto considerado.

Columna 4: Pendiente del terreno en el tramo comprendido entre el punto (j) y el punto (j-1). Se obtiene a partir de la siguiente fórmula

Donde:

$$it(j) = [CTN(j) - CTN(j-1)] / l(j)$$

it(j) = pendiente del terreno en el tramo

CTN(j = cota de terreno natural (columna 3) en el punto (j) CTN(j-1) = cota de terreno natural (columna 3) en el punto (j-1)

CI(j) = cota de intradós en el punto (j)

l(j) = Distancia parcial (columna 2)

Columna 5: Pendiente de la cañería adoptada en el tramo comprendido entre el punto (j) y el punto (j-1).

Se han fijado como valores límites los siguientes:

- Pendiente mínima en los tramos ascendentes: 0,002 m/m
- Pendiente mínima en los tramos descendentes: 0,004 m/m.

Los valores negativos en la columna 5 de la planilla corresponden a tramos descendentes.

Columna 6: Material

Columna 7: Coeficiente de Hazen y William para el material considerado

Columna 8: Diámetro nominal comercial de la tubería en el punto (j).

Columna 9: Clase de la cañería

Columna 10: Espesor de la cañería

Columna 11: Diámetro interno de la tubería en el punto (j).

Columna 12: Cota del eje del conducto en el punto (j). Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Donde:

$$CE(j) = CI(j) - DN(j)/2$$

CE(j) = cota de eje conducto en el punto (j)

CI(j) = cota de intradós (columna 13) en el punto (j)

DN(j) = diámetro nominal de la tubería (columna 8) en el punto (j)

Columna 13: Cota de intradós de la cañería en el punto considerado. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Donde:

$$CI(j) = CI(j-1) + i(j) \times l(j)$$

CI(j-1) = cota de intradós en el punto (j-1)

i(j) = pendiente de la tubería en el tramo comprendido entre el punto (j) y el (j-1)

l(j) = distancia parcial (columna 2).

Columna 14: Invertido de la cañería, es igual a la cota de intradós menos el diámetro de la cañería.

Columna 15: Tapada en el punto (j). Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$t(j) = CTN(j) – CI(j)$$

Donde:

t(j) = tapada

CTN(j) = cota de terreno natural (columna 3) en el punto (j)

CI(j) = cota de intradós (columna 13) en el punto (j)

Columna 16: Se indica en esta columna la existencia en el punto de una válvula de aire-vacío (VAV) o una cámara de desagüe (CD).

Columna 17: Caudal del tramo (m^3/s)

Columna 18: Pérdida de carga. La misma se determina según la fórmula de Hazen-Williams:

$$\Delta h(j) = 10{,}654 \times (Q/C_{HW})^{1{,}85} \times (1/DI)^{4{,}87} \times l$$

Donde:

$\Delta h(j)$ = Pérdida de carga por conducción en el tramo comprendido entre el punto (j) y el punto (j-1).

Q(j) = Caudal del tramo

CHW = coeficiente de Hazen-Williams. Se adopta 140.

DI(j) = diámetro interno (columna 11)

l(j) = longitud del tramo (columna 2)

Columna 19: Cota piezométrica. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$CP(j) = CP(j\text{-}1) - \Delta h(j)$$

Donde:

CP(j) = cota de la línea piezométrica en el punto (j)

CP(j-1) = cota de la línea piezométrica en el punto (j-1)

$\Delta h(j)$ = Pérdida de carga por conducción en el tramo (columna 18)

Columna 20: Altura estática en el punto (j). Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$he(j) = CNL - CE(j)$$

Donde:

he(j) = Altura estática en el punto (j)

CNL = Cota máxima de nivel líquido en la descarga.

CE(j) = cota de eje conducto en el punto (j) (columna 12)

Columna 21: Cota estática en el punto (j)

Columna 22: Presión de servicio. Se obtiene como:

$$p(j) = CP(j) - CE(j)$$

Donde:

p(j) = presión de servicio en el punto (j)

CP(j) = cota de la línea piezométrica en el punto (j)

CE(j) = cota de eje conducto en el punto (j)

Las condiciones de funcionamiento de cada una de las cañerías de impulsión, en régimen permanente tanto del acueducto de agua cruda como de agua tratada se han representado gráficamente en las Figuras del Anexo 2.2.

6.3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS EN RÉGIMEN IMPERMANENTE

Se ha efectuado un análisis del régimen hidráulico impermanente para el caso más desfavorable de detención brusca y simultánea de bombas, como consecuencia de un corte de energía, por ejemplo, determinando los transitorios de presiones positivas y negativas. Las verificaciones se encuentran en el Anexo 2.3.

Columna 1: Progresiva. Distancia que media entre el inicio o punto de origen de la cañería de impulsión y el punto considerado.

Columna 2: Material de la cañería

Columna 3: Diámetro nominal comercial de la tubería en el punto (j).

Columna 4: Clase de la cañería

Columna 5: Espesor de la cañería

Columna 6: Diámetro interno de la tubería en el punto (j).

Columna 7: Velocidad de la cañería en el punto (j), igual a la relación del caudal sobre la sección de la cañería.

Columna 8: Celeridad de la onda

$$c = \frac{\sqrt{\frac{\varepsilon}{\rho}}}{\sqrt{1+\frac{\varepsilon . D}{e . E}}}$$

siendo:

- ε es el módulo de compresibilidad del agua.
- ρ es la masa específica del agua.
- D es el diámetro interno de la cañería.
- e es el espesor de la cañería.
- E es el módulo de elasticidad del material de la cañería.

Columna 9: Sobrepresión por golpe de ariete. Esta columna permite determinar los diagramas envolventes de sobrepresiones por golpe de ariete tomando los valores obtenidos para cada impulsión, a partir de las expresiones de Allievi o Michaud, según se trate de conducciones largas o cortas, de acuerdo a los tiempos de maniobra obtenidos o adoptados.

Columna 10: Presión máxima total en régimen impermanente. Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$PMAX(j) = Pg(j) + he(j)$$

Donde:

PMAX(j) = Presión máxima total en régimen impermanente en el punto (j)

Pg(j) = Sobrepresión por golpe de ariete en el punto (j) (columna 9).

he(j) = Altura estática en el punto (j)

Columna 11: Presión mínima total en régimen impermanente. Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$PMIN(j) = he(j) - Pg(j)$$

Donde:

PMIN(j) = Presión mínima total en régimen impermanente en el punto (j)

Pg(j) = Sobrepresión por golpe de ariete en el punto (j) (columna 9).

he(j) = Altura estática en el punto (j)

Columna 12: Cota de presión máxima en régimen impermanente. Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$CPMAX(j) = CE(j) + PMAX(j)$$

Donde:

CPMAX(j) = Cota de presión máxima en régimen impermanente

CE(j) = Cota de eje conducto en el punto (j)

PMAX(j) = Presión máxima total en régimen impermanente en el punto (j) (columna 9)

Columna 13: Cota de presión mínima en régimen impermanente. Se obtiene a

partir de la siguiente expresión:

No se analiza el caso del acueducto 3 porque el mismo recibe el aporte del acueducto 1 y tiene derivaciones en ruta que atenúan el fenómeno.

$$CPMIN(j) = CE(j) + PMIN(j)$$

Donde:

CPMIN(j) = Cota de presión mínima en régimen impermanente

CE(j) = Cota de eje conducto en el punto (j)

PMIN(j) = Presión mínima total en régimen impermanente en el punto (j) (columna 9)

Columna 14: Cota envolvente de presiones máximas admisibles. La presión máxima admisible se define sobre la base de las presiones de prueba a que se someten las tuberías antes de su puesta en servicio. La misma se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$PMA = a \times C$$

Donde:

PMA = presión máxima admisible

a = coeficiente que vale 1,5 para tuberías de PEAD.

C = clase de la tubería (columna 4)

Para obtener la cota de presiones máximas admisibles se suma al valor de PMA, la cota de eje de conducto en el punto considerado, de forma que:

$$CPMA(j) = CE(j) + PMA(j)$$

Donde:

CPMA(j) = Cota envolvente de presiones máximas admisibles en el punto (j)

C (j) = Cota de eje conducto en el punto (j) (columna 13)

E PMA = Presión máxima admisible (j)

Las condiciones de funcionamiento de cada una de las cañerías de impulsión, en régimen impermanente se han representado gráficamente las Figuras del Anexo 2.3.

De acuerdo con el resultado de los cálculos realizados, las cañerías previstas son apta para soportar las sobrepresiones positivas producidas por golpe de ariete, teniendo en cuenta que para estos estados transitorios puede admitirse como límite la presión de prueba de las cañerías, es decir una vez y media la presión de trabajo.

7. DIMENSIONAMIENTO DE LAS UNIDADES COMUNES PLANTA POTABILIZADORA

La Planta potabilizadora recibe agua del Río Paraná a través de un acueducto desde la estación elevadora ubicada al pie de la Obra de Toma.

La Planta Potabilizadora es del tipo convencional con sedimentación acelerada y filtración rápida y está compuesta por las siguientes estructuras:

- Cámara amortiguadora y cámara de carga
- Floculadores de eje vertical a paletas
- Sedimentadores de alta tasa
- Batería de filtros
- Cisterna para lavado de filtros
- Cisterna de almacenamiento principal

El diseño prevé la utilización de los siguientes insumos: PAC y sulfato de aluminio como coagulantes, polielectrolito como coadyuvante de coagulación, lechada de cal e hipoclorito de sodio. En la Figura 2 se encuentra un esquema del proceso.

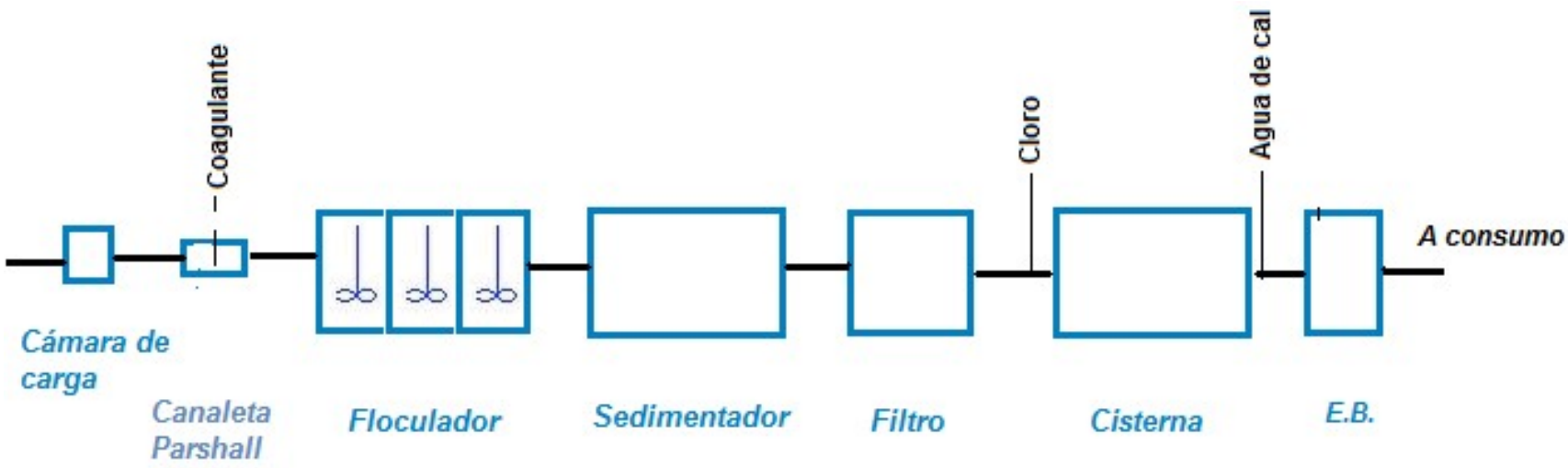


Figura 2 - Esquema de proceso

El diseño de la planta es modular, lo que permite la operación a diferentes caudales y facilita las tareas de mantenimiento y limpieza. Podrán sacarse de servicio las unidades destinas a la mezcla rápida, floculación, sedimentación y filtración a través de la operación de válvulas y compuertas dispuestas a tal fin.

7.1. SISTEMA DE INGRESO

El agua proveniente desde la Estación de bombeo de agua cruda ingresa a la cámara de carga donde se disminuye la energía que trae debida al bombeo y toma el nivel necesario para que el funcionamiento de la planta sea por gravedad, de allí pasa a través de un vertedero a un canal que conduce el líquido hasta una canaleta Parshall.

La cámara de carga es de sección cuadrada de 2,0m de lado, posee un vertedero en uno de sus lados para evacuar el 30% del caudal de agua cruda ingresante en caso de que se produzca alguna situación de emergencia.

En el Anexo 3 se encuentra el desarrollo de los cálculos de la cámara de carga.

7.1.1. *Canaleta Parshall*

La canaleta Parshall sirve para medir el caudal que ingresa a la planta, necesario para la dosificación de los productos químicos. Además se utiliza para la dispersión del coagulante.

Los valores normalmente recomendados para la dispersión instantánea del coagulante en el agua cruda, son valores de G entre 300 y 1.200s-1 o valores mayores a 3.600s-1, según las Guías para la Presentación de Proyectos de Agua Potable del ENOHSA.

Como coagulante se podrá utilizar sulfato de aluminio o Cloruro de polialuminio. La dosis a agregar será determinada a través de ensayos de Jar test por el Laboratorio de Planta.

En el Anexo 3 se encuentra el dimensionamiento de la Canaleta Parshall.

7.2. FLOCULACIÓN MECÁNICA

El diseño cuenta con 3 módulos de 3 cámaras cada uno de sección cuadrada, con agitadores de eje vertical con paletas perpendiculares al eje.

Se ha considerado en el diseño un tiempo de retención hidráulica de 20min, parámetro recomendado para climas cálidos. Los gradientes en las cámaras serán variables desde G =69 S-1 (en la 1°cámara) a G =23 S-1 (en la última cámara).

El valor de GxT para el sistema resulta igual a 66.218, valor que se encuentra dentro del rango adecuado que está entre 10.000 y 100.000.

La interconexión entre las cámaras de floculación, entre ellas y los canales distribuidor de agua coagulada y colector de agua floculada será a través de aberturas sumergidas, las que se ubicarán alternativamente en la parte superior e inferior y a cada lado de las cámaras, forzando al agua a realizar un movimiento de zig zag. Los orificios de intercomunicación entre las cámaras están diseñados de tal forma que evitan la rotura de los flocs.

Cada línea de floculación podrá aislarse para su limpieza y mantenimiento a través del cierre de compuertas.

En el Anexo 3 se encuentra el desarrollo de los cálculos de las cámaras y los equipos de floculación.

7.3. SEDIMENTADORES DE ALTA TASA

El sistema de decantación está constituido por 3 sedimentadores de alta tasa. El diseño considera módulos laminares.

Cada sedimentador está formado por dos calles de sedimentación con módulos de seditubos, separado por el sector central de canales. La alimentación a cada sedimentador se realiza desde el canal distribuidor de agua floculada a través de una abertura sumergida, provista de una compuerta de cierre para sacar de funcionamiento a la unidad. La distribución bajo los módulos se hace a través de un canal central de sección variable y ancho constante con orificios a ambos

lados.

El módulo está compuesto por pack de seditubos hexagonales 5cm inclinados 60º respecto de la horizontal de 0,60 por 0,60 por 1,0m.

Cada calle de sedimentación tiene 2 tolvas individuales longitudinales, con paredes inclinadas 60º respecto de la horizontal, para la recolección del barro sedimentado. En la parte inferior de las tolvas conductos laterales extraerán el barro sedimentado.

La remoción de los barros será hidráulica mediante la apertura de una válvula ubicada en el extremo de un manifold de recolección.

En el Anexo 3 se encuentra el desarrollo de los cálculos del decantador.

7.4. FILTROS RÁPIDOS DE MANTO ÚNICO CON LAVADO POR BOMBEO

El diseño considera 2 baterías de filtros de 4 unidades cada una, totalizando 8 unidades. Las baterías están constituidas por filtros rápidos, monomanto, de flujo descendente, nivel variable y lavado a contracorriente con agua.

Las unidades diseñadas tienen las siguientes dimensiones: 4,60m ancho por 5,80 m de largo, obteniéndose una superficie total por filtro de 26,68m^2.

El manto filtrante está constituido por 0,80 m de arena gruesa uniforme, Te = 0,90 mm, y Cu = 1,20, tamaño de los granos entre 0,42 y 2 mm; este manto se apoya sobre 0,10 m de manto sostén constituido por arena torpedo, de granulometría adecuada para soportar el manto filtrante. La altura líquida por encima del manto es de 1,62 m; con una revancha de 40 cm.

La velocidad de filtración media a caudal máximo y con todos los filtros funcionando será de 5,6m/h.

Los filtros se lavarán con agua filtrada y clorada de a un filtro por vez.

- Velocidad de lavado con agua = 42 $m^3/(m^2*h)$.
- Tiempo de lavado = 8,0 min.

Para el lavado de los filtros se instalarán dos (2) bombas, dos (1) en operación y una (1) en stand by. Las mismas tendrán una capacidad de 311 l/s a 6m.

En el Anexo 3 se encuentra el desarrollo de los cálculos.

7.5. CISTERNA

Se proyectan 2 (dos) reservas de 1.100 m^3 cada una, su capacidad corresponde aproximadamente a 2 horas de producción máxima de la Planta Potabilizadora, cumpliendo con el tiempo de contacto requerido para la desinfección del agua tratada. La sección será cuadrada de 27m de lado.

La reserva está constituida por dos módulos iguales e independientes para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento de cualquiera de las unidades.

En el interior de cada uno de los módulos se construirán pantallas de hormigón, con el objeto de orientar el flujo desde el ingreso hacia la salida, evitando las zonas muertas y los cortocircuitos, favoreciendo así el contacto entre el cloro y el agua tratada. Cada módulo tendrá su propia cañería de desagüe y de desborde.

Las unidades estarán equipadas con adecuados sistemas de ventilación

En el Anexo 3 se encuentra el desarrollo de los cálculos.

7.6. ESTACIÓN DE BOMBEO FINAL

La estación de bombeo final está equipada con 4 bombas centrífugas de eje vertical (3 en operación más una en reserva) que impulsan a un manifold común que alimenta a 2 acueductos.

Las condiciones de operación son las que a continuación se detallan:

Acueducto 1	Q10	Q20
Caudal	186,6	205,0
H manométrica	57,45	59,45

Acueducto 2	Q10	Q20
Caudal	93,2	107,0
H manométrica	57,64	61,54

Los equipos seleccionados para la 1° etapa tienen las siguientes características:

Caudal: 93,2 l/s

H manométrica: 57,6 m

7.7. PERFIL HIDRÁULICO

En el Anexo 3 se presenta el cálculo de las instalaciones de interconexión y de sus pérdidas de carga que permiten determinar los niveles líquidos operativos para cada unidad del módulo de potabilización para el caudal adoptado al año 20 del periodo de diseño.

8. PRODUCTOS QUÍMICOS

La Casa Química se ha diseñado para cumplir con las siguientes funciones:

1. Almacenamiento de los productos a dosificar (sulfato de aluminio, polielectrolito e hidróxido de calcio).
2. Preparación de las soluciones concentradas.
3. Dilución en línea de soluciones concentradas.
4. Conducción de las soluciones diluidas hasta los puntos de aplicación.

En el Anexo 4 se incluye el dimensionamiento de las áreas de almacenamiento, de los tanques de dilución y bombas dosificadoras.

8.1. SULFATO DE ALUMINIO

Se utilizará solución líquida de sulfato de aluminio preparada en la Planta a partir del producto granulado.

Con el producto de calidad comercial, se preparará una solución madre al 10% de concentración (solución concentrada) la que posteriormente será diluida en línea para su aplicación en el Canal Parshall.

La provisión de sulfato de aluminio se efectuará en bolsas de 25/50 Kg, que serán descargadas en forma manual en los tanques para preparación de la solución concentrada.

Para ello, se han previsto tres tanques idénticos de hormigón armado conectados

en paralelo con sus correspondientes válvulas de aislación, de forma tal que mientras uno se encuentra alimentando a las bombas dosificadoras el otro puede ser utilizado para la preparación de una nueva solución, quedando el tercero de reserva para hacer frente a un eventual incremento de las dosis a aplicar.

Del grupo de tres tanques aspiran dos bombas dosificadoras, una en operación y la otra en reserva. Ambas serán del tipo de desplazamiento positivo, con regulación de caudal en forma manual.

8.2. POLIELECTROLITO

Se utilizará un polielectrolito sintético, previsto para mejorar la eficiencia de la coagulación y reducir las dosis de coagulante primario, favoreciendo la formación de un floc adecuado y la eliminación de algas.

La alimentación del polielectrolito a los tanques de dilución se realizará en forma manual. Para el trasvase del producto líquido desde los tanques de 200 litros a los tanques de dilución se utilizará una bomba manual. En caso de utilizarse producto sólido, la carga se realizará en forma manual medida por volumen.

Con el mismo criterio que para el sulfato de aluminio se han previsto tres tanques de dilución y dos bombas dosificadoras.

8.3. HIDRÓXIDO DE CALCIO

Para la prealcalinización del agua cruda y la postalcalinización del agua potable se utilizará cal hidratada (hidróxido de calcio), en polvo, en forma de suspensión/solución en agua, preparada en forma similar a las anteriores.

La disposición de tanques y bombas es idéntica a la utilizada para los restantes productos químicos.

En la Memoria de Cálculo se incluye el dimensionamiento del espacio para almacenamiento de productos químicos, el volumen de los tanques de preparación de soluciones y la capacidad de las bombas dosificadoras.

8.4. HIPOCLORITO DE SODIO

Para llevar a cabo la precloración y la desinfeccion del agua filtrada se ha previsto la utilización de hipoclorito de sodio, dado la simplicidad de su manejo en sus aspectos de operación y de seguridad. Dichas características son de importancia en función de las condiciones locales prevalecientes en el lugar de implantación de la planta potabilizadora.

La Sala de Cloración se ha diseñado para cumplir con las siguientes funciones:

- Preparación de las soluciones diluidas.
- Conducción de las soluciones diluidas hasta los puntos de aplicación.

Se utilizará solución líquida de hipoclorito de sodio preparada en la Planta a partir del producto líquido concentrado al 10%. Con el producto de calidad comercial, se preparará una solución al 1% de concentración.

El hipoclorito de sodio comercial será descargado en el tanque de almacenamiento PEAD de 10m3 previsto para tal fin, a ubicarse adyacente al ingreso a la Sala de Cloración. Desde dicho tanque, la solución concentrada descargará por gravedad a los tanques de preparación de soluciones ubicados dentro de la Sala de Cloración.

Para la preparación de solución diluida, se han previsto tres tanques idénticos de PEAD de 1000 L cada uno, conectados en paralelo con sus correspondientes válvulas de aislación, de forma tal que mientras uno se encuentra alimentando a las bombas dosificadoras el otro puede ser utilizado para la preparación de una nueva solución, quedando el tercero de reserva para hacer frente a un eventual incremento de las dosis a aplicar.

Del grupo de tres tanques aspiran dos bombas dosificadoras, una en operación y la otra en reserva. Ambas serán del tipo de desplazamiento positivo, con regulación de caudal en forma manual.

9. SISTEMA DE CAÑERIAS DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

9.1. ALCANCE

El presente punto contiene el desarrollo de las modelaciones hidráulicas mediante el

programa de EPANET de:

a) Las conducciones principales de distribución desde la Estación de Bombeo de salida de la Planta Potabilizadora hacia los distintos puntos de consumo de la Ciudad de La Paz.

b) Red primaria de distribución del Casco Céntrico de la Ciudad

9.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS ACTUALES

El sistema de suministro actual es mediante 14 perforaciones que bombean, en parte, a tanques elevados y en parte bombean directo a la red en aquellos sitios donde los tanques están fuera de servicio.

El servicio de agua potable de la ciudad está cubierto en un 85%, se estima que en algunos sectores alejados, los particulares cuentan con pozo propio.

La red de distribución cuenta con cañerías de HºFº, AºCº y P.V.C. con diámetros de 125, 110; 75; 63 y 50mm, siendo su estado regular. La longitud total de la red es aproximadamente de 100.000 metros y se encuentra sectorizada en 4 grupos prácticamente independientes. 2 de los 3 puentes sobre el Aº Cabayú portan cañerías troncales de 200 y 300 mm que interconectan los sectores.

El sistema de agua potable actual, con la ubicación de las perforaciones y tanques elevados se puede consultar en los Planos LP-AP-01 a LP-AP-04 (Capítulo I).

El sistema actual de distribucion cuenta con dos problamaticas bien definidas: el almacenamiento en los distintos sectores y la red de distribucion de la zona céntrica.

El sector céntrico cuenta con un Tanque Elevado de HºAº, de 500 m^3 y de 22 mts de altura, el cual opera como tanque de cola del sistema; los pozos que inyectan directamente a la red carecen de sistema de corte ante el llenado del Tanque Elevado, lo que exige la disponibilidad de guardias de operarios de modo permanente que proceden al apagado manual de las bombas para evitar el desperdicio de Agua Potable.

En el resto del área servida casi el 50% de los tanques están fuera de servicio y como se expresó anteriormente, parte de la producción de agua es bombeada directamente a la red con las consecuencias previsibles en detrimento del servicio,

como variaciones en las presiones y en la calidad respecto a la desinfección ya que de esta manera el cloro no tiene el tiempo de contacto adecuado. El detalle de los tanques se encuentra en el Capítulo I.

La red de distribución del casco céntrico de la localidad cuenta con cañerías de AºCº y HºFº. Presentando las primeras numerosas y frecuentes pérdidas y las segundas debido a la calidad del agua presentan problemas de incrustaciones. Ambas problemáticas afectan notablemente el servicio disminuyendo las presiones y los caudales de agua disponible.

Las cañerías de impulsión de 300 y 400mm que van al tanque elevado del casco céntrico presentan problemas operativos debido a que no tienen la cantidad suficiente de válvulas de aire, por tal motivo presentan frecuentes roturas.

9.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO

En la nueva configuración de distribución de agua potable se reemplazarán las perforaciones por una única fuente (abastecimiento desde la planta potabilizadora) a excepción de los barrios alejados que quedarán abastecidos por pozos.

Las redes de distribución de cada uno de los sectores indicados en el plano LP-AP-05 funcionarán en forma sectorizada contando con su propio centro de almacenamiento y distribución. De esta forma cada sector podrá manejar independientemente los niveles de presiones y los balances de caudal. Optimizando de esta forma el agua entregada, mediante control de presión, balance de agua y búsquedas de fugas sectorizadas.

Los sectores hidráulicos serán abastecidos por dos acueductos principales desde la estación de bombeo de salida de la Planta Potabilizadora. Las vías del FF.CC se tomaron como límite entre las áreas de influencia de los acueductos.

El primer acueducto “Planta – Mirasoles” abastecerá a los centro de distribución de 1) Casco Céntrico, 2) Mirasoles, 3) Zona La Feria.

El segundo acueducto “Planta – Fátima” abastecerá a los centro de distribución de 1) Zona Promeba, 2) Zona Estación 3) Esc. N°100 4) Zona Aper, 4) Zona Fátima.

La razón de la realización de dos acueductos independientes es por los niveles de presiones de bombeo de cada uno. De esta forma se puede gestionar de manera más efectiva los niveles de presiones y distribución de caudal.

Se respetará el funcionamiento actual de los distintos sectores de las redes de distribución existente realizadas con cañería de PVC.

En el proyecto de renovación de la red de la zona del casco céntrico, indicado en el plano LP-GE-01, Capítulo I, se respetarán las mallas principales de acuerdo al plano de la red entregado por el Municipio. De esta forma no se modificará sustancialmente la operación de la misma y los trabajos de renovación se podrán hacer en forma más ordenadas respetando las áreas de corte existente. En el Tomo II del presente capítulo se presentan los planos de la red primaria y secundaria con los accesorios correspondientes.

Se aclara que en el cálculo hidráulico de la renovación de la red del casco céntrico se consideró la desvinculación de la red existente de Mirasoles que se alimentará desde el acueducto "Planta – Mirasoles" mediante un caño DN 355 que tiene traza por la calle Av. H. Irigoyen.

El proyecto considera la desvinculación de las cañerías que cruzan la calle Boulevard 25 de Mayo desde el Casco Urbano a Mirasoles.

9.4. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS DE DISEÑO

En este punto se resumen los parámetros de diseño más importante para el diseño del sistema de distribución de Agua Potable. El desarrollo completo de los mismos está en el Capítulo II.

9.4.1. *Población*

Según el estudio realizado en el numeral II.3.7 del Capítulo II, se ha adoptado la siguiente proyección demográfica para la localidad de La Paz.

Tabla 1 - Proyección demográfica

Año	Población (hab)
2015	30.536
2025	35.763

Año	Población (hab)
2035	41.711

9.4.2. *Cobertura Proyectada de los Servicios Sanitarios*

Actualmente la cobertura de agua es del 85%. Con las nuevas obras se cambiarán cañerías en mal estado, principalmente las de asbesto cemento y de hierro fundido, no se prevé ampliar el porcentaje de coberturas. Se prevé paulatinamente ir incrementando las conexiones hasta alcanzar al final de periodo de diseño una cobertura del 100%.

Tabla 2 - Coberturas de agua potable

Año	**% Cobertura**	**Población Servida con agua potable (Acumuladas)**
2015	85,0	25.956
2025	92,5	33.081
2035	100,0	41.711

9.4.3. *Caudales*

En la Tabla 3 se brinda la información sobre los caudales de diseño requeridos para satisfacer la demanda de los usuarios de agua potable. Dichos Caudales se obtuvieron de la planilla de demanda desarrollada en el Anexo 2 Capitulo II que fue aprobado oportunamente por el comitente.

Tabla 3 - Caudales de diseño

	Año		
CAUDALES	**2015**	**2025**	**2035**
Q_C (m^3/d)	15.705	18.274	20.833
Q_D (m^3/d)	20.417	23.756	27.083

	Año		
CAUDALES	**2015**	**2025**	**2035**
Q_E (m^3/h)	1.276	1.485	1.693
Q_E (L/s)	354	412	470

De acuerdo al Plano entregado por el municipio “LA PAZ CFI” donde esta indicados los loteos de las distintas áreas a abastecer y la probable zona de expansión del municipio, se calculó la distribución de la población actual y la futura al año 2035.

La distribución de la población actual resulto de la cantidad de lotes de cada sector a abastecer, según el plano ya citado “La Paz CFI” multiplicado por el factor de ocupación por lote (hab/vivienda).

Población La Paz año 2014: *29.290*

Lotes La Paz año 2014: *8.620*

Factor de ocupación año 2014: *3,40*

Tabla 4 - Distribución de Población año 2014

Sector	Lotes año 2014	Población 2014
Casco Céntrico	3.418	11.615
Mirasoles	1.329	4.515
Promeba	1.138	3.868
La Feria	750	2.548
Zona 1	228	776
Esc. N°100	543	1.844
La Estación	576	1.956
Aper	230	783
Fátima	408	1.385
TOTAL	**8.620**	**29.290**

De acuerdo a la planilla de demanda desarrollada en el Anexo 2 del Capítulo II. La Paz en el año 2035 tendrá los siguientes parámetros de población:

Población La Paz año 2035: *47.711*

Lotes La Paz año 2035: *10.926*

Factor de ocupación año 2035: *3,82*

Como se puede apreciar la cantidad de lotes que se incrementan entre el año 2014 y 2035 es de 2.306 unidades.

Este incremento de los lotes de 2.306 unidades se distribuirá de la siguiente manera considerando como zona de mayor expansión el sector Mirasoles, de acuerdo a la información recibida del municipio:

- 10% en el casco urbano (231 lotes nuevos). El mismo cuenta con muy pocas de áreas disponible para futuras expansiones.
- 40% en la zona de Mirasoles (922 lotes nuevos). Sector marcado por el municipio como zona de expansión.
- 50% repartido en las otras zonas de servicio, proporcional a los lotes del año 2014. (1.153 lotes nuevos)

  La suma de los lotes del año 2014 de cada sector más el incremento de lotes de cada sector entre el año 2014 y 2035 se obtienen los lotes de cada sector en el año 2035.

Tabla 5 - Distribución de Lotes año 2035

Sector	Lotes año 2014	Incrementos de lotes entre los año 2014 y 2035	Lotes año 2035
Casco Céntrico	3.418	231	3.649
Mirasoles	1.329	922	2.251
Promeba	1.138	340	1.478
La Feria	750	223	973

Sector	Lotes año 2014	Incrementos de lotes entre los año 2014 y 2035	Lotes año 2035
Zona 1	228	68	296
Esc. N°100	543	161	704
La Estación	576	171	747
Aper	230	69	299
Fátima	408	121	529
TOTAL	**8.620**	**2.306**	**10.926**

La distribución de la población en el año 2035 sale de multiplicar la cantidad de lotes de cada sector por el coeficiente de ocupación del año 2035 3,82 hab/vivienda, los valores se encuentran en la Tabla 6.

Tabla 6 - Distribución de Población año 2035

Sector	Lotes año 2035	Población 2035
Casco Céntrico	3.649	13.930
Mirasoles	2.251	8.593
Promeba	1.478	5.642
La Feria	973	3.715
Zona 1	296	1.130
Esc. N°100	704	2.688
La Estación	747	2.852
Aper	299	1.141
Fátima	529	2.020
TOTAL	**10.926**	**41.711**

Considerando la Tabla 6 y la 3 se distribuyó proporcionalmente de acuerdo a la población el Caudal máximo diario año 2035 (Q_D) y máximo horario para el año 2035 (Q_E) para cada sector.

Tabla 7– Distribución de Caudales año 2015

Sector	QD 2035 (l/s)	QE 2035 (l/s)
Casco Céntrico	104,7	157,0
Mirasoles	64,6	96,9
Promeba	42,4	63,6
La Feria	27,9	41,9
Zona 1	8,5	12,8
Esc. N°100	20,2	30,3
La Estación	21,4	32,2
Aper	8,6	12,9
Fátima	15,2	22,8
TOTAL	**313,5**	**470,4**

9.5. MODELIZACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Para el análisis se utiliza el simulador hidráulico EPANET 2.0, programa de computación para la modelización de redes de agua desarrollado por la Environmental Protection Agency de E.E.U.U.

El modelo permite obtener a partir de las demandas asignadas, topografía, características de las conducciones (diámetro, longitud, material, coeficiente de rugosidad) y presión en el punto de alimentación, los distintos parámetros de funcionamiento como: caudales, pérdidas de carga unitaria de cada tramo, presiones en los nudos, etc., lo cual sirve para hacer la evaluación operativa del sistema.

Para el cálculo de la pérdida de carga se adopta la fórmula de Hazen – Williams con un coeficiente de rugosidad de C = 140, correspondiente al material seleccionado para el diseño (PVC).

Para el cálculo de la pérdida de carga se utiliza la fórmula siguiente:

$$H = \frac{L}{(0{,}279 * c)^{1{,}85}} * \frac{Q^{1{,}85}}{D^{4{,}87}}$$

donde:

H = pérdida de carga

L = longitud de la tubería

c = coeficiente de Hazen-Williams

Q = caudal (m^3/s)

D = diámetro interno de la tubería

9.5.1. *Modelación de Cañerías de Principales (Acueductos)*

Los distintos sectores hidráulicos (ver plano LP-AP-05) serán abastecidos por los dos Acueductos propuestos “Planta-Mirasoles” y “Planta –Fátima”. Los mismos abastecerán los centros de almacenamiento y distribución de dichos sectores. Por lo tanto los acueductos se dimensionan para transportar el QD 2035. En la Tabla 4 se observan los sectores hidráulicos y el caudal asignado para cado uno de ellos.

Tabla 4 – Caudales asignado a cada sector

Nudo	Conexiones Lotes	Caudal (l/s)
13	Zona Central	104,7
14	Mirasoles	64,6
3	Promeba	42,4
11	La Feria	27,9
10	Zona 1	8,5
6	Esc. N°100	20,2

Nudo	Conexiones Lotes	Caudal (l/s)
5	La Estación	21,4
7	Aper	8,6
8	Fátima	15,2

En la Figura 3 se muestra el esquema propuesto para el desarrollo de los dos acueductos y se indican en el mismo la numeración asignada a los nudos y cañerías.

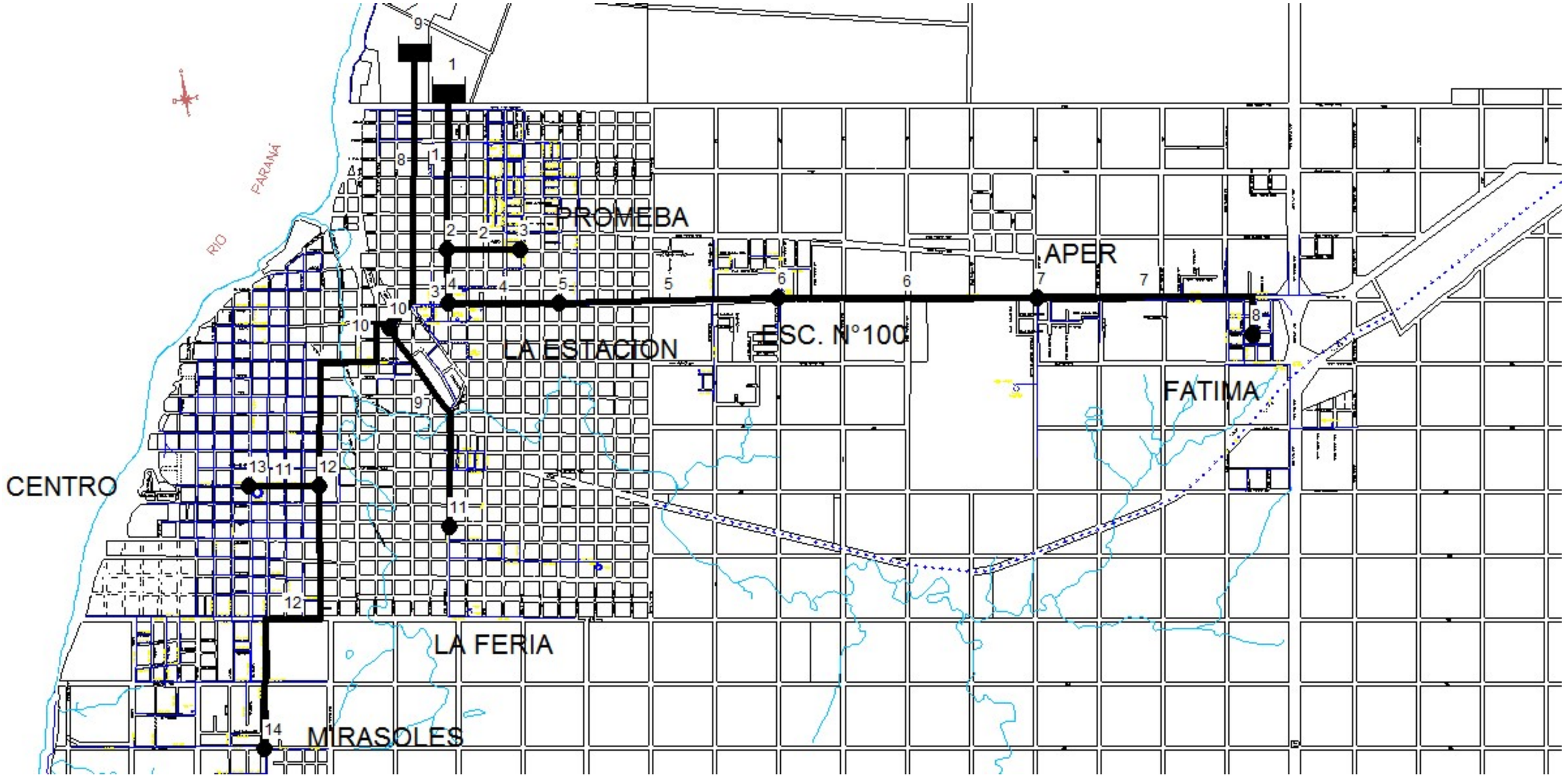


Figura 3 - Identificación Nudos y cañerías

9.5.2. *Resultados de la simulación hidráulica*

Se incluyen los resultados de la corrida del programa EPANET a través de las siguientes tablas:

Tabla 7: muestra los datos ingresados al programa en cada uno de los nudos y los parámetros de funcionamiento de cada uno de ellos.

Tabla 8: muestra los datos ingresados al programa para cada una de las cañerías que componen la red principal y los parámetros de funcionamiento de cada una de ellas.

Los resultados de la simulación se encuentran en las siguientes figuras:

Figura 4: se indica cotas topográficas de los nudos y longitud de los tramos.

Figura 5: se indica diámetros de las cañerías y presión en cada uno de los nudos.

Figura 6: se indica pérdida unitaria de carga en las cañerías y demanda base en cada uno de los nudos.

Tabla 7 - Nudos

ID Nudo	Cota (m)	Demanda Base (lps)	Presión (mca)
Conexión 4	40.58	0.0	47.72
Conexión 6	59	20.2	26.61
Conexión 7	59	8.6	24.25
Conexión 8	66.22	15.2	16.11
Conexión 11	38	27.9	40.31
Conexión 13	51	104.6	30.69
Conexión 14	61.25	64.0	16.67
Conexión 3	49	42.4	38.12
Conexión 10	23.5	8.5	63.05
Conexión 12	32	0.0	50.53
Conexión 5	48	21.4	39.34
Conexión 2	36.96	0.0	51.85

ID Nudo	Cota	Demanda	Presión
Embalse 1	91	No Disponible	0.00
Embalse 9	91	No Disponible	0.00

Tabla 8 - Cañerías

ID Línea	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Rugosidad	Caudal (lps)	Perdida unit. (m/Km)
Tubería 6	1511.2	226	140	23.8	0.59
Tubería 7	1349	226	140	15.2	0.38
Tubería 9	1485.18	185	140	27.9	1.04
Tubería 10	1307.95	414	140	168.6	1.25
Tubería 11	391.18	371	140	104.6	0.97
Tubería 12	2950.17	329	140	64	0.75
Tubería 4	591.29	329.2	140	65.4	0.77
Tubería 5	1244	292.2	140	44	0.66
Tubería 8	1758.66	464	140	205	1.21
Tubería 1	959	371	140	107.8	1.00
Tubería 3	312.17	329.2	140	65.4	0.77
Tubería 2	419.67	231.8	140	42.4	1.00

La presión a la salida de la estación elevadora tendrá que ser para ambos Acueductos “Planta- Mirasoles” y “Planta-Fátima” de 48,0 mca.

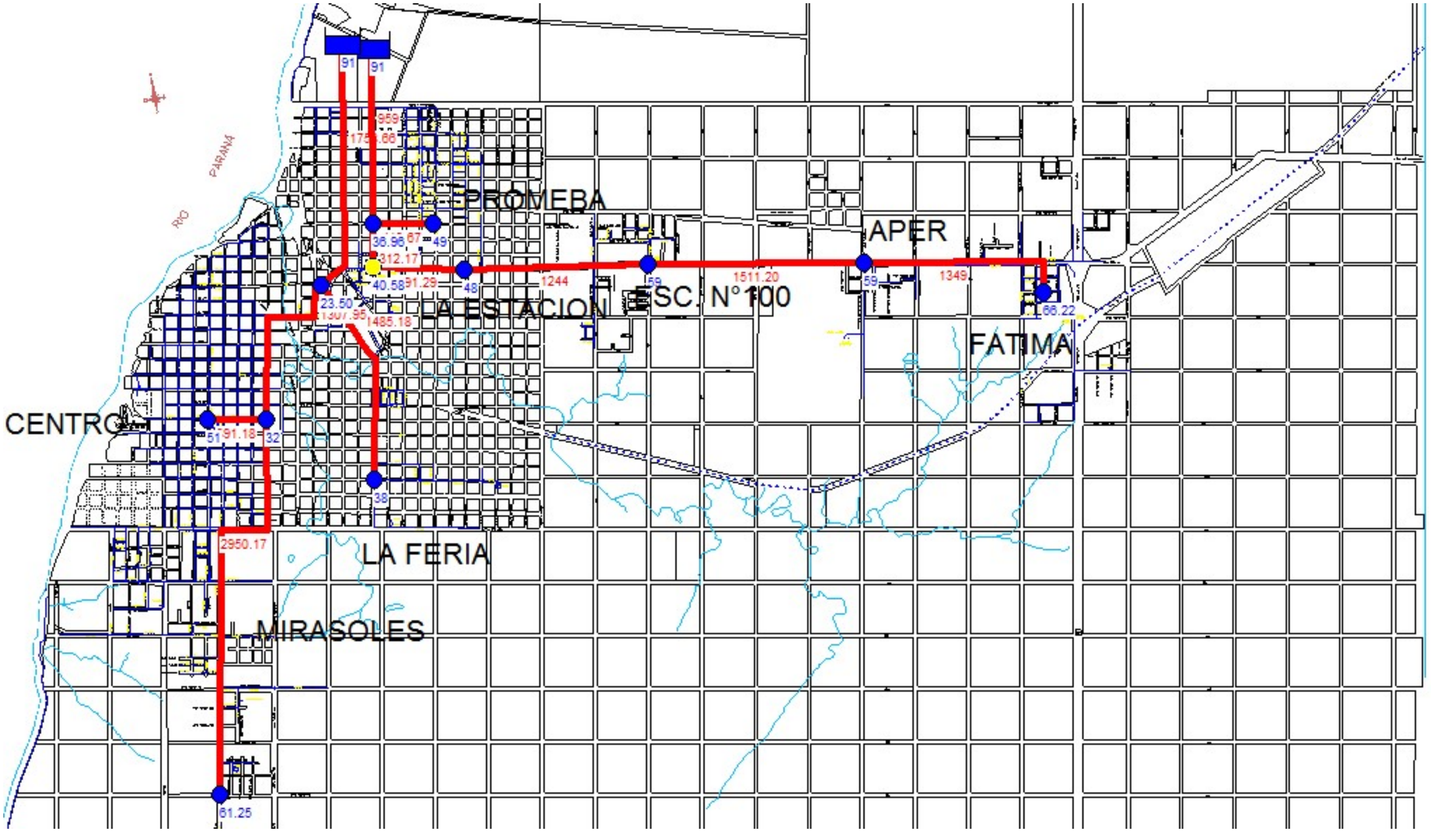


Figura 4 - Cotas topográficas de los nudos y longitud de los tramos.

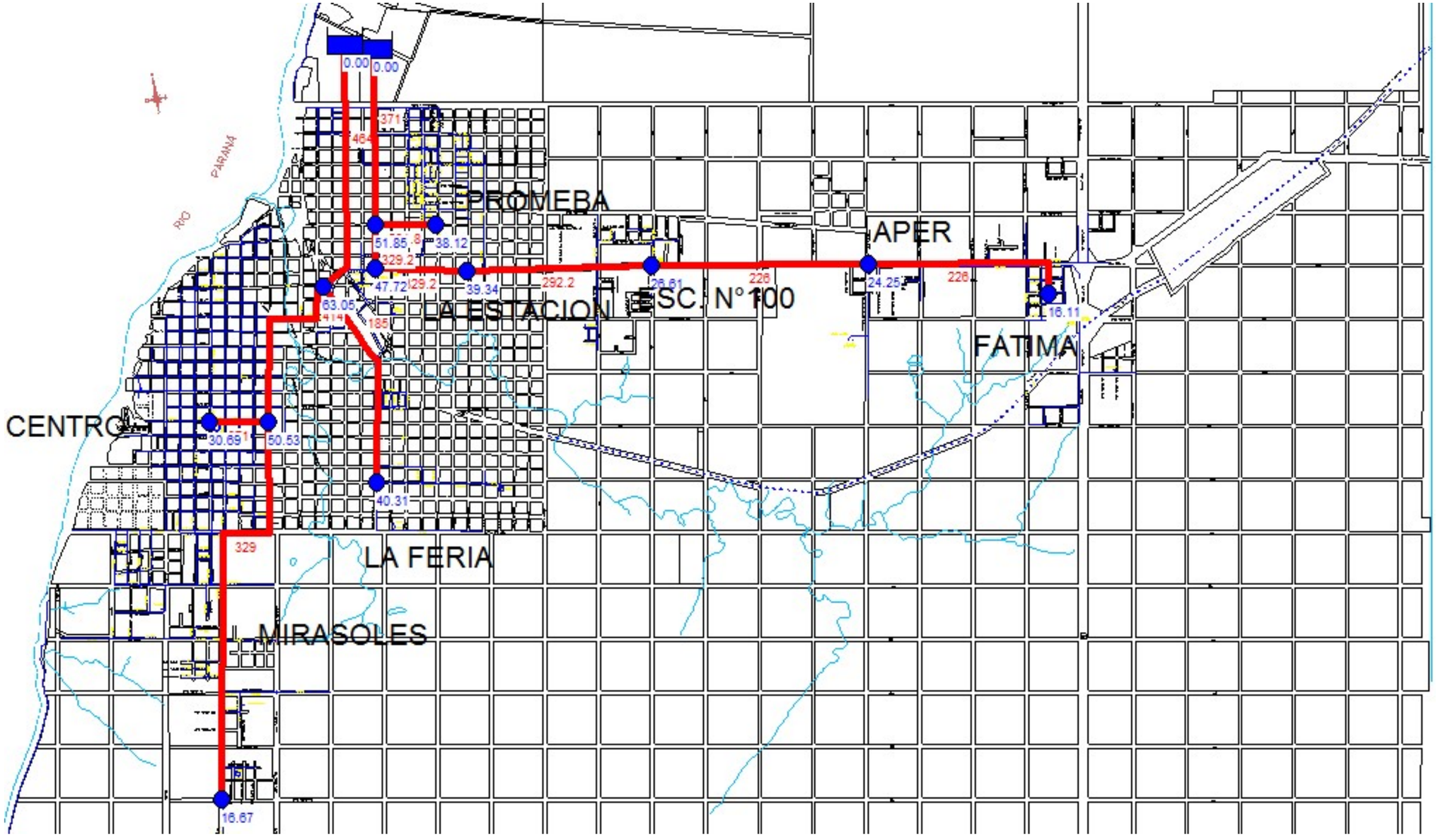


Figura 5 - Diámetros de las cañerías y presión en cada uno de los nudos.

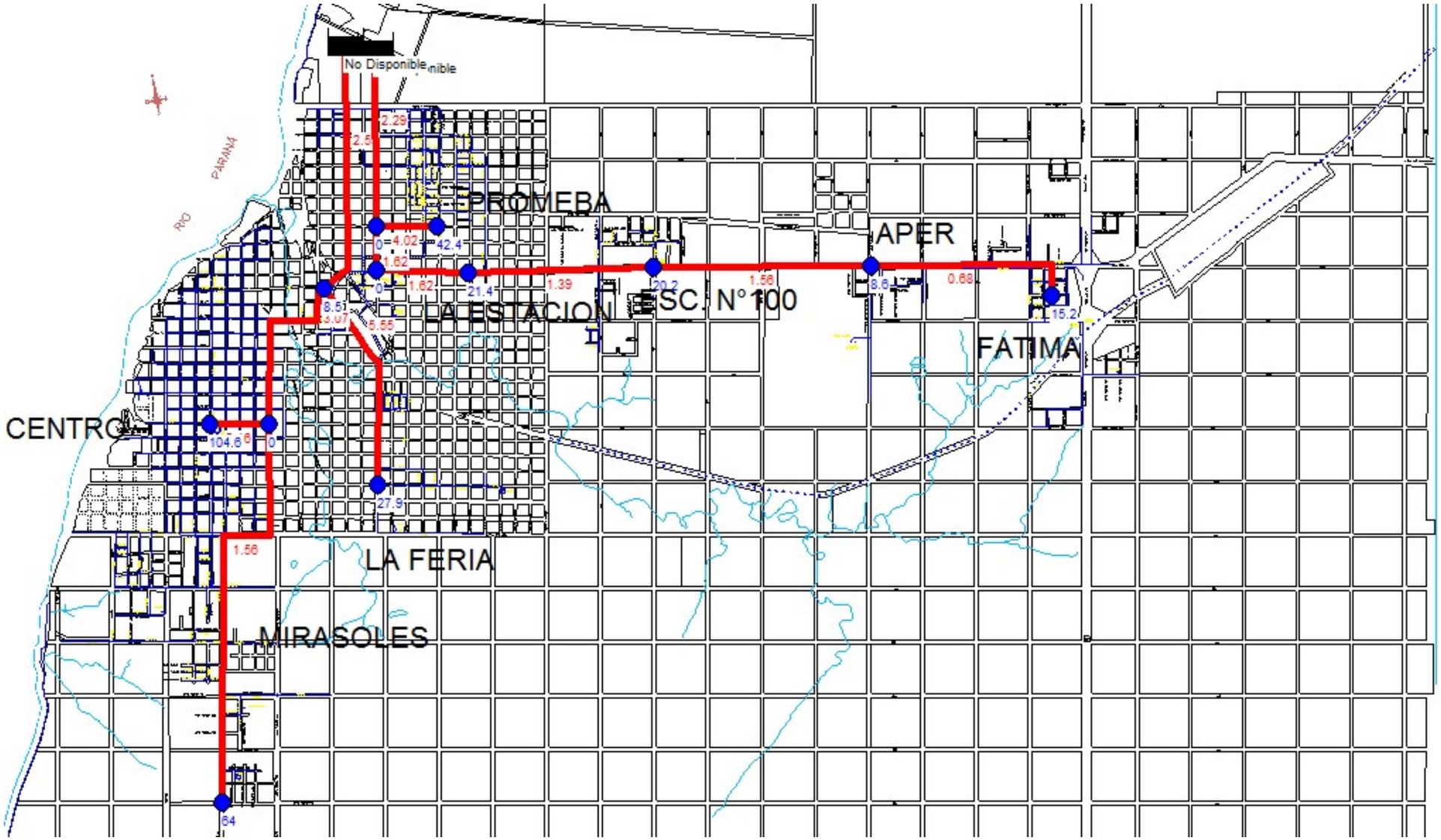


Figura 6 - Pérdida unitaria de carga en las cañerías y demanda base en cada uno de los nudos.

9.5.3. *Modelación de la res de distribución del casco céntrico*

Para la renovación de la red de distribución del casco céntrico se respetó el mallado existente y la distribución desde el punto central del Tanque elevado.

La determinación de la demanda de los nudos se realiza estableciendo áreas de influencia para cada uno de acuerdo a los niveles de presiones en la red.

Para la designación de los caudales se procedió a repartir el caudal QE 2035 de la zona céntrica proporcional al área de influencia.

Las áreas asignadas y los caudales correspondientes a cada nudo se calculan en la Tabla 8. Con estos valores y los restantes necesarios para la corrida de la simulación se carga el programa EPANET 2.0.

Tabla 7- Calculo QE/Ha

Sector	Área servida (ha)	Demanda (Qe) (l/s)	QE/Ha (l/s)
Casco Urbano	173,6	157,6	0,046

Tabla 8- Caudales por nodos

Nudo	Área de influencia (ha)	Caudal (l/s)
1	20,3	18,3
2	10,1	9,2
3	10,1	9,2
4	2,5	2,3
5	20,3	18,3
6	5,1	4,6
7	1,3	1,1
8	5,1	4,6
9	10,1	9,2
10	10,1	9,2
11	3,8	3,4
12	16.29	17,2
13	20,3	18,3
14	7.37	9,2
15	10,1	9,2

Nudo	Área de influencia (ha)	Caudal (l/s)
16	6,3	5,7
17	4.45	4
19	4.45	4
20	5.46	6

En la Figura 7 se muestra el esquema propuesto para la renovación de la red de distribución y se indican en el mismo la numeración asignada a los nudos ycañerías.

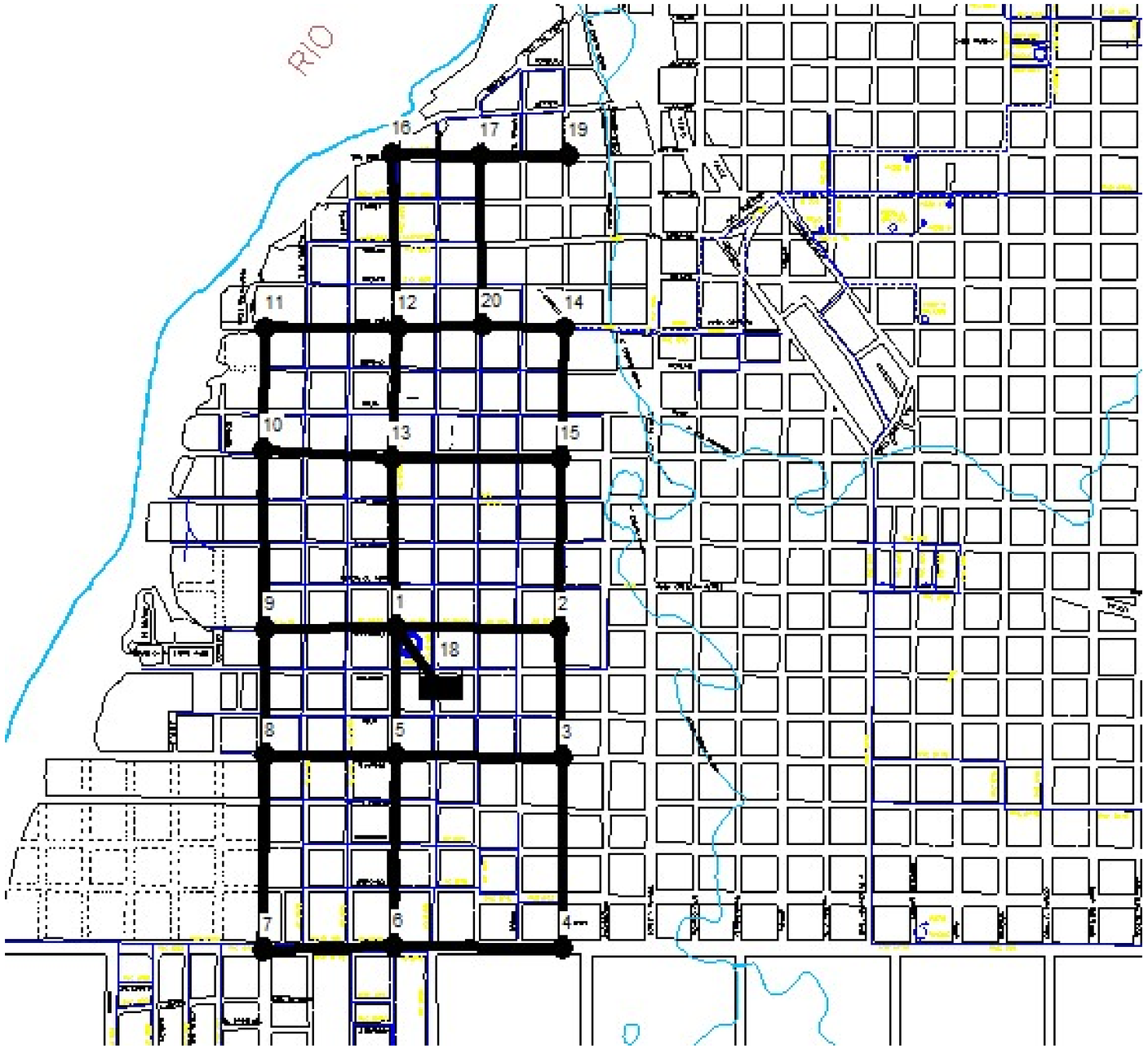


Figura 7 - Identificación Nudos y cañerías

9.5.4. *Resultados de la simulación hidráulica*

Se incluyen los resultados de la corrida del programa EPANET a través de las siguientes tablas:

Tabla 9: muestra los datos ingresados al programa en cada uno de los nudos y los parámetros de funcionamiento de cada uno de ellos.

Tabla 10: muestra los datos ingresados al programa para cada una de las cañerías que componen la red principal y los parámetros de funcionamiento de cada una de ellas.

Los resultados de la simulación se encuentran en las siguientes figuras:

Figura 8: se indica cotas topográficas de los nudos y longitud de los tramos.

Figura 9: se indica diámetros de las cañerías y presión en cada uno de los nudos.

Figura 10: se indica pérdida unitaria de carga en las cañerías y demanda base en cada uno de los nudos.

Tabla 9 - Nudos

ID Nudo	Cota (m)	Demanda Base (lps)	Presión (mca)
Conexión 1	51	18.35	15.74
Conexión 9	42	9.17	23.31
Conexión 2	32	9.17	32.68
Conexión 11	35	3.42	27.86
Conexión 14	29	6.17	33.38
Conexión 12	39	14.18	23.69
Conexión 7	51	1.17	13.39
Conexión 4	35	2.25	29.16
Conexión 3	41	9.17	23.33
Conexión 8	47	4.59	18.05
Conexión 6	51	4.59	13.22
Conexión 16	31	5.76	28.21

ID Nudo	Cota	Demanda	Presión
Conexión 10	41	9.17	23.07
Conexión 15	31	9.17	32.37
Conexión 13	46	18.35	18.14
Conexión 5	48	18.35	17.22
Conexión 19	22	4	35.43
Conexión 17	26	4	32.89
Conexión 20	33	6	28.39
Embalse 18	67	No Disponible	0

Tabla 10 - Cañerías

ID Línea	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Rugosidad	Caudal (lps)	Perdida unit. (m/Km)
Tubería 22	315.47	103.6	140	1.72	0.53
Tubería 3	312.09	188.2	140	26.37	4.6
Tubería 9	316.59	150.6	140	5.76	0.81
Tubería 12	306.45	150.6	140	-6.9	1.14
Tubería 26	20	300	140	157.03	12.92
Tubería 20	314.83	150.6	140	-11.95	3.14
Tubería 19	207.63	103.6	140	-6.48	6.27
Tubería 6	406.74	150.6	140	-9.07	1.89
Tubería 5	412.03	150.6	140	-12.04	3.19
Tubería 1	397.71	188.2	140	-28.11	5.18
Tubería 21	296.86	103.6	140	-5.14	4.07
Tubería 8	427.62	150.6	140	-11.44	2.9
Tubería 7	306.9	150.6	140	-2.87	0.22
Tubería 18	312.7	188.2	140	-26.45	4.62
Tubería 2	412.1	235.9	140	-56.74	6.32
Tubería 23	411.98	103	140	-7.5	8.44
Tubería 10	316.66	103.6	140	-1.73	0.54
Tubería 11	401.17	103.6	140	3.69	2.21
Tubería 13	462.45	103.6	140	1.42	0.38

ID Línea	Longitud (m)	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Perdida
Tubería 14	401.2	103.6	140	-0.83	0.14
Tubería 16	328.78	103.6	140	-1.73	0.54
Tubería 17	462.89	103.6	140	-2.9	1.41
Tubería 15	456.88	103.6	140	3.69	2.2
Tubería 4	306.75	188.2	140	27.46	4.96
Tubería 25	413.03	103	140	6.26	6.04
Tubería 27	216	84.5	140	1.74	1.48
Tubería 28	211.86	84.5	140	4	6.91
Tubería 29	195.79	103.6	140	-5.78	5.06

Partiendo de una presión de 15 mts (altura del fuste del tanque existente, 22 mts altura máxima disponible) la presión mínima registrada en la red es de 13,40 mca, Presión satisfactoria para la tipología de vivienda existente en la zona en estudio.

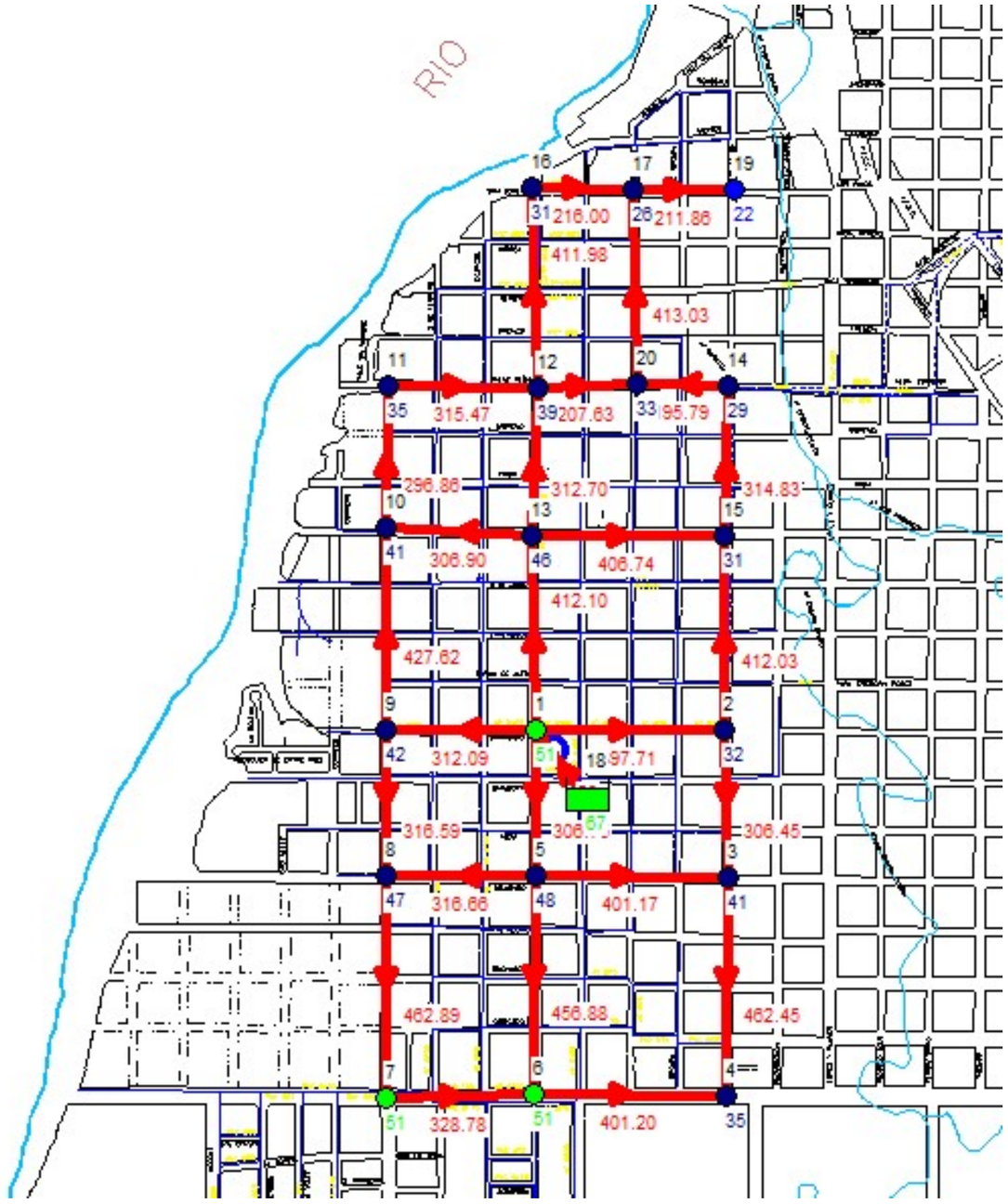


Figura 8 - cotas topográficas de los nudos y longitud de los tramos

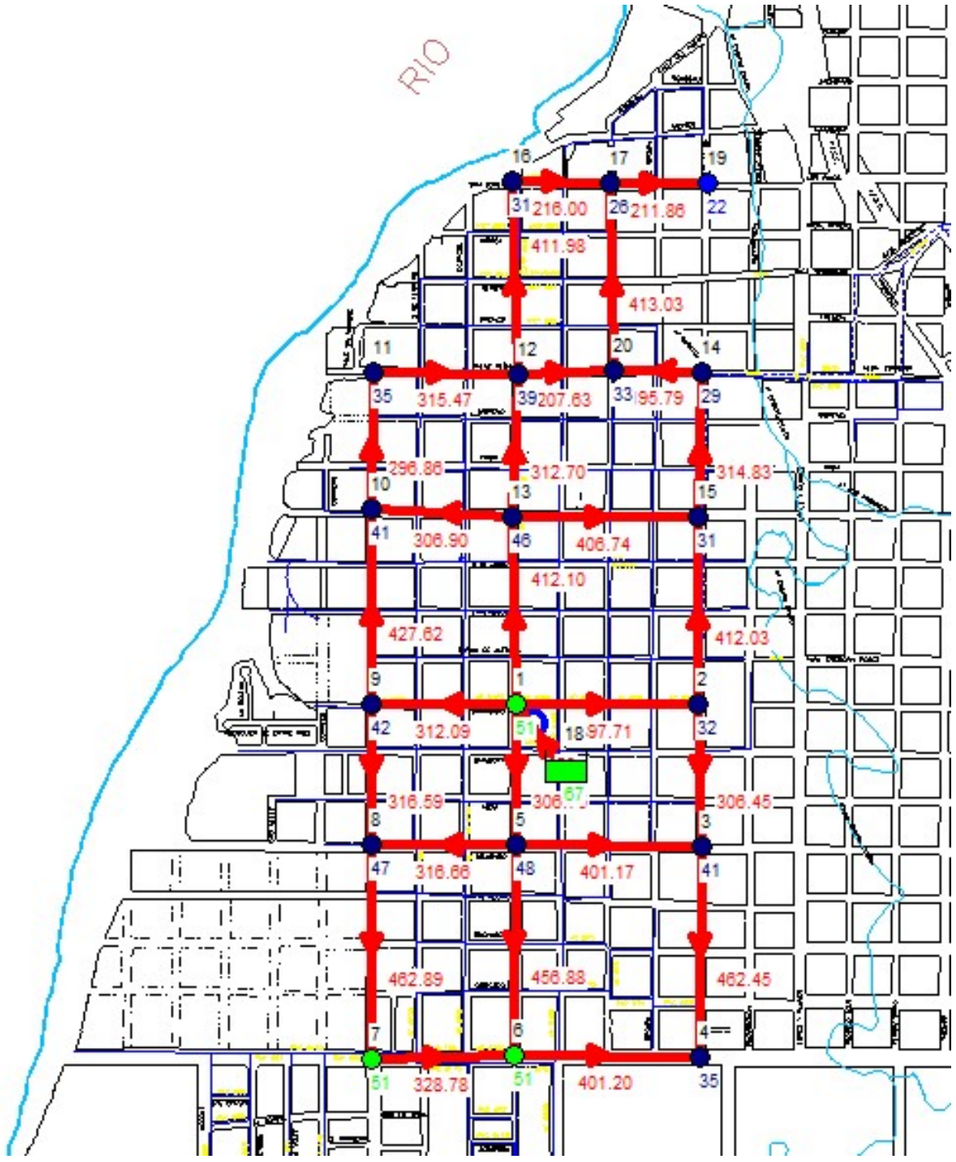


Figura 9 - Diámetros de las cañerías y presión en cada uno de los nudos

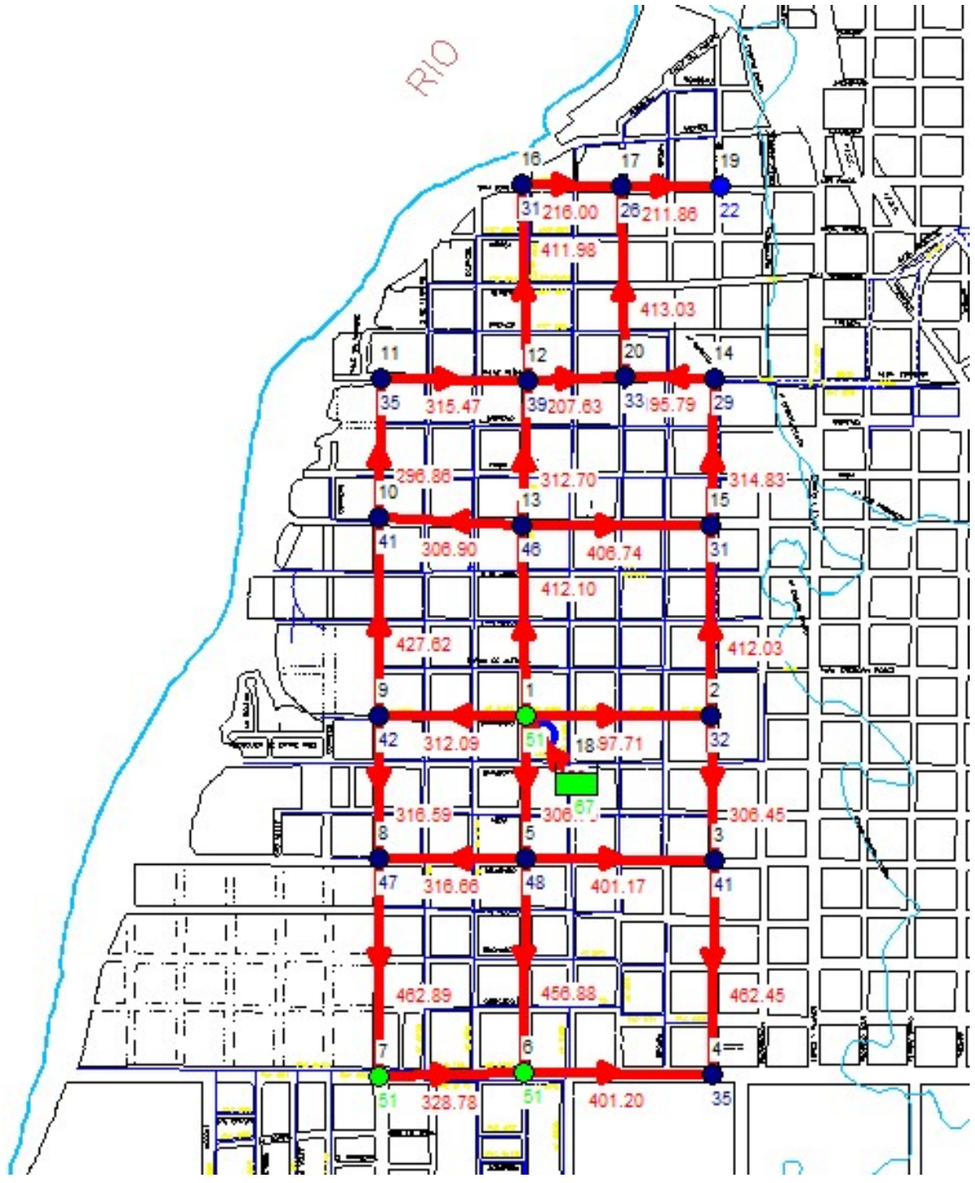


Figura 10 - Pérdida unitaria de carga en las cañerías y demanda base en cada uno de los nudos

ANEXOS

ANEXO 1

ESTACION DE BOMBEO DE AGUA CRUDA

BOMBAS AGUACRUDA

Altura Estática (Hg)

Cota de Nivel de arranque =	15,80	m
Cota de Nivel de Descarga =	47,50	m
Hg =	31,70	m

Punto de Funcionamiento

Material Cañería Impulsión	*PEAD*	
Coeficiente de Hazen-Williams	*140*	
Longitud Impulsión	*722*	*m*
Diámetro Nominal	*560*	*mm*
Espesor = e =	*18,1*	*mm*
Diámetro interno	*523,8*	*mm*
Coeficiente de Pérdidas Localizadas	*3,80*	
Altura Estática	*31,70*	*m*
Peso Específico Líquido	*1000*	*kg/m3*
Rendimiento Bombas	*0,7*	
Factor de Sobrecarga	*1,1*	
Caudal Nominal por Bomba en Primera Etapa		
QB1 = Qb10/Nb	*0,289*	*m3/s*
Caudal Nominal por Bomba en Segunda Etapa		
QB2 = Qb20/Nb	*0,334*	*m3/s*

Año de Proyecto	QB = Caudal por Bomba	Velocidad	Pérdidas por Fricción	Pérdidas localizadas	Altura Manométrica	Potencia por Bomba	
	L/s	m/s	m	m	m	Kw	HP
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
Primera Etapa	289,0	1,34	1,92	0,35	33,97	151,3	205,7
Segunda Etapa	334,0	1,55	2,51	0,47	34,68	178,4	242,7

Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

Posición	Contar	Descripción
	1	**S2.120.250.1600.4.70L.S.402.G.N.D**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 95112918

Las bombas sumergibles S son especialmente diseñadas para manejar aguas residuales, aguas de procesos y aguas fecales brutas sin tratar en aplicaciones municipales, de usos generales, domésticos e industriales.
Las bombas S vienen equipadas con motores de 1,65 hasta 155kW.
Bombas con rendimiento superior están disponibles bajo pedido.
Las bombas están clasificadas en las gamas siguientes: 34, 42, 50, 54, 58, 62, 66 y 70, cada una de ellas correspondiendo a un tamaño de motor específico con similares dimensiones externas e internas, sistema de refrigeración, cierre mecánico y cojinetes.
Cada gama de bombas consiste en tipos de bombas con características y rango de rendimiento diferentes.
Las bombas S se suministran con un impulsor SuperVortex, monocanal, bicanal o tricanal.
Las bombas S con impulsor SuperVortex pueden manejar sólidos de un diámetro de hasta 100 mm.
Las bombas S con impulsor de canal pueden manejar sólidos de un diámetro de hasta 145 mm, dependiendo de la gama de bombas.

Líquido:

Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	0 .. 40 °C
Temp. líquido:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s

Técnico:

Caudal real calculado:	288 l/s
Altura resultante de la bomba:	37.2 m
Diámetro real del impulsor:	402 mm
Tipo de impulsor:	2-CANAL
Diámetro máximo de las partículas:	120 mm

Posición	Contar	Descripción	
		Eje primario de cierre:	SIC-SIC
		Eje secundario de cierre:	SIC-CARBON
		Tolerencia de curva:	ISO 9906:2012 Grade 3B
		Materiales:	
		Cuerpo hidráulico:	Fundición EN-GJL-250 AISI A48 30
		Impulsor:	Fundición dúctil EN-GJS500-7 AISI 80-55-06
		Motor:	Fundición EN-JL1040 AISI A48 30
		Instalación:	
		Temperatura ambiental máxima:	40 °C
		Tipo de brida:	DIN
		Aspiración:	245
		Descarga:	250
		Presión:	PN 10
		Autoacoplamiento:	96782483
		Tamaño cuadro:	70
		Datos eléctricos:	
		Número de polos:	4
		Consumo de corriente máximo:	280 A
		Potencia de entrada - P1:	167 kW
		Potencia nominal - P2:	155 kW
		Frecuencia de alimentación:	50 Hz
		Tensión nominal:	3 x 400/690 V
		Toler. tensión:	+10/-10 %
		Tipo de arranque:	star/delta
		Máximos encendidos por hora:	15
		Intensidad de arranque:	2100 A
		Velocidad nominal:	1468 rpm
		Rendimiento del motor a carga total:	93 %
		Rendimiento del motor a 3/4 de carga:	94 %
		Rendimiento del motor a 1/2 carga:	94 %
		Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
		Clase de aislamiento (IEC 85):	F
		Prueba de explosión:	no
		Protección estándar Ex:	N
		Longitud de cable:	10 m
		Cos phi 1/1:	0,86
		Cos phi 1/2:	0,72
		Cos phi 3/4:	0,82
		Otros:	
		Peso neto:	1380 kg

Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

Posición	Contar	Descripción
	1	**Product_name: AUTO COUPLING DN250**

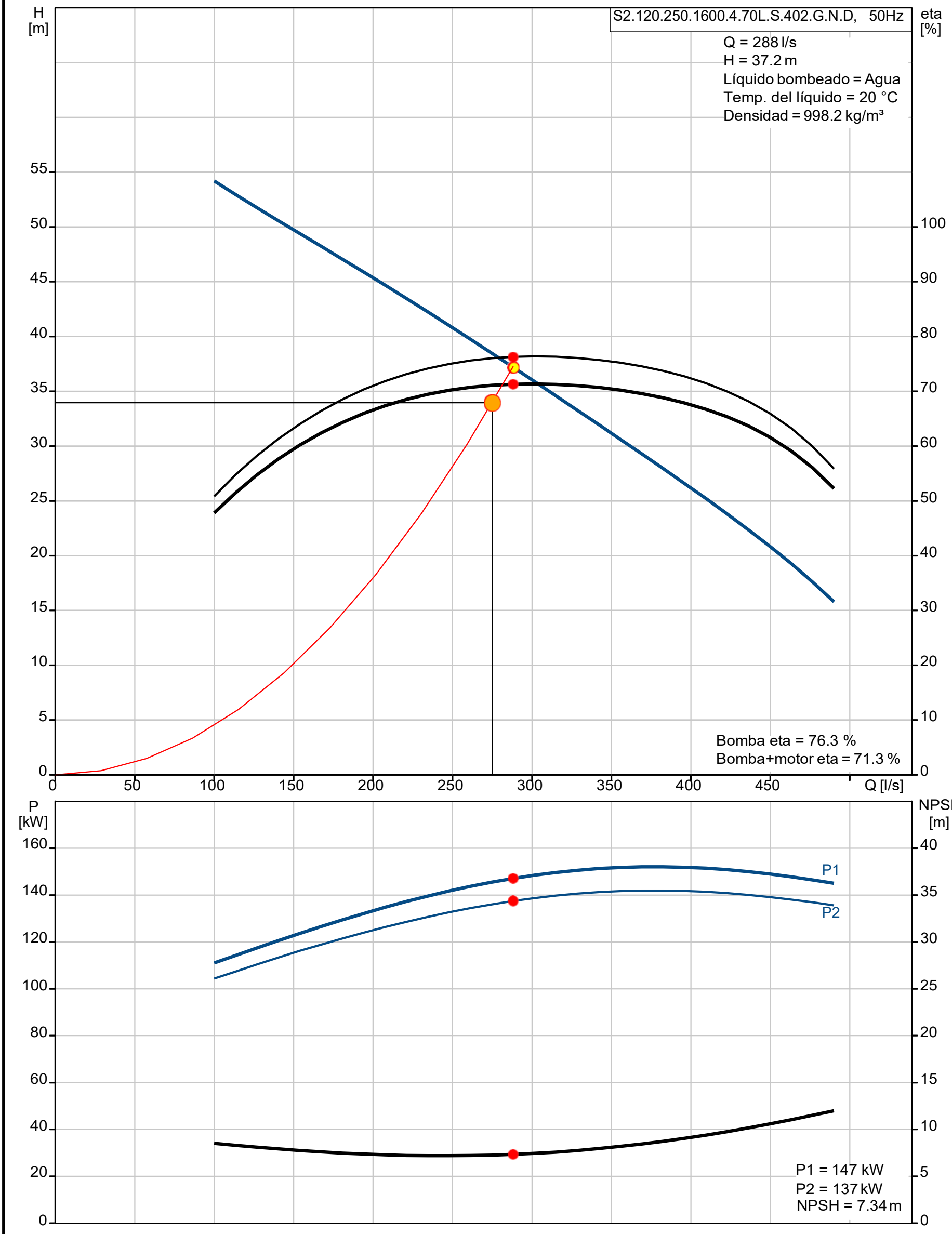


Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 96782483
EAN_number: 5700310184814

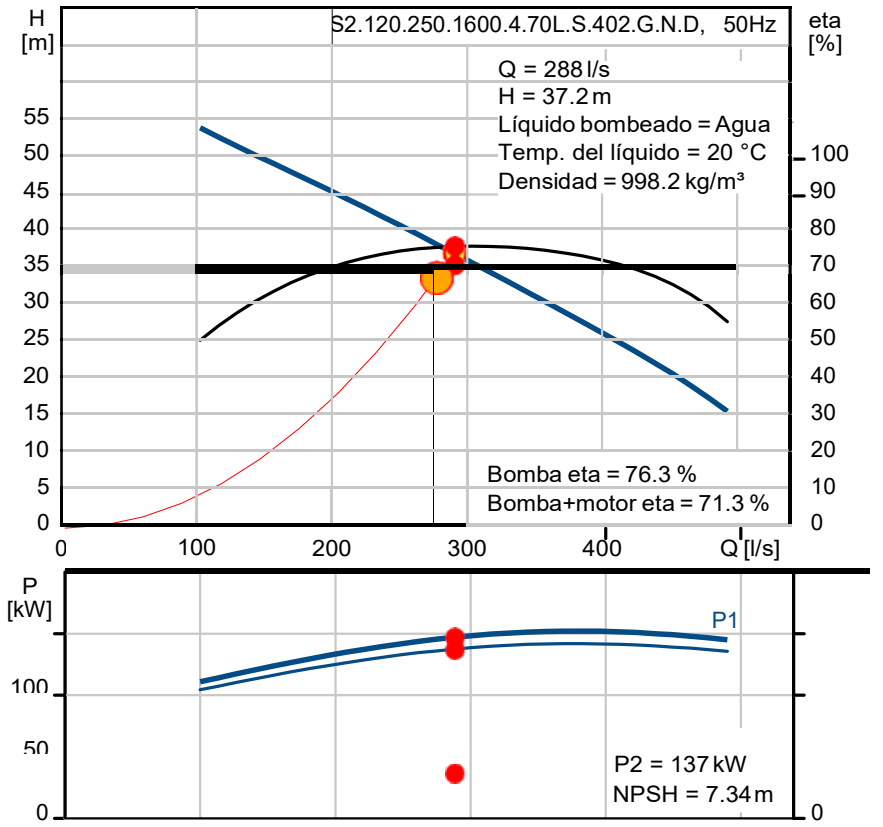
Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

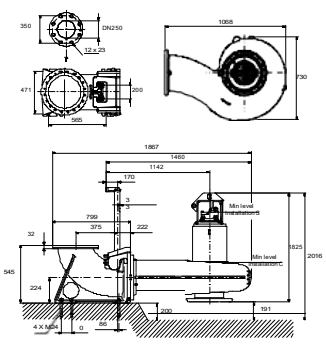
95112918 S2.120.250.1600.4.70L.S.402.G.N.D 50 Hz

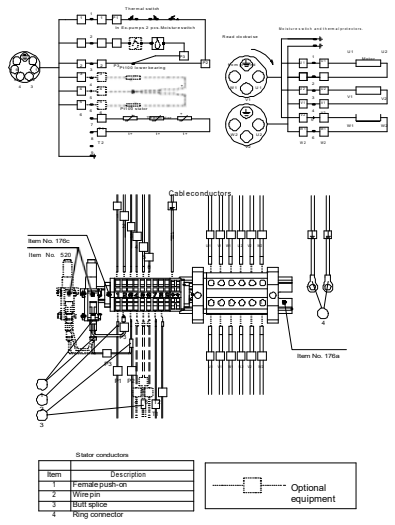


Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	S2.120.250.1600.4.70L.S.402.G.N.D
Código::	95112918
Número EAN::	5700310631011
Precio:	Bajo pedido
Técnico:	
Caudal máximo:	490 l/s
Altura máxima:	54.2 m
Diámetro real del impulsor:	402 mm
Tipo de impulsor:	2-CANAL
Diámetro máximo de las partículas:	120 mm
Eje primario de cierre:	SIC-SIC
Eje secundario de cierre:	SIC-CARBON
Tolerencia de curva:	ISO 9906:2012 Grade 3B
Camisa de refrigeración:	N
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
	EN-GJL-250
	AISI A48 30
Impulsor:	Fundición dúctil
	EN-GJS500-7
	AISI 80-55-06
Motor:	Fundición
	EN-JL1040
	AISI A48 30
Instalación:	
Temperatura ambiental máxima:	40 °C
Tipo de brida:	DIN
Aspiración:	245
Descarga:	250
Presión:	PN 10
Instalación:	S
Inst. en seco / sumergida:	S
Instalación:	vertical
Autoacoplamiento:	96782483
Tamaño cuadro:	70
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	0 .. 40 °C
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Número de polos	4
Consumo de corriente máximo:	280 A
Potencia de entrada - P1:	167 kW
Potencia nominal - P2:	155 kW
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 400/690 V
Toler. tensión:	+10/-10 %
Tipo de arranque:	star/delta
Máximos encendidos por hora:	15
Intensidad de arranque:	2100 A
Velocidad nominal:	1468 rpm
Rendimiento del motor a carga total:	93 %
Rendimiento del motor a 3/4 de carga:	94 %
Rendimiento del motor a 1/2 carga:	94 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Prueba de explosión:	no



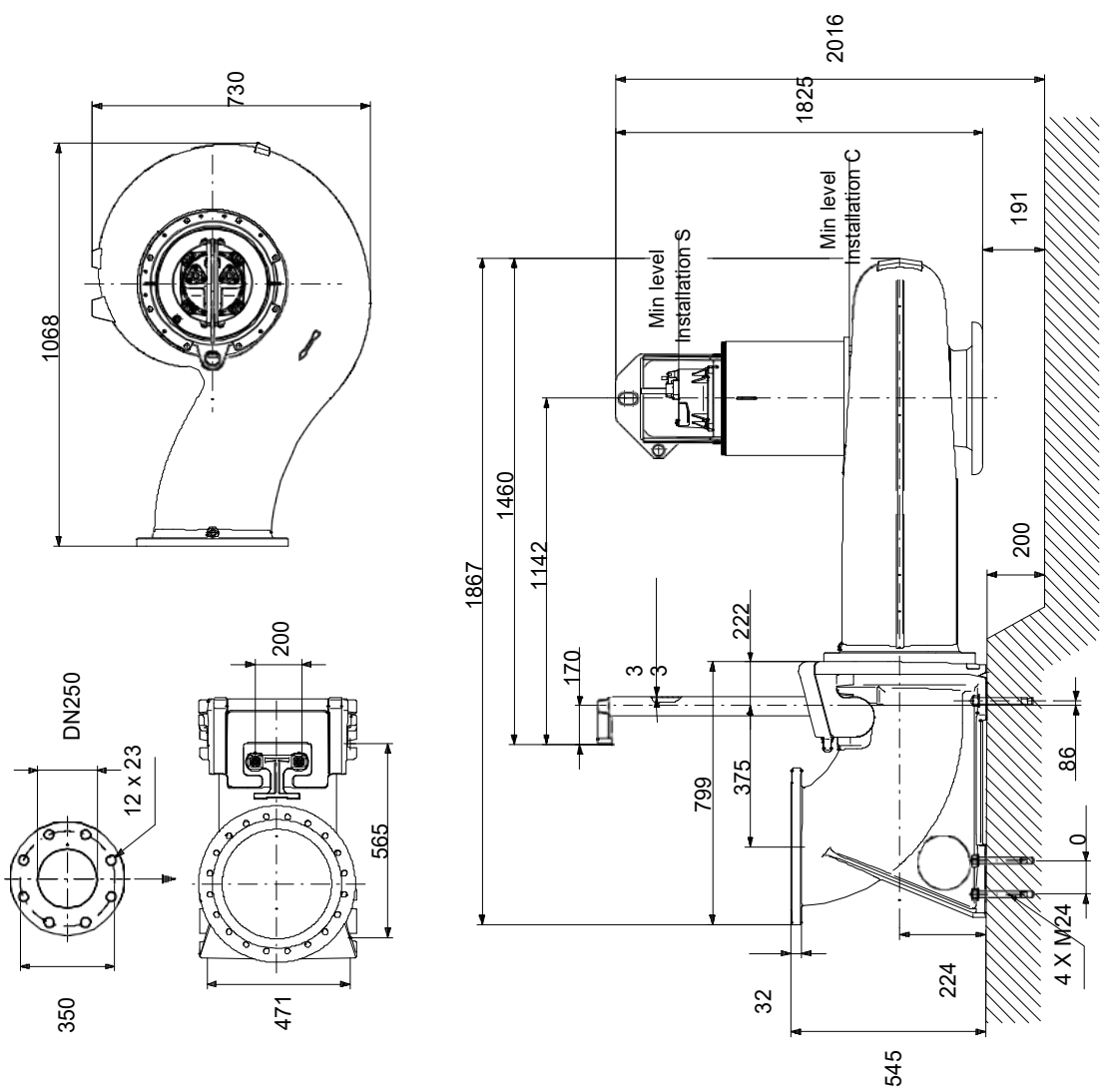




Descripción	Valor
Protección estándar Ex:	N
Protección del motor:	KLIXON
Longitud de cable:	10 m
Dimensiones del cable:	2X4X70MM2+1X7X1,5MM2
R:	0,030 Ohm
Cos phi 1/1:	0,86
Cos phi 1/2:	0,72
Cos phi 3/4:	0,82
Paneles control:	
Detector de agua en aceite:	sin detector de agua en aceite
Otros:	
Peso neto:	1380 kg
Información general:	
Producto::	AUTO COUPLING DN250
Código::	96782483
Número EAN::	5700310184814

Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

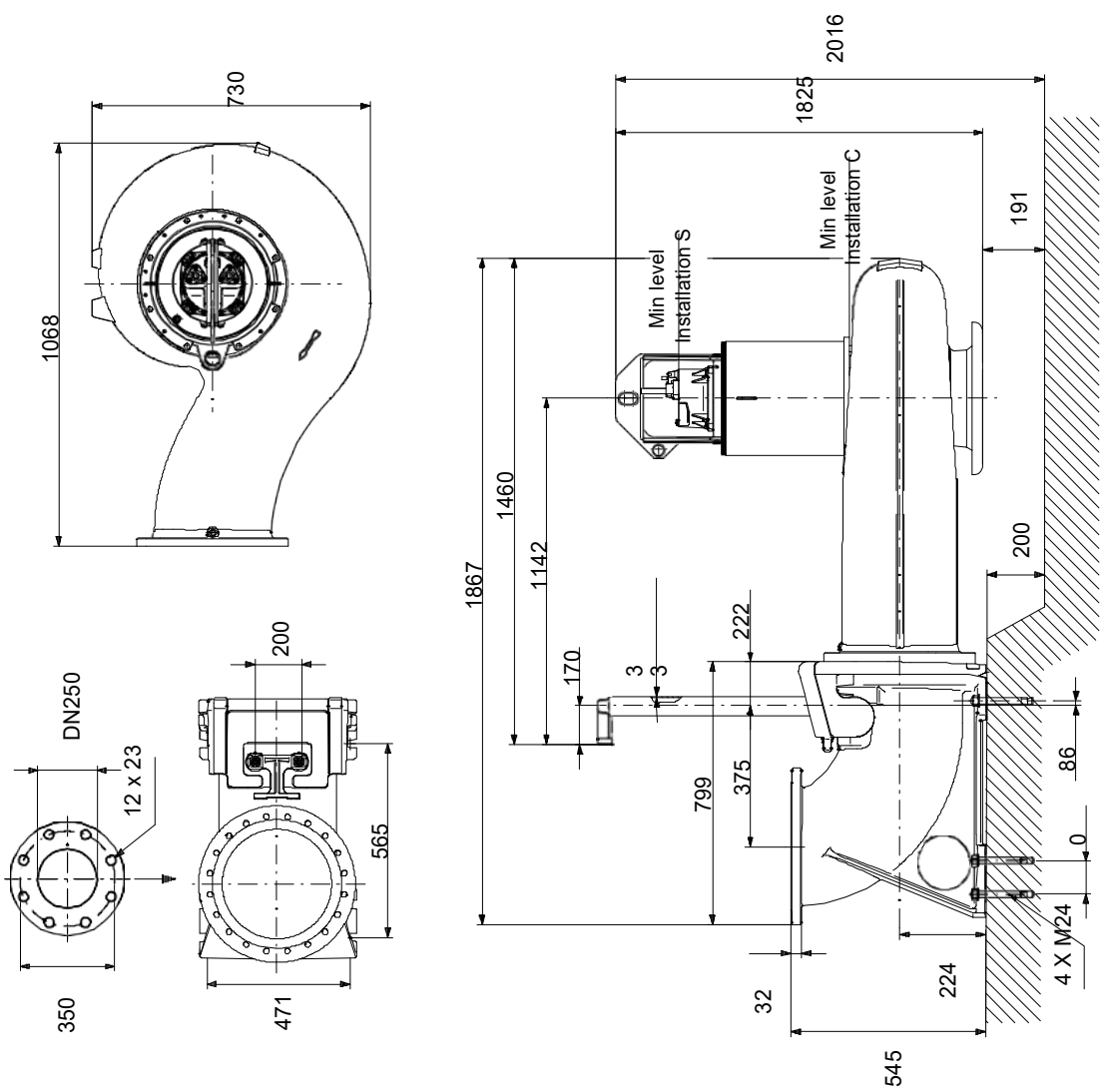
95112918 S2.120.250.1600.4.70L.S.402.G.N.D 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

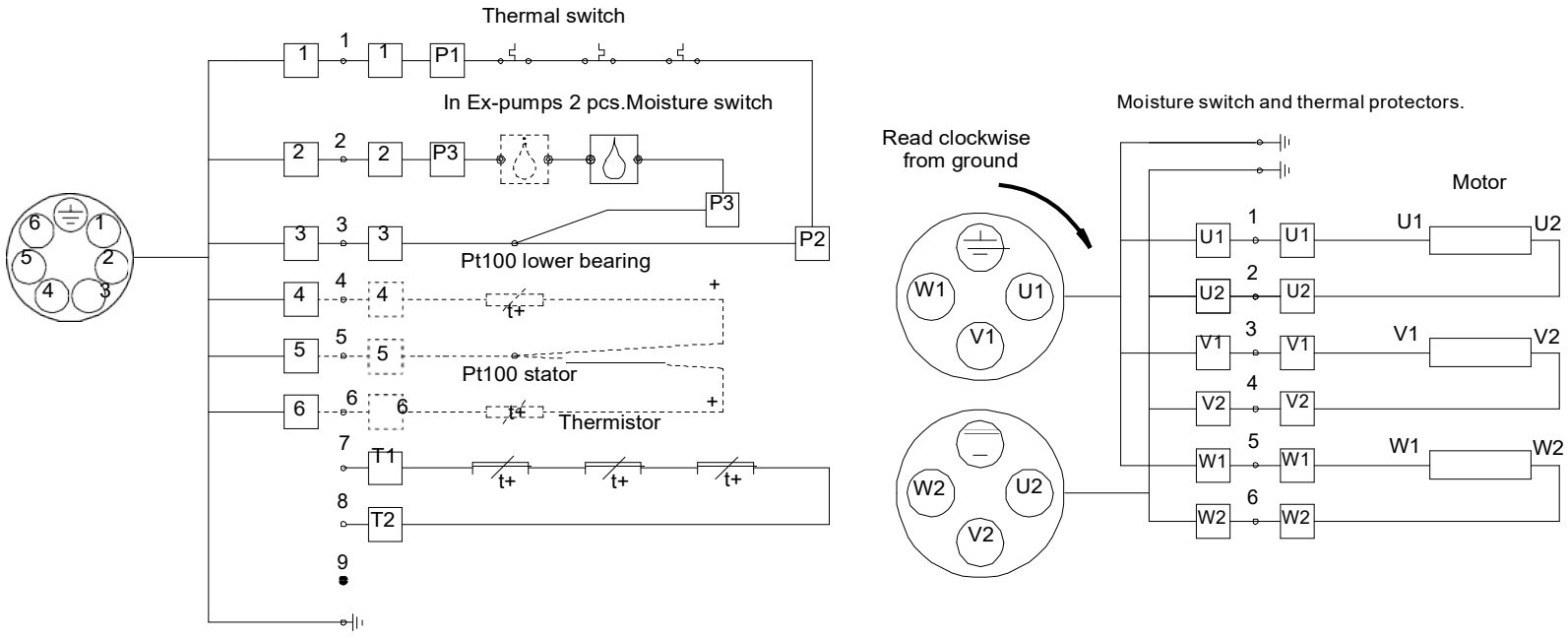
95112918 S2.120.250.1600.4.70L.S.402.G.N.D 50 Hz



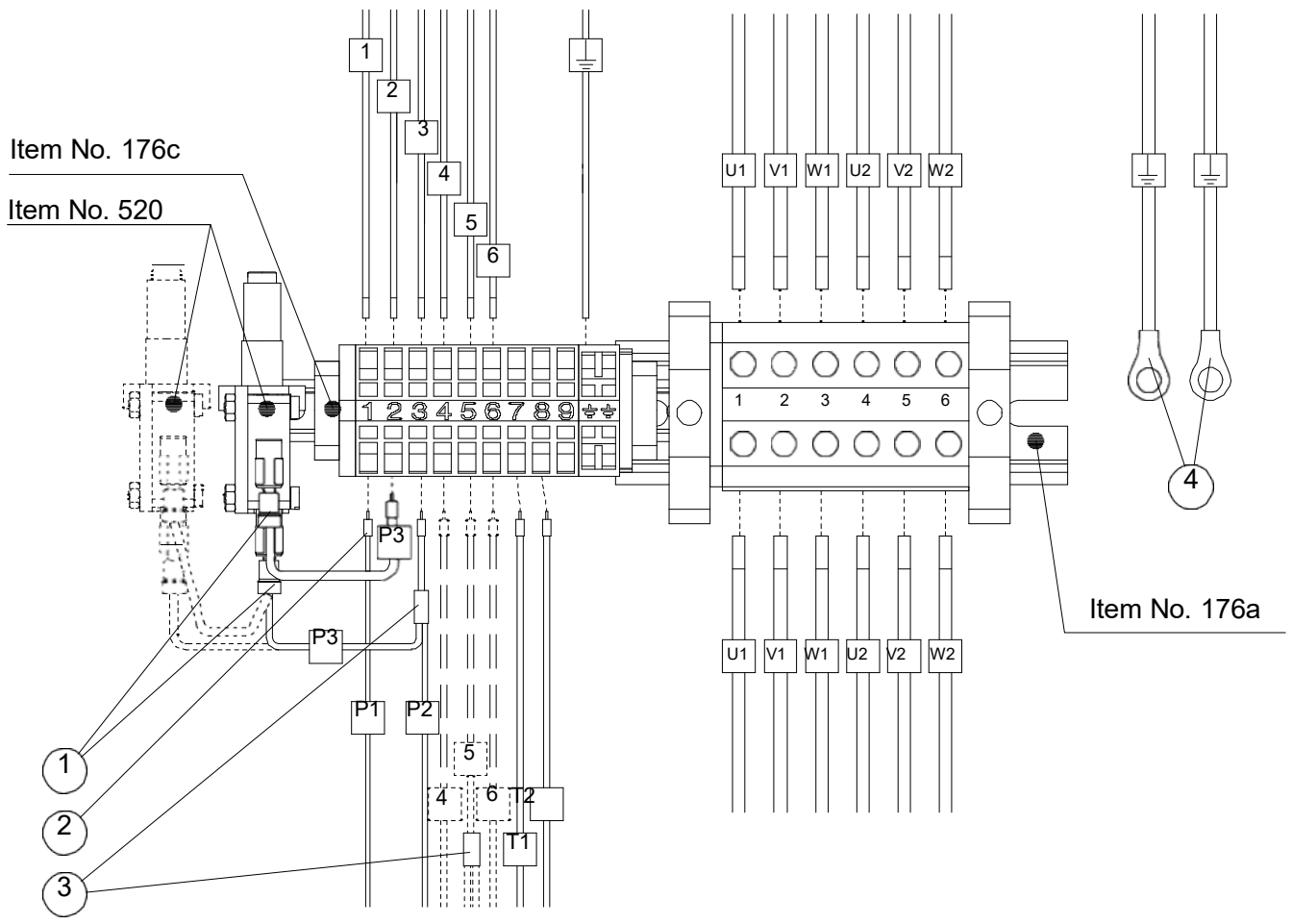
Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

95112918 S2.120.250.1600.4.70L.S.402.G.N.D 50 Hz



Cable conductors



Stator conductors

Item	Description
1	Female push-on
2	Wire pin
3	Butt splice
4	Ring connector

Optional equipment

¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

ANEXO 2

IMPULSIONES

ANEXO 2.1 DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO ECONÓMICO

Acueducto agua cruda

DIAMETRO ECONOMICO

AÑO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		15.705	15.975	16.242	16.506	16.768	17.027	17.283	17.536	17.785	18.031	18.274	18.549	18.821	19.088	19.351	19.610	19.865	20.114	20.359	20.598	20.833
VOLUMEN ANUAL	m3/año		5.732.326	5.830.759	5.928.280	6.024.840	6.120.392	6.214.888	6.308.280	6.400.520	6.491.558	6.581.348	6.669.840	6.770.411	6.869.541	6.967.176	7.063.258	7.157.732	7.250.543	7.341.635	7.430.950	7.518.434	7.604.028
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.900	5.989	6.077	6.163	6.248	6.332	6.414	6.495	6.574	6.651	6.727
ALTURA GEOMETRICA	m		31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70
LONGITUD DE IMPULSION	m		664																				
MATERIAL			PEAD - PN6																				
DIAMETRO NOMINAL	mm		560																				
DIAMETRO INTERNO	m		0,507																				
ALTURA MANOMETRICA	m		33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	33,55	34,12	34,12	34,12	34,12	34,12	34,12	34,12	34,12	34,12	34,12	34,12
POTENCIA INSTALADA	kw		140,4	140,4	140,4	140,4	140,4	140,4	140,4	140,4	140,4	140,4	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0	165,0
ENERGIA POR AÑO	kWh		748.179	761.027	773.755	786.358	798.829	811.163	823.352	835.391	847.274	858.993	885.260	898.608	911.765	924.724	937.476	950.016	962.334	974.424	986.279	997.890	1.009.251
COSTO ANUAL ENERGIA	$		179.470	182.040	184.585	187.106	189.600	192.067	194.505	196.912	199.289	201.633	207.683	210.353	212.984	215.576	218.126	220.634	223.098	225.516	227.887	230.209	232.481
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	951.324																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026	19.026
COSTOS ANUALES TOTALES	$	951.324	198.497	201.066	203.612	206.132	208.627	211.093	213.531	215.939	218.315	220.659	226.710	229.379	232.011	234.602	237.153	239.661	242.124	244.543	246.913	249.236	251.508
VALOR PRESENTE NETO	$	2.300.151																					

AÑO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		15.705	15.975	16.242	16.506	16.768	17.027	17.283	17.536	17.785	18.031	18.274	18.549	18.821	19.088	19.351	19.610	19.865	20.114	20.359	20.598	20.833
VOLUMEN ANUAL	m3/año		5.732.326	5.830.759	5.928.280	6.024.840	6.120.392	6.214.888	6.308.280	6.400.520	6.491.558	6.581.348	6.669.840	6.770.411	6.869.541	6.967.176	7.063.258	7.157.732	7.250.543	7.341.635	7.430.950	7.518.434	7.604.028
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.900	5.989	6.077	6.163	6.248	6.332	6.414	6.495	6.574	6.651	6.727
ALTURA GEOMETRICA	m		31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70
LONGITUD DE IMPULSION	m		664																				
MATERIAL			PEAD - PN6																				
DIAMETRO NOMINAL	mm		630																				
DIAMETRO INTERNO	m		0,570																				
ALTURA MANOMETRICA	m		32,75	32,75	32,75	32,75	32,75	32,75	32,75	32,75	32,75	32,75	33,07	33,07	33,07	33,07	33,07	33,07	33,07	33,07	33,07	33,07	33,07
POTENCIA INSTALADA	kw		137,1	137,1	137,1	137,1	137,1	137,1	137,1	137,1	137,1	137,1	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0
ENERGIA POR AÑO	kWh		730.257	742.797	755.221	767.522	779.694	791.732	803.630	815.380	826.978	838.417	858.009	870.947	883.699	896.259	908.619	920.772	932.711	944.429	955.919	967.173	978.183
COSTO ANUAL ENERGIA	$		175.777	178.285	180.769	183.230	185.664	188.072	190.451	192.801	195.121	197.409	202.068	204.656	207.206	209.718	212.190	214.621	217.009	219.352	221.650	223.901	226.103
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	1.202.496																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050	24.050
COSTOS ANUALES TOTALES	$	1.202.496	199.827	202.335	204.819	207.279	209.714	212.122	214.501	216.851	219.171	221.458	226.118	228.706	231.256	233.768	236.240	238.671	241.059	243.402	245.700	247.951	250.153
VALOR PRESENTE NETO	$	2.528.502																					

AÑO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		15.705	15.975	16.242	16.506	16.768	17.027	17.283	17.536	17.785	18.031	18.274	18.549	18.821	19.088	19.351	19.610	19.865	20.114	20.359	20.598	20.833
VOLUMEN ANUAL	m3/año		5.732.326	5.830.759	5.928.280	6.024.840	6.120.392	6.214.888	6.308.280	6.400.520	6.491.558	6.581.348	6.669.840	6.770.411	6.869.541	6.967.176	7.063.258	7.157.732	7.250.543	7.341.635	7.430.950	7.518.434	7.604.028
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		978	978	978	978	978	978	978	978	978	978	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130	1.130
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.900	5.989	6.077	6.163	6.248	6.332	6.414	6.495	6.574	6.651	6.727
ALTURA GEOMETRICA	m		31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70	31,70
LONGITUD DE IMPULSION	m		664																				
MATERIAL			PEAD -PN6																				
DIAMETRO NOMINAL	mm		710																				
DIAMETRO INTERNO	m		0,627																				
ALTURA MANOMETRICA	m		32,36	32,36	32,36	32,36	32,36	32,36	32,36	32,36	32,36	32,36	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56
POTENCIA INSTALADA	kw		135,4	135,4	135,4	135,4	135,4	135,4	135,4	135,4	135,4	135,4	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5
ENERGIA POR AÑO	kWh		721.603	733.994	746.270	758.426	770.454	782.349	794.106	805.717	817.177	828.480	844.850	857.589	870.146	882.513	894.683	906.650	918.406	929.945	941.258	952.339	963.181
COSTO ANUAL ENERGIA	$		173.993	176.471	178.927	181.358	183.763	186.142	188.494	190.816	193.108	195.369	199.357	201.905	204.416	206.890	209.324	211.717	214.068	216.376	218.639	220.855	223.023
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	1.531.463																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629	30.629
COSTOS ANUALES TOTALES	$	1.531.463	204.622	207.101	209.556	211.987	214.393	216.772	219.123	221.445	223.737	225.998	229.986	232.534	235.046	237.519	239.953	242.346	244.698	247.005	249.268	251.484	253.653
VALOR PRESENTE NETO	$	2.852.241																					

Acueducto 1

	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Q 0	Q 10	Q 0	Q 10	Q 0	Q 10
Cota de terreno	43	43	43	43	43	43
H a la salida de la bomba	56,45	60,45	47,45	49,45	42,45	43,45
Altura de succión	5	5	5	5	5	5
Pérdidas localizadas en EB	5	5	5	5	5	5
H manométrica	66,45	70,45	57,45	59,45	52,45	53,45

Costo cañería	**Alternativa 1**		
DN	0,450	0,400	0,315
Costo unitario	1.428	1.128	453
longitud	1.749	1.240	2.970
Costos	$ 2.497.302	$ 1.397.922	$ 1.345.699
Costo Total	$ 5.240.924		

Nota: DN 400 y 450 Clase 10

Costo cañería	**Alternativa 2**		
DN	0,500	0,450	0,350
Costo unitario	1.146	928	575
longitud	1.749	1.240	2.970
Costos	$ 2.004.304	$ 1.150.052	$ 1.708.261
Costo Total	$ 4.862.617		

Costo cañería	**Alternativa 3**		
DN	0,560	0,500	0,400
Costo unitario	1.434	1.146	733
longitud	1.749	1.240	2.970
Costos	$ 2.507.639	$ 1.420.747	$ 2.175.371
Costo Total	$ 6.103.757		

DIAMETRO ECONOMICO

ALTERNATIVA 1

AÑO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		10.785	10.971	11.154	11.336	11.515	11.693	11.869	12.043	12.214	12.383	12.549	12.738	12.925	13.109	13.289	13.467	13.642	13.813	13.981	14.146	14.307
VOLUMEN ANUAL	m3/año		3.936.644	4.004.243	4.071.214	4.137.527	4.203.146	4.268.041	4.332.177	4.395.522	4.458.043	4.519.705	4.580.476	4.649.543	4.717.621	4.784.670	4.850.654	4.915.534	4.979.272	5.041.828	5.103.165	5.163.244	5.222.025
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.901	5.990	6.078	6.165	6.250	6.333	6.415	6.496	6.575	6.652	6.728
ALTURA MANOMETRICA	m		66,45	66,45	66,45	66,45	66,45	66,45	66,45	66,45	66,45	66,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45	70,45
POTENCIA INSTALADA	kw		191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	191,0	234,0	234,0	234,0	234,0	234,0	234,0	234,0	234,0	234,0	234,0	234,0
ENERGIA POR AÑO	kWh		1.119.472	1.138.695	1.157.740	1.176.597	1.195.258	1.213.712	1.231.950	1.249.964	1.267.743	1.285.278	1.380.968	1.401.791	1.422.316	1.442.530	1.462.424	1.481.985	1.501.201	1.520.061	1.538.553	1.556.667	1.574.389
COSTO ANUAL ENERGIA	$		255.368	259.212	263.021	266.793	270.525	274.216	277.863	281.466	285.022	288.529	309.059	313.224	317.329	321.372	325.351	329.263	333.106	336.878	340.576	344.199	347.743
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	5.240.924																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818	104.818
COSTOS ANUALES TOTALES	$	5.240.924	360.186	364.031	367.840	371.611	375.343	379.034	382.682	386.285	389.840	393.347	413.878	418.042	422.147	426.190	430.169	434.081	437.924	441.696	445.395	449.018	452.562
VALOR PRESENTE NETO	**$**	**7.297.382**																					

ALTERNATIVA 2

AÑO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		10.785	10.971	11.154	11.336	11.515	11.693	11.869	12.043	12.214	12.383	12.549	12.738	12.925	13.109	13.289	13.467	13.642	13.813	13.981	14.146	14.307
VOLUMEN ANUAL	m3/año		3.936.644	4.004.243	4.071.214	4.137.527	4.203.146	4.268.041	4.332.177	4.395.522	4.458.043	4.519.705	4.580.476	4.649.543	4.717.621	4.784.670	4.850.654	4.915.534	4.979.272	5.041.828	5.103.165	5.163.244	5.222.025
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.901	5.990	6.078	6.165	6.250	6.333	6.415	6.496	6.575	6.652	6.728
ALTURA MANOMETRICA	m		57,45	57,45	57,45	57,45	57,45	57,45	57,45	57,45	57,45	57,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45
POTENCIA INSTALADA	kw		165,2	165,2	165,2	165,2	165,2	165,2	165,2	165,2	165,2	165,2	197,5	197,5	197,5	197,5	197,5	197,5	197,5	197,5	197,5	197,5	197,5
ENERGIA POR AÑO	kWh		967.850	984.470	1.000.935	1.017.239	1.033.372	1.049.326	1.065.095	1.080.669	1.096.040	1.111.200	1.165.345	1.182.917	1.200.237	1.217.295	1.234.082	1.250.589	1.266.805	1.282.720	1.298.325	1.313.610	1.328.565
COSTO ANUAL ENERGIA	$		224.205	227.529	230.822	234.083	237.309	240.500	243.654	246.769	249.843	252.875	264.751	268.265	271.729	275.141	278.498	281.800	285.043	288.226	291.347	294.404	297.395
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	4.862.617																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252	97.252
COSTOS ANUALES TOTALES	$	4.862.617	321.457	324.781	328.074	331.335	334.562	337.753	340.906	344.021	347.095	350.127	362.003	365.518	368.982	372.393	375.751	379.052	382.295	385.478	388.599	391.656	394.647
VALOR PRESENTE NETO	**$**	**6.662.340**																					

ALTERNATIVA 3

AÑO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		10.785	10.971	11.154	11.336	11.515	11.693	11.869	12.043	12.214	12.383	12.549	12.738	12.925	13.109	13.289	13.467	13.642	13.813	13.981	14.146	14.307
VOLUMEN ANUAL	m3/año		3.936.644	4.004.243	4.071.214	4.137.527	4.203.146	4.268.041	4.332.177	4.395.522	4.458.043	4.519.705	4.580.476	4.649.543	4.717.621	4.784.670	4.850.654	4.915.534	4.979.272	5.041.828	5.103.165	5.163.244	5.222.025
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.901	5.990	6.078	6.165	6.250	6.333	6.415	6.496	6.575	6.652	6.728
ALTURA MANOMETRICA	m		52,45	52,45	52,45	52,45	52,45	52,45	52,45	52,45	52,45	52,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45
POTENCIA INSTALADA	kw		150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	150,8	177,5	177,5	177,5	177,5	177,5	177,5	177,5	177,5	177,5	177,5	177,5
ENERGIA POR AÑO	kWh		883.616	898.789	913.822	928.706	943.435	958.001	972.397	986.616	1.000.649	1.014.490	1.047.732	1.063.531	1.079.102	1.094.439	1.109.532	1.124.373	1.138.952	1.153.261	1.167.291	1.181.034	1.194.479
COSTO ANUAL ENERGIA	$		206.893	209.927	212.934	215.911	218.856	221.770	224.649	227.492	230.299	233.067	240.583	243.742	246.857	249.924	252.943	255.911	258.827	261.688	264.495	267.243	269.932
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	6.103.757																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075	122.075
COSTOS ANUALES TOTALES	$	6.103.757	328.968	332.002	335.009	337.986	340.932	343.845	346.724	349.568	352.374	355.142	362.658	365.817	368.932	371.999	375.018	377.986	380.902	383.764	386.570	389.318	392.007
VALOR PRESENTE NETO	**$**	**7.802.137**																					

Acueducto 2

	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Q 0	Q 10	Q 0	Q 10	Q 0	Q 10
Cota de terreno	43	43	43	43	43	43
H a la salida de la bomba	57,61	66,61	47,64	51,54	44,66	45,66
Altura de succión	5	5	5	5	5	5
Perdidas localizadas en EB	5	5	5	5	5	5
H manométrica	67,61	76,61	57,64	61,54	54,66	55,66

Costo cañería	**Alternativa 1**			
DN	0,355	0,315	0,250	0,200
Costo unitario	889	701	441	282
longitud	959	947	1.308	3.026
Costos	$ 852.168	$ 663.951	$ 576.959	$ 853.283
Costo Total	$ 2.093.078			

Nota: Clase 10

Costo cañería	**Alternativa 2**			
DN	0,400	0,355	0,315	0,250
Costo unitario	733	575	453	285
longitud	959	947	1.308	3.026
Costos	$ 702.551	$ 544.929	$ 592.586	$ 863.057
Costo Total	$ 1.840.067			

Costo cañería	**Alternativa 3**			
DN	0,450	0,400	0,355	0,315
Costo unitario	928	733	575	453
longitud	959	947	1.308	3.026
Costos	$ 889.650	$ 693.936	$ 752.243	$ 1.371.312
Costo Total	$ 2.335.828			

DIAMETRO ECONOMICO

AÑO		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		5.390	5.482	5.574	5.665	5.755	5.844	5.931	6.018	6.104	6.188	6.271	6.366	6.459	6.551	6.641	6.730	6.817	6.903	6.987	7.069	7.150
VOLUMEN ANUAL	m3/año		1.967.322	2.001.104	2.034.573	2.067.712	2.100.505	2.132.936	2.164.988	2.196.645	2.227.889	2.258.704	2.289.075	2.323.590	2.357.612	2.391.120	2.424.095	2.456.518	2.488.371	2.519.633	2.550.286	2.580.310	2.609.686
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.898	5.987	6.075	6.161	6.246	6.330	6.412	6.493	6.572	6.649	6.725
ALTURA MANOMETRICA	m		67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	67,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61	76,61
POTENCIA INSTALADA	kw		97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2	127,2
ENERGIA POR AÑO	kWh		569.187	578.961	588.644	598.232	607.720	617.103	626.376	635.535	644.575	653.490	750.442	761.757	772.911	783.896	794.706	805.336	815.778	826.027	836.076	845.919	855.550
COSTO ANUAL ENERGIA	$		142.268	144.223	146.160	148.077	149.975	151.852	153.706	155.538	157.346	159.129	179.494	181.758	183.988	186.185	188.347	190.473	192.562	194.612	196.621	198.590	200.516
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	2.093.078																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862	41.862
COSTOS ANUALES TOTALES	$	2.093.078	184.130	186.085	188.021	189.939	191.837	193.713	195.568	197.400	199.207	200.991	221.356	223.619	225.850	228.047	230.209	232.335	234.423	236.473	238.483	240.452	242.378
VALOR PRESENTE NETO	$	3.224.514																					

AÑO		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		5.390	5.482	5.574	5.665	5.755	5.844	5.931	6.018	6.104	6.188	6.271	6.366	6.459	6.551	6.641	6.730	6.817	6.903	6.987	7.069	7.150
VOLUMEN ANUAL	m3/año		1.967.322	2.001.104	2.034.573	2.067.712	2.100.505	2.132.936	2.164.988	2.196.645	2.227.889	2.258.704	2.289.075	2.323.590	2.357.612	2.391.120	2.424.095	2.456.518	2.488.371	2.519.633	2.550.286	2.580.310	2.609.686
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.898	5.987	6.075	6.161	6.246	6.330	6.412	6.493	6.572	6.649	6.725
ALTURA MANOMETRICA	m		57,64	57,64	57,64	57,64	57,64	57,64	57,64	57,64	57,64	57,64	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45	59,45
POTENCIA INSTALADA	kw		82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	82,8	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7
ENERGIA POR AÑO	kWh		485.241	493.573	501.828	510.002	518.091	526.090	533.995	541.804	549.510	557.111	582.376	591.158	599.813	608.338	616.728	624.977	633.081	641.034	648.833	656.471	663.945
COSTO ANUAL ENERGIA	$		125.015	126.681	128.333	129.967	131.585	133.185	134.766	136.328	137.869	139.389	144.958	146.715	148.446	150.151	151.829	153.478	155.099	156.690	158.250	159.777	161.272
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	1.840.067																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801	36.801
COSTOS ANUALES TOTALES	$	1.840.067	161.816	163.483	165.134	166.769	168.386	169.986	171.567	173.129	174.670	176.190	181.760	183.516	185.247	186.952	188.630	190.280	191.900	193.491	195.051	196.579	198.073
VALOR PRESENTE NETO	$	2.810.130																					

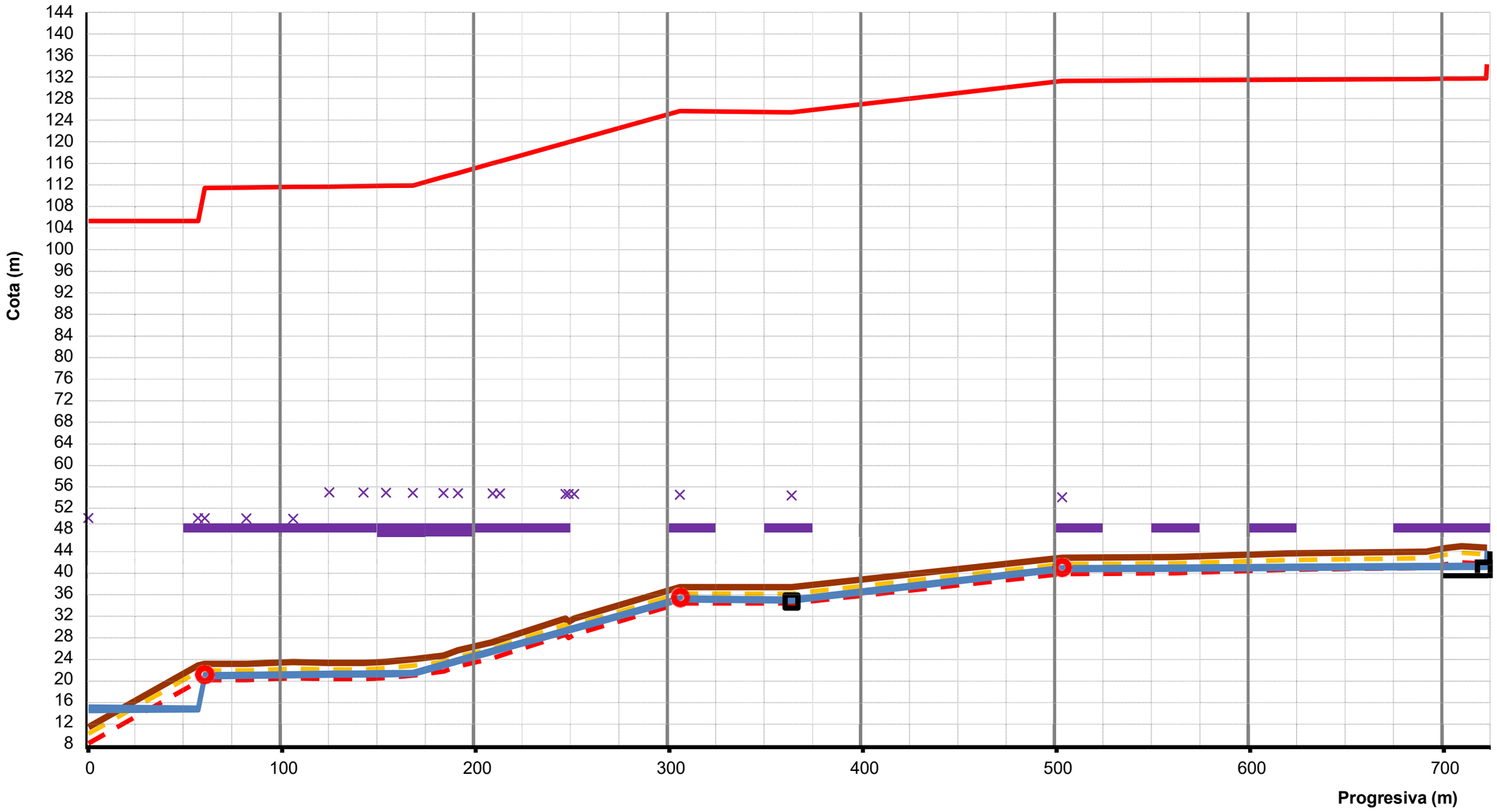
AÑO		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE	m3/dia		5.390	5.482	5.574	5.665	5.755	5.844	5.931	6.018	6.104	6.188	6.271	6.366	6.459	6.551	6.641	6.730	6.817	6.903	6.987	7.069	7.150
VOLUMEN ANUAL	m3/año		1.967.322	2.001.104	2.034.573	2.067.712	2.100.505	2.132.936	2.164.988	2.196.645	2.227.889	2.258.704	2.289.075	2.323.590	2.357.612	2.391.120	2.424.095	2.456.518	2.488.371	2.519.633	2.550.286	2.580.310	2.609.686
CAUDAL DE BOMBEO	m3/hora		336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388
HORAS FUNC. ANUAL	horas		5.860	5.961	6.061	6.159	6.257	6.354	6.449	6.543	6.636	6.728	5.898	5.987	6.075	6.161	6.246	6.330	6.412	6.493	6.572	6.649	6.725
ALTURA MANOMETRICA	m		54,66	54,66	54,66	54,66	54,66	54,66	54,66	54,66	54,66	54,66	55,66	55,66	55,66	55,66	55,66	55,66	55,66	55,66	55,66	55,66	55,66
POTENCIA INSTALADA	kw		78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4
ENERGIA POR AÑO	kWh		460.179	468.081	475.910	483.661	491.332	498.918	506.415	513.820	521.128	528.337	545.237	553.458	561.562	569.543	577.397	585.120	592.707	600.154	607.455	614.606	621.603
COSTO ANUAL ENERGIA	$		119.864	121.444	123.010	124.561	126.095	127.612	129.111	130.592	132.054	133.496	137.326	138.971	140.591	142.188	143.758	145.303	146.820	148.310	149.770	151.200	152.600
COSTO INICIAL CAÑERIA	$	2.335.828																					
COSTO ANUAL MANTENIM.	$		46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717	46.717
COSTOS ANUALES TOTALES	$	2.335.828	166.581	168.161	169.727	171.277	172.811	174.328	175.828	177.309	178.771	180.212	184.043	185.687	187.308	188.904	190.475	192.020	193.537	195.026	196.486	197.917	199.316
VALOR PRESENTE NETO	$	3.278.473																					

ANEXO 2.2 CÁLCULOS HIDRÁULICOS EN RÉGIMEN PERMANENTE

Acueducto agua Cruda - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
0,00	0,00	11,74	0,0000	-0,0024	H°D°	140	0,800	6	0,0125	0,800	15,16	15,56	14,76	-3,83		0,289		49,92	32,34	47,50	38,18
56,60	56,60	23,20	0,2025	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	15,14	15,40	14,88	7,78		0,289	0,02	49,90	32,36	47,50	26,70
60,06	3,46	23,49	0,0838	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,28	21,54	21,02	1,93	VA	0,289	0,01	49,89	26,22	47,50	26,40
81,57	21,51	23,47	-0,0009	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,37	21,63	21,10	1,82		0,289	0,06	49,84	26,13	47,50	26,37
105,79	24,22	23,81	0,0140	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,47	21,73	21,20	2,06		0,289	0,06	49,77	26,03	47,50	25,96
124,40	18,61	23,65	-0,0086	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,54	21,81	21,28	1,83		0,289	0,05	49,72	25,96	47,50	26,07
142,04	17,64	23,65	0,0000	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,62	21,88	21,35	1,75		0,289	0,05	49,67	25,88	47,50	26,02
153,72	11,68	23,87	0,0188	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,66	21,93	21,40	1,93		0,289	0,03	49,64	25,84	47,50	25,77
167,57	13,85	24,35	0,0347	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,72	21,98	21,46	2,35		0,289	0,04	49,61	25,78	47,50	25,26
183,36	15,79	25,04	0,0437	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	23,30	23,56	23,04	1,46		0,289	0,04	49,56	24,20	47,50	24,52
190,88	7,52	26,00	0,1277	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	24,05	24,31	23,79	1,67		0,289	0,02	49,54	23,45	47,50	23,54
208,78	17,90	27,50	0,0838	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	25,84	26,10	25,58	1,38		0,289	0,05	49,50	21,66	47,50	22,00
212,59	3,81	28,00	0,1312	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	26,22	26,48	25,96	1,50		0,289	0,01	49,49	21,28	47,50	21,49
246,40	33,81	31,90	0,1154	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	29,60	29,87	29,34	2,02		0,289	0,09	49,40	17,90	47,50	17,50
248,00	1,60	31,25	-0,4062	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	29,76	30,03	29,50	1,21		0,289	0,00	49,39	17,74	47,50	18,14
250,90	2,90	31,90	0,2241	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	30,05	30,32	29,79	1,57		0,289	0,01	49,38	17,45	47,50	17,48
305,49	54,59	37,71	0,1064	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	35,51	35,77	35,25	1,92	VA	0,289	0,15	49,24	11,99	47,50	11,53
363,15	57,66	37,70	-0,0002	-0,0040	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	35,28	35,54	35,02	2,14	CD	0,289	0,15	49,08	12,22	47,50	11,38
502,87	139,72	43,15	0,0390	0,0418	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,12	41,38	40,86	1,75	VA	0,289	0,37	48,71	6,38	47,50	5,56
560,65	57,78	43,30	0,0026	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,24	41,50	40,98	1,78		0,289	0,15	48,56	6,26	47,50	5,26
620,53	59,88	43,95	0,0109	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,36	41,62	41,10	2,31		0,289	0,16	48,40	6,14	47,50	4,45
690,86	70,33	44,25	0,0043	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,50	41,76	41,24	2,47		0,289	0,19	48,21	6,00	47,50	3,96
700,27	9,41	44,90	0,0691	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,52	41,78	41,26	3,10		0,289	0,03	48,19	5,98	47,50	3,29
709,17	8,90	45,30	0,0449	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,54	41,80	41,27	3,48		0,289	0,02	48,16	5,96	47,50	2,86
721,82	12,65	45,00	-0,0237	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,56	41,82	41,30	3,16	CD	0,289	0,03	48,13	5,94	47,50	3,13

Acueducto de agua cruda - Q10



COTA TERRENO NATURAL
CD
COTA INTRADÓS
Cota piezométrica Z + p / g

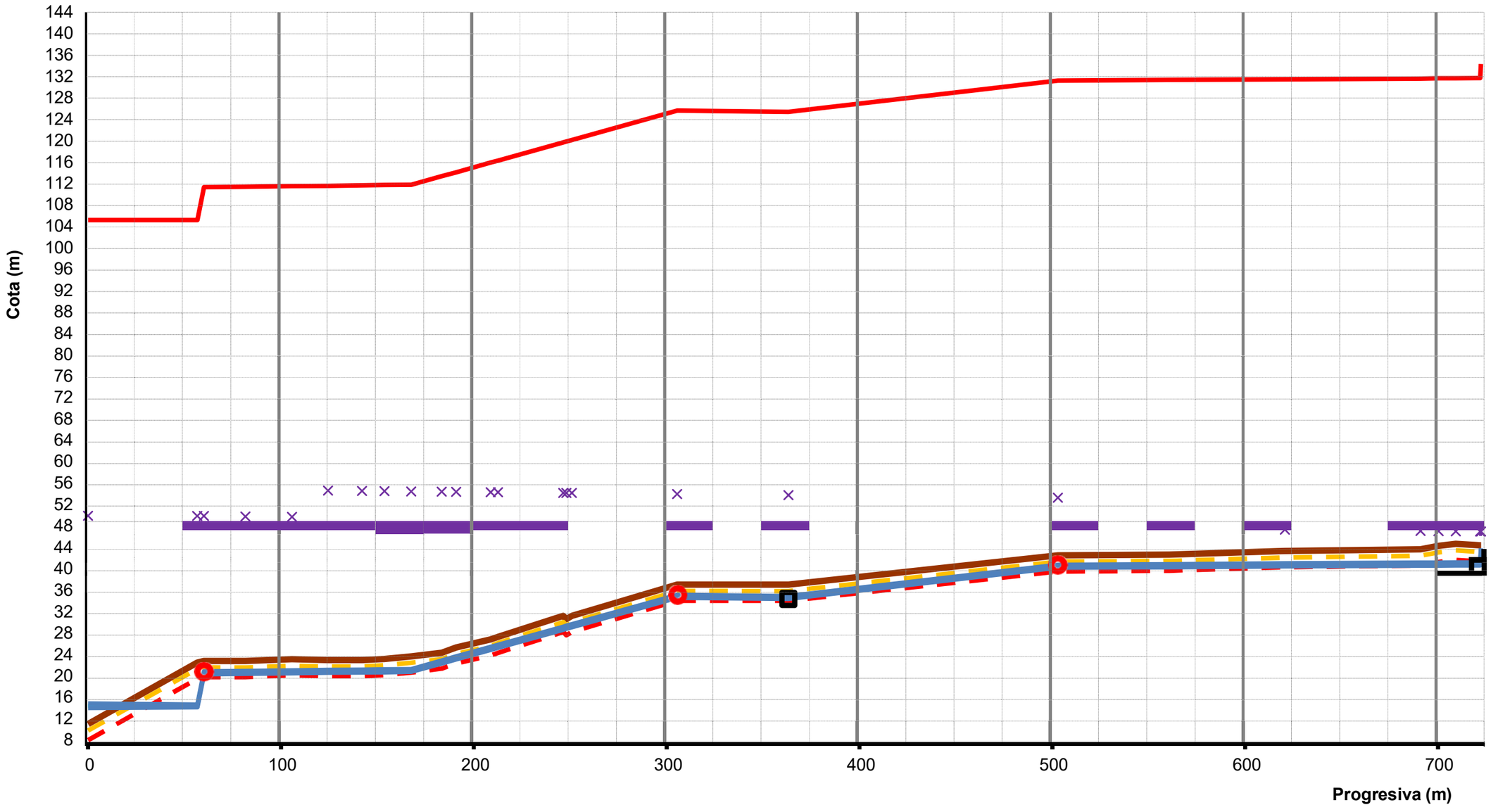
COTA EJE CAÑERÍA Z
COTA TAPADA MÍNIMA
COTA INVERTIDO

VA
COTA TAPADA MÁXIMA
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto agua Cruda - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
0,00	0,00	11,74	0,0000	-0,0024	H°D°	140	0,800	6	0,0125	0,800	15,16	15,56	14,76	-3,83		0,334		49,92	32,34	47,50	38,18
56,60	56,60	23,20	0,2025	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	15,14	15,40	14,88	7,78		0,334	0,03	49,90	32,36	47,50	26,70
60,06	3,46	23,49	0,0838	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,28	21,54	21,02	1,93	VA	0,334	0,01	49,88	26,22	47,50	26,39
81,57	21,51	23,47	-0,0009	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,37	21,63	21,10	1,82		0,334	0,07	49,81	26,13	47,50	26,34
105,79	24,22	23,81	0,0140	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,47	21,73	21,20	2,06		0,334	0,08	49,72	26,03	47,50	25,91
124,40	18,61	23,65	-0,0086	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,54	21,81	21,28	1,83		0,334	0,06	49,66	25,96	47,50	26,01
142,04	17,64	23,65	0,0000	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,62	21,88	21,35	1,75		0,334	0,06	49,60	25,88	47,50	25,95
153,72	11,68	23,87	0,0188	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,66	21,93	21,40	1,93		0,334	0,04	49,56	25,84	47,50	25,69
167,57	13,85	24,35	0,0347	0,0041	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	21,72	21,98	21,46	2,35		0,334	0,05	49,51	25,78	47,50	25,16
183,36	15,79	25,04	0,0437	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	23,30	23,56	23,04	1,46		0,334	0,06	49,45	24,20	47,50	24,41
190,88	7,52	26,00	0,1277	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	24,05	24,31	23,79	1,67		0,334	0,03	49,43	23,45	47,50	23,43
208,78	17,90	27,50	0,0838	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	25,84	26,10	25,58	1,38		0,334	0,06	49,37	21,66	47,50	21,87
212,59	3,81	28,00	0,1312	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	26,22	26,48	25,96	1,50		0,334	0,01	49,35	21,28	47,50	21,35
246,40	33,81	31,90	0,1154	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	29,60	29,87	29,34	2,02		0,334	0,12	49,23	17,90	47,50	17,33
248,00	1,60	31,25	-0,4062	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	29,76	30,03	29,50	1,21		0,334	0,01	49,23	17,74	47,50	17,98
250,90	2,90	31,90	0,2241	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	30,05	30,32	29,79	1,57		0,334	0,01	49,22	17,45	47,50	17,32
305,49	54,59	37,71	0,1064	0,1000	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	35,51	35,77	35,25	1,92	VA	0,334	0,19	49,03	11,99	47,50	11,32
363,15	57,66	37,70	-0,0002	-0,0040	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	35,28	35,54	35,02	2,14	CD	0,334	0,20	48,83	12,22	47,50	11,13
502,87	139,72	43,15	0,0390	0,0418	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,12	41,38	40,86	1,75	VA	0,334	0,49	48,34	6,38	47,50	5,19
560,65	57,78	43,30	0,0026	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,24	41,50	40,98	1,78		0,334	0,20	48,14	6,26	47,50	4,84
620,53	59,88	43,95	0,0109	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,36	41,62	41,10	2,31		0,334	0,21	47,93	6,14	47,50	3,98
690,86	70,33	44,25	0,0043	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,50	41,76	41,24	2,47		0,334	0,25	47,68	6,00	47,50	3,43
700,27	9,41	44,90	0,0691	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,52	41,78	41,26	3,10		0,334	0,03	47,65	5,98	47,50	2,75
709,17	8,90	45,30	0,0449	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,54	41,80	41,27	3,48		0,334	0,03	47,62	5,96	47,50	2,32
721,82	12,65	45,00	-0,0237	0,0020	PEAD	140	0,560	6	0,0181	0,524	41,56	41,82	41,30	3,16	CD	0,334	0,04	47,58	5,94	47,50	2,58

Acueducto de agua cruda - Q20



COTA TERRENO NATURAL
CD
COTA INTRADÓS
Cota piezométrica Z + p / g

COTA EJE CAÑERÍA Z
COTA TAPADA MÍNIMA
COTA INVERTIDO

VA
COTA TAPADA MÁXIMA
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,35	41,55	41,15	1,17				101,80	60,45	101,80	60,45
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,05	41,24	40,85	1,23		0,18655	0,07	101,73	60,76	101,80	60,68
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,68	40,88	40,48	1,20		0,18655	0,09	101,64	61,12	101,80	60,96
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,33	40,53	40,13	1,94	CD	0,18655	0,08	101,56	61,47	101,80	61,23
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,77	40,97	40,58	2,00		0,18655	0,13	101,43	61,03	101,80	60,66
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,18	41,37	40,98	2,10		0,18655	0,11	101,32	60,63	101,80	60,14
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,52	41,72	41,33	2,25		0,18655	0,10	101,22	60,28	101,80	59,69
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,75	41,95	41,55	2,53		0,18655	0,06	101,15	60,05	101,80	59,40
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,03	42,23	41,83	1,75		0,18655	0,08	101,08	59,77	101,80	59,05
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,47	42,67	42,28	1,49		0,18655	0,13	100,95	59,33	101,80	58,48
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,39	43,59	43,19	1,99		0,18655	0,26	100,69	58,41	101,80	57,30
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,88	44,08	43,68	1,46	VA	0,18655	0,14	100,55	57,92	101,80	56,67
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,12	43,32	42,92	1,79		0,18655	0,18	100,37	58,68	101,80	57,25
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,06	42,26	41,86	1,57		0,18655	0,26	100,11	59,74	101,80	58,05
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,16	41,36	40,96	1,20		0,18655	0,22	99,89	60,64	101,80	58,73
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,04	40,24	39,84	1,28	CD	0,18655	0,27	99,62	61,76	101,80	59,58
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,02	41,21	40,82	1,91		0,18655	0,28	99,34	60,79	101,80	58,32
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,73	41,93	41,54	2,18		0,18655	0,21	99,13	60,07	101,80	57,40
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,65	42,85	42,45	2,38		0,18655	0,27	98,87	59,15	101,80	56,21
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,44	43,64	43,24	1,20	VA	0,18655	0,23	98,64	58,36	101,80	55,20
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,42	40,62	40,22	2,25		0,18655	0,26	98,37	61,38	101,80	57,95
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	37,82	38,02	37,62	2,29		0,18655	0,23	98,15	63,98	101,80	60,32
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,21	35,41	35,02	1,55		0,18655	0,23	97,92	66,59	101,80	62,70
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	33,85	34,05	33,65	1,20	CD	0,18655	0,12	97,80	67,95	101,80	63,95
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	34,46	34,66	34,26	1,20		0,18655	0,16	97,64	67,34	101,80	63,18
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,37	35,57	35,17	1,36	VA	0,18655	0,24	97,39	66,43	101,80	62,02
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0399	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	33,22	33,41	33,02	1,29		0,18655	0,25	97,15	68,59	101,80	63,93
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0399	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	31,26	31,46	31,07	2,55	CD	0,18655	0,22	96,92	70,54	101,80	65,66
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	33,36	33,56	33,16	1,20		0,18655	0,26	96,66	68,44	101,80	63,31
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,22	35,42	35,02	3,01		0,18655	0,23	96,44	66,58	101,80	61,21
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	37,40	37,60	37,20	2,98		0,18655	0,27	96,17	64,40	101,80	58,76
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	39,24	39,43	39,04	1,56	VA	0,18655	0,22	95,94	62,57	101,80	56,71
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	-0,0206	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	38,06	38,25	37,86	2,30		0,18655	0,26	95,68	63,75	101,80	57,62

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
1.372,41	40,26	39,64	-0,0233	-0,0206	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	37,23	37,42	37,03	2,19		0,18655	0,18	95,50	64,58	101,80	58,27
1.437,58	65,17	37,34	-0,0353	-0,0206	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,88	36,08	35,68	1,23		0,18655	0,30	95,20	65,92	101,80	59,31
1.549,34	111,76	31,26	-0,0544	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	29,74	29,93	29,54	1,30		0,18655	0,51	94,68	72,07	101,80	64,95
1.552,88	3,54	31,00	-0,0734	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	29,54	29,74	29,34	1,23		0,18655	0,02	94,67	72,26	101,80	65,13
1.571,49	18,61	30,00	-0,0537	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	28,52	28,72	28,32	1,26		0,18655	0,09	94,58	73,28	101,80	66,06
1.596,57	25,08	29,00	-0,0399	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	27,14	27,34	26,94	1,64		0,18655	0,12	94,47	74,66	101,80	67,33
1.624,12	27,55	28,00	-0,0363	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	25,62	25,82	25,43	2,15		0,18655	0,13	94,34	76,18	101,80	68,72
1.646,40	22,28	27,00	-0,0449	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	24,40	24,60	24,20	2,38		0,18655	0,10	94,24	77,40	101,80	69,84
1.682,86	36,46	26,00	-0,0274	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	23,47	23,67	23,28	2,30		0,18655	0,17	94,07	78,33	101,80	70,60
1.695,29	12,43	25,00	-0,0805	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	23,16	23,36	22,96	1,62		0,18655	0,06	94,01	78,64	101,80	70,85
1.719,60	24,31	24,00	-0,0411	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	22,54	22,74	22,34	1,23		0,18655	0,11	93,90	79,26	101,80	71,36
1.748,95	29,35	23,50	-0,0170	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	21,80	21,99	21,60	1,48		0,18655	0,13	93,77	80,01	101,80	71,97
1.794,02	45,07	23,00	-0,0111	-0,0254	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,67	20,85	20,50	2,13		0,153426	0,14	93,62	81,13	101,80	72,95
1.979,57	185,55	22,00	-0,0054	-0,0051	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,73	19,91	19,55	2,07		0,153426	1,05	92,57	82,07	101,80	72,84
1.980,66	1,09	21,00	-0,9174	-1,3448	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,26	18,44	18,09	2,54	CD	0,153426	0,01	92,56	83,54	101,80	74,30
1.981,55	0,89	20,00	-1,1236	0,0040	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,27	18,44	18,09	1,53		0,153426	0,01	92,56	83,54	101,80	74,29
2.010,02	28,47	20,00	0,0000	0,0040	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,38	18,56	18,20	1,42		0,153426	0,16	92,40	83,42	101,80	74,01
2.012,10	2,08	21,00	0,4808	0,0040	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,39	18,57	18,21	2,41		0,153426	0,01	92,38	83,41	101,80	73,99
2.020,75	8,65	22,00	0,1156	0,1976	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,10	20,27	19,92	1,70		0,153426	0,05	92,33	81,70	101,80	72,24
2.026,16	5,41	23,00	0,1848	0,1976	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,17	21,34	20,99	1,63		0,153426	0,03	92,30	80,63	101,80	71,14
2.033,22	7,06	24,00	0,1416	0,1976	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	22,56	22,74	22,39	1,24	VA	0,153426	0,04	92,26	79,24	101,80	69,70
2.093,37	60,15	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,57	21,74	21,39	2,23		0,153426	0,34	91,92	80,23	101,80	70,35
2.104,43	11,06	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,38	21,56	21,21	2,42		0,153426	0,06	91,86	80,42	101,80	70,47
2.107,39	2,96	23,00	-0,3378	-0,0165	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,34	21,51	21,16	1,46		0,153426	0,02	91,84	80,47	101,80	70,51
2.109,31	1,92	22,00	-0,5208	-0,4083	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,55	20,73	20,38	1,25		0,153426	0,01	91,83	81,25	101,80	71,28
2.214,53	105,22	21,00	-0,0095	-0,0093	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,58	19,75	19,40	1,22		0,153426	0,60	91,23	82,22	101,80	71,66
2.251,49	36,96	21,00	0,0000	-0,0093	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,23	19,41	19,06	1,57		0,153426	0,21	91,02	82,57	101,80	71,79
2.272,25	20,76	22,00	0,0482	-0,0093	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,04	19,22	18,87	2,76	CD	0,153426	0,12	90,91	82,76	101,80	71,87
2.281,32	9,07	23,00	0,1103	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,73	20,91	20,55	2,07		0,153426	0,05	90,86	81,07	101,80	70,13
2.291,38	10,06	24,00	0,0994	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	22,60	22,78	22,42	1,20		0,153426	0,06	90,80	79,20	101,80	68,20
2.293,65	2,27	25,00	0,4405	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	23,02	23,20	22,85	1,78		0,153426	0,01	90,79	78,78	101,80	67,76
2.297,84	4,19	26,00	0,2387	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	23,80	23,98	23,62	2,00		0,153426	0,02	90,76	78,00	101,80	66,96
2.299,04	1,20	27,00	0,8333	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	24,02	24,20	23,85	2,78		0,153426	0,01	90,76	77,78	101,80	66,73

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
2.303,15	4,11	28,00	0,2433	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	24,79	24,96	24,61	3,01		0,153426	0,02	90,73	77,01	101,80	65,94
2.308,92	5,77	29,00	0,1733	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	25,86	26,04	25,69	2,94		0,153426	0,03	90,70	75,94	101,80	64,84
2.341,96	33,04	30,00	0,0303	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	27,81	27,99	27,63	1,99		0,153426	0,19	90,51	73,99	101,80	62,70
2.361,13	19,17	31,00	0,0522	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	28,94	29,11	28,76	1,86		0,153426	0,11	90,40	72,86	101,80	61,46
2.387,39	26,26	32,00	0,0381	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	30,49	30,66	30,31	1,31		0,153426	0,15	90,25	71,32	101,80	59,77
2.403,81	16,42	33,00	0,0609	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	31,45	31,63	31,28	1,35		0,153426	0,09	90,16	70,35	101,80	58,71
2.423,25	19,44	34,00	0,0514	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	32,60	32,78	32,42	1,20	VA	0,153426	0,11	90,05	69,20	101,80	57,45
2.469,29	46,04	34,00	0,0000	-0,0137	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	31,97	32,15	31,79	1,83		0,153426	0,26	89,79	69,83	101,80	57,82
2.552,48	83,19	33,00	-0,0120	-0,0137	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	30,83	31,01	30,65	1,97		0,153426	0,47	89,32	70,97	101,80	58,49
2.569,23	16,75	32,00	-0,0597	-0,0137	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	30,60	30,78	30,42	1,20		0,153426	0,10	89,22	71,20	101,80	58,62
2.587,53	18,30	31,00	-0,0546	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	29,38	29,56	29,21	1,42		0,153426	0,10	89,12	72,42	101,80	59,73
2.603,05	15,52	30,00	-0,0644	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	28,35	28,53	28,18	1,45		0,153426	0,09	89,03	73,45	101,80	60,68
2.623,53	20,48	29,00	-0,0488	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	26,99	27,17	26,81	1,81		0,153426	0,12	88,91	74,81	101,80	61,92
2.649,56	26,03	28,00	-0,0384	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	25,26	25,44	25,08	2,54		0,153426	0,15	88,77	76,54	101,80	63,51
2.672,87	23,31	27,00	-0,0429	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	23,71	23,89	23,54	3,09	CD	0,153426	0,13	88,63	78,09	101,80	64,92
2.864,02	191,15	27,00	0,0000	0,0099	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	25,60	25,78	25,42	1,20		0,153426	1,08	87,55	76,20	101,80	61,95
2.913,90	49,88	28,00	0,0200	0,0099	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	26,09	26,27	25,92	1,71		0,153426	0,28	87,27	75,71	101,80	61,17
2.952,10	38,20	29,00	0,0262	0,0099	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	26,47	26,65	26,29	2,33		0,153426	0,22	87,05	75,33	101,80	60,58
2.977,78	25,68	30,00	0,0389	0,0387	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	27,46	27,64	27,29	2,34		0,153426	0,15	86,90	74,34	101,80	59,44
2.988,69	10,91	31,00	0,0917	0,0387	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	27,88	28,06	27,71	2,92		0,153426	0,06	86,84	73,92	101,80	58,96
3.012,34	23,65	32,00	0,0423	0,0387	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	28,84	28,98	28,70	3,01		0,05824	0,02	86,82	72,96	101,80	57,98
3.076,68	64,34	33,00	0,0155	0,0387	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,33	31,46	31,19	1,52	VA	0,05824	0,19	86,62	70,48	101,80	55,30
3.110,48	33,80	33,00	0,0000	-0,0665	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,08	29,22	28,94	3,76	CD	0,05824	0,10	86,52	72,72	101,80	57,44
3.111,32	0,84	32,00	-1,1905	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,09	29,23	28,95	2,75		0,05824	0,00	86,52	72,71	101,80	57,43
3.121,21	9,89	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,21	29,35	29,07	2,63		0,05824	0,03	86,49	72,59	101,80	57,28
3.147,52	26,31	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,54	29,67	29,40	2,31		0,05824	0,08	86,41	72,27	101,80	56,87
3.158,53	11,01	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,67	29,81	29,53	2,17		0,05824	0,03	86,38	72,13	101,80	56,70
3.236,93	78,40	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	30,64	30,78	30,50	1,21		0,05824	0,24	86,14	71,16	101,80	55,50
3.279,45	42,52	33,00	0,0235	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,16	31,30	31,02	1,68		0,05824	0,13	86,01	70,64	101,80	54,85
3.306,13	26,68	34,00	0,0375	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,49	31,63	31,35	2,35		0,05824	0,08	85,93	70,31	101,80	54,44
3.330,41	24,28	35,00	0,0412	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,16	33,29	33,02	1,69		0,05824	0,07	85,86	68,65	101,80	52,70
3.339,13	8,72	36,00	0,1147	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,75	33,89	33,61	2,09		0,05824	0,03	85,83	68,05	101,80	52,08
3.346,56	7,43	37,00	0,1346	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,26	34,40	34,12	2,58		0,05824	0,02	85,81	67,54	101,80	51,54

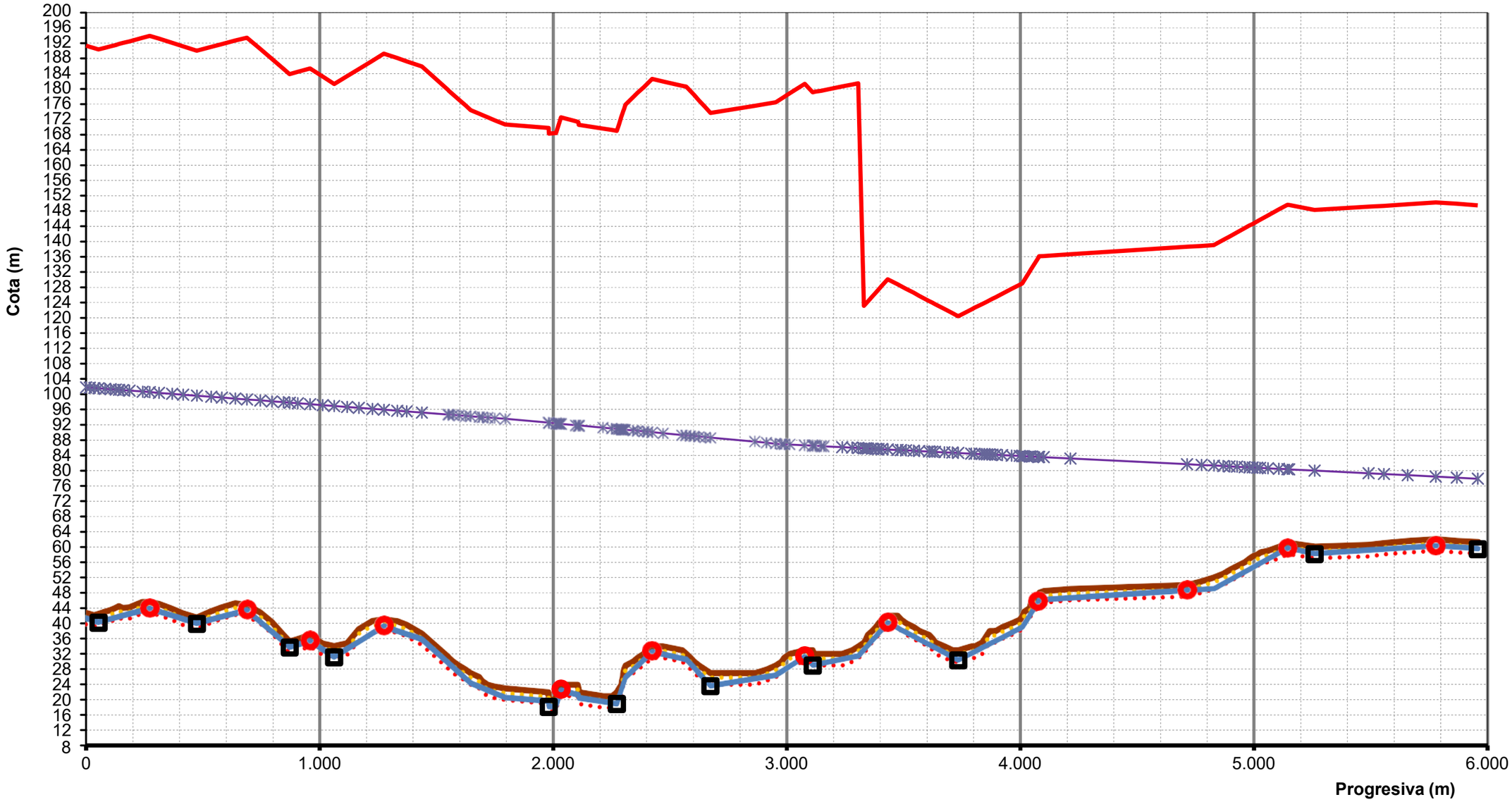
Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
3.364,80	18,24	38,00	0,0548	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	35,51	35,65	35,38	2,33		0,05824	0,06	85,75	66,29	101,80	50,24
3.380,53	15,73	39,00	0,0636	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	36,59	36,73	36,45	2,25		0,05824	0,05	85,70	65,21	101,80	49,11
3.392,33	11,80	40,00	0,0847	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	37,40	37,54	37,26	2,44		0,05824	0,04	85,67	64,40	101,80	48,27
3.406,95	14,62	41,00	0,0684	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	38,40	38,54	38,27	2,44		0,05824	0,04	85,62	63,40	101,80	47,22
3.432,40	25,45	42,00	0,0393	0,0686	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	40,15	40,29	40,01	1,69	VA	0,05824	0,08	85,55	61,65	101,80	45,40
3.473,74	41,34	42,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	38,82	38,95	38,68	3,03		0,05824	0,13	85,42	62,99	101,80	46,61
3.488,78	15,04	41,00	-0,0665	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	38,33	38,47	38,19	2,51		0,05824	0,05	85,38	63,47	101,80	47,05
3.510,46	21,68	40,00	-0,0461	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	37,63	37,77	37,49	2,21		0,05824	0,07	85,31	64,17	101,80	47,68
3.542,67	32,21	39,00	-0,0310	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	36,59	36,73	36,45	2,25		0,05824	0,10	85,21	65,21	101,80	48,62
3.566,99	24,32	38,00	-0,0411	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	35,80	35,94	35,67	2,04		0,05824	0,07	85,14	66,00	101,80	49,33
3.608,74	41,75	37,00	-0,0240	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,46	34,60	34,32	2,39		0,05824	0,13	85,01	67,34	101,80	50,55
3.622,62	13,88	36,00	-0,0720	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,01	34,15	33,87	1,83		0,05824	0,04	84,97	67,79	101,80	50,96
3.634,56	11,94	35,00	-0,0838	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,62	33,76	33,48	1,22		0,05824	0,04	84,93	68,18	101,80	51,31
3.674,40	39,84	34,00	-0,0251	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	32,34	32,48	32,20	1,51		0,05824	0,12	84,81	69,46	101,80	52,48
3.708,76	34,36	33,00	-0,0291	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	31,23	31,37	31,09	1,62		0,05824	0,10	84,71	70,57	101,80	53,48
3.733,60	24,84	33,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	30,43	30,56	30,29	2,42	CD	0,05824	0,08	84,63	71,38	101,80	54,21
3.789,65	56,05	34,00	0,0178	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	32,19	32,32	32,05	1,66		0,05824	0,17	84,46	69,62	101,80	52,28
3.804,02	14,37	34,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	32,64	32,78	32,50	1,21		0,05824	0,04	84,42	69,16	101,80	51,78
3.835,20	31,18	35,00	0,0321	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,62	33,76	33,48	1,23		0,05824	0,09	84,33	68,19	101,80	50,71
3.846,40	11,20	36,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,97	34,11	33,83	1,87		0,05824	0,03	84,29	67,83	101,80	50,32
3.856,82	10,42	37,00	0,0960	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,30	34,43	34,16	2,55		0,05824	0,03	84,26	67,51	101,80	49,96
3.867,14	10,32	38,00	0,0969	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,62	34,76	34,48	3,22		0,05824	0,03	84,23	67,18	101,80	49,61
3.880,18	13,04	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	35,03	35,17	34,89	2,81		0,05824	0,04	84,19	66,77	101,80	49,16
3.893,49	13,31	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	35,45	35,59	35,31	2,40		0,05824	0,04	84,15	66,35	101,80	48,70
3.922,11	28,62	39,00	0,0349	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	36,35	36,48	36,21	2,50		0,05824	0,09	84,06	65,46	101,80	47,72
3.962,50	40,39	40,00	0,0248	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	37,61	37,75	37,48	2,23		0,05824	0,12	83,94	64,19	101,80	46,33
3.997,00	34,50	41,00	0,0290	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	38,70	38,84	38,56	2,14		0,05824	0,10	83,84	63,10	101,80	45,14
4.008,20	11,20	42,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	39,05	39,19	38,91	2,79		0,05824	0,03	83,80	62,75	101,80	44,75
4.014,41	6,21	43,00	0,1610	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	39,66	39,80	39,52	3,18		0,05824	0,02	83,78	62,14	101,80	44,12
4.039,42	25,01	44,00	0,0400	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	42,13	42,27	41,99	1,71		0,05824	0,08	83,71	59,67	101,80	41,58
4.042,92	3,50	45,00	0,2857	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	42,47	42,61	42,33	2,37		0,05824	0,01	83,70	59,33	101,80	41,22
4.049,77	6,85	46,00	0,1460	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	43,15	43,29	43,01	2,69		0,05824	0,02	83,68	58,65	101,80	40,53
4.075,02	25,25	47,00	0,0396	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	45,64	45,78	45,50	1,21	VA	0,05824	0,08	83,60	56,16	101,80	37,96

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
4.080,10	5,08	48,00	0,1969	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	46,14	46,28	46,00	1,70		0,05824	0,02	83,58	55,66	101,80	37,45
4.099,64	19,54	48,40	0,0205	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	46,22	46,35	46,08	2,03		0,05824	0,06	83,52	55,59	101,80	37,31
4.214,11	114,47	49,00	0,0052	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	46,67	46,81	46,53	2,18		0,05824	0,35	83,18	55,13	101,80	36,51
4.713,34	499,23	50,00	0,0020	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	48,64	48,78	48,50	1,21	VA	0,05824	1,51	81,66	53,16	101,80	33,03
4.775,62	62,28	51,00	0,0161	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	48,88	49,02	48,74	1,96		0,05824	0,19	81,48	52,92	101,80	32,59
4.828,53	52,91	52,00	0,0189	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	49,09	49,23	48,95	2,75		0,05824	0,16	81,32	52,71	101,80	32,22
4.868,13	39,60	53,00	0,0253	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	50,42	50,56	50,28	2,42		0,05824	0,12	81,20	51,38	101,80	30,78
4.894,95	26,82	54,00	0,0373	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	51,32	51,46	51,18	2,53		0,05824	0,08	81,11	50,49	101,80	29,80
4.927,46	32,51	55,00	0,0308	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	52,41	52,54	52,27	2,44		0,05824	0,10	81,02	49,40	101,80	28,61
4.960,25	32,79	56,00	0,0305	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	53,50	53,64	53,37	2,34		0,05824	0,10	80,92	48,30	101,80	27,41
4.980,42	20,17	57,00	0,0496	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	54,18	54,32	54,04	2,66		0,05824	0,06	80,86	47,62	101,80	26,68
4.994,44	14,02	57,50	0,0357	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	54,65	54,79	54,51	2,69		0,05824	0,04	80,81	47,15	101,80	26,16
5.013,87	19,43	58,00	0,0257	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	55,30	55,44	55,16	2,54		0,05824	0,06	80,75	46,50	101,80	25,45
5.025,60	11,73	58,50	0,0426	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	55,69	55,83	55,55	2,65		0,05824	0,04	80,72	46,11	101,80	25,03
5.060,02	34,42	59,00	0,0145	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	56,85	56,98	56,71	2,00		0,05824	0,10	80,61	44,96	101,80	23,77
5.106,66	46,64	60,00	0,0214	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	58,41	58,55	58,27	1,43		0,05824	0,14	80,47	43,39	101,80	22,06
5.143,35	36,69	61,00	0,0273	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,64	59,78	59,50	1,21	VA	0,05824	0,11	80,36	42,16	101,80	20,72
5.150,40	7,05	61,00	0,0000	-0,0120	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,55	59,69	59,41	1,29		0,05824	0,02	80,34	42,25	101,80	20,79
5.259,51	109,11	60,00	-0,0092	-0,0120	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	58,25	58,39	58,11	1,60	CD	0,05824	0,33	80,01	43,56	101,80	21,76
5.490,53	231,02	60,50	0,0022	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,14	59,28	59,00	1,21		0,05824	0,70	79,31	42,66	101,80	20,17
5.556,43	65,90	61,00	0,0076	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,39	59,53	59,25	1,45		0,05824	0,20	79,11	42,41	101,80	19,72
5.657,81	101,38	61,50	0,0049	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,78	59,92	59,64	1,56		0,05824	0,31	78,80	42,02	101,80	19,02
5.778,42	120,61	62,00	0,0041	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	60,25	60,39	60,11	1,60	VA	0,05824	0,37	78,44	41,56	101,80	18,19
5.868,13	89,71	61,50	-0,0056	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,89	60,03	59,75	1,45		0,05824	0,27	78,16	41,91	101,80	18,28
5.958,22	90,09	61,25	-0,0028	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,53	59,67	59,39	1,57	CD	0,05824	0,27	77,89	42,27	101,80	18,36

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MÍNIMA	COTA TAPADA MÁXIMA		COTA INTRADOS	COTA INVERTIDO
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota piezométrica			

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,32	41,55	41,09	1,18				88,77	47,45	88,77	47,45
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,01	41,24	40,78	1,24		0,18655	0,03	88,73	47,76	88,77	47,72
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,64	40,88	40,41	1,21		0,18655	0,04	88,69	48,12	88,77	48,05
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,30	40,53	40,06	1,95	CD	0,18655	0,04	88,65	48,47	88,77	48,36
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,74	40,97	40,51	2,01		0,18655	0,06	88,60	48,03	88,77	47,85
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,14	41,37	40,91	2,11		0,18655	0,05	88,54	47,63	88,77	47,40
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,49	41,72	41,26	2,26		0,18655	0,05	88,50	47,28	88,77	47,01
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,72	41,95	41,48	2,53		0,18655	0,03	88,47	47,05	88,77	46,75
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,99	42,23	41,76	1,76		0,18655	0,04	88,43	46,77	88,77	46,44
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	42,44	42,67	42,21	1,50		0,18655	0,06	88,37	46,33	88,77	45,93
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,36	43,59	43,13	2,00		0,18655	0,12	88,25	45,41	88,77	44,89
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,84	44,08	43,61	1,47	VA	0,18655	0,06	88,18	44,92	88,77	44,34
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,09	43,32	42,86	1,80		0,18655	0,09	88,10	45,68	88,77	45,01
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	42,02	42,26	41,79	1,58		0,18655	0,12	87,98	46,74	88,77	45,95
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,12	41,36	40,89	1,21		0,18655	0,10	87,88	47,64	88,77	46,75
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,01	40,24	39,78	1,29	CD	0,18655	0,13	87,75	48,76	88,77	47,74
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,98	41,21	40,75	1,92		0,18655	0,13	87,62	47,79	88,77	46,64
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,70	41,93	41,47	2,19		0,18655	0,10	87,52	47,07	88,77	45,82
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	42,62	42,85	42,39	2,39		0,18655	0,12	87,40	46,15	88,77	44,78
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,40	43,64	43,17	1,21	VA	0,18655	0,11	87,29	45,36	88,77	43,89
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,39	40,62	40,16	2,26		0,18655	0,12	87,17	48,38	88,77	46,78
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	37,79	38,02	37,55	2,30		0,18655	0,11	87,06	50,98	88,77	49,28
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,18	35,41	34,95	1,56		0,18655	0,11	86,96	53,59	88,77	51,78
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	33,81	34,05	33,58	1,21	CD	0,18655	0,06	86,90	54,95	88,77	53,09
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	34,42	34,66	34,19	1,21		0,18655	0,07	86,82	54,34	88,77	52,40
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,34	35,57	35,11	1,37	VA	0,18655	0,11	86,71	53,43	88,77	51,37
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0399	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	33,18	33,41	32,95	1,30		0,18655	0,12	86,60	55,59	88,77	53,41
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0399	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	31,23	31,46	31,00	2,56	CD	0,18655	0,10	86,49	57,54	88,77	55,26
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	33,32	33,56	33,09	1,21		0,18655	0,12	86,37	55,44	88,77	53,05
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,19	35,42	34,96	3,02		0,18655	0,11	86,26	53,58	88,77	51,08
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	37,37	37,60	37,14	2,99		0,18655	0,12	86,14	51,40	88,77	48,77
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	39,20	39,43	38,97	1,57	VA	0,18655	0,10	86,03	49,57	88,77	46,83
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	-0,0206	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	38,02	38,25	37,79	2,31		0,18655	0,12	85,91	50,75	88,77	47,89
1.372,41	40,26	39,64	-0,0233	-0,0206	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	37,19	37,42	36,96	2,20		0,18655	0,09	85,83	51,58	88,77	48,63

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
1.437,58	65,17	37,34	-0,0353	-0,0206	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,85	36,08	35,62	1,24		0,18655	0,14	85,69	52,92	88,77	49,84
1.549,34	111,76	31,26	-0,0544	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	29,70	29,93	29,47	1,31		0,18655	0,24	85,45	59,07	88,77	55,74
1.552,88	3,54	31,00	-0,0734	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	29,51	29,74	29,28	1,24		0,18655	0,01	85,44	59,26	88,77	55,93
1.571,49	18,61	30,00	-0,0537	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	28,48	28,72	28,25	1,27		0,18655	0,04	85,40	60,28	88,77	56,91
1.596,57	25,08	29,00	-0,0399	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	27,11	27,34	26,87	1,64		0,18655	0,05	85,34	61,66	88,77	58,24
1.624,12	27,55	28,00	-0,0363	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	25,59	25,82	25,36	2,16		0,18655	0,06	85,29	63,18	88,77	59,70
1.646,40	22,28	27,00	-0,0449	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	24,37	24,60	24,13	2,38		0,18655	0,05	85,24	64,40	88,77	60,87
1.682,86	36,46	26,00	-0,0274	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,44	23,67	23,21	2,31		0,18655	0,08	85,16	65,33	88,77	61,72
1.695,29	12,43	25,00	-0,0805	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,12	23,36	22,89	1,63		0,18655	0,03	85,13	65,64	88,77	62,01
1.719,60	24,31	24,00	-0,0411	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,51	22,74	22,28	1,24		0,18655	0,05	85,08	66,26	88,77	62,57
1.748,95	29,35	23,50	-0,0170	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,76	21,99	21,53	1,49		0,18655	0,06	85,02	67,01	88,77	63,26
1.794,02	45,07	23,00	-0,0111	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,64	20,85	20,44	2,13		0,153426	0,07	84,95	68,12	88,77	64,31
1.979,57	185,55	22,00	-0,0054	-0,0051	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,70	19,91	19,49	2,08		0,153426	0,48	84,47	69,07	88,77	64,77
1.980,66	1,09	21,00	-0,9174	-1,3448	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,23	18,44	18,03	2,54	CD	0,153426	0,00	84,47	70,54	88,77	66,23
1.981,55	0,89	20,00	-1,1236	0,0040	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,24	18,44	18,03	1,54		0,153426	0,00	84,46	70,53	88,77	66,23
2.010,02	28,47	20,00	0,0000	0,0040	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,35	18,56	18,14	1,43		0,153426	0,07	84,39	70,42	88,77	66,04
2.012,10	2,08	21,00	0,4808	0,0040	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,36	18,57	18,15	2,42		0,153426	0,01	84,38	70,41	88,77	66,03
2.020,75	8,65	22,00	0,1156	0,1976	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,07	20,27	19,86	1,71		0,153426	0,02	84,36	68,70	88,77	64,29
2.026,16	5,41	23,00	0,1848	0,1976	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,14	21,34	20,93	1,64		0,153426	0,01	84,35	67,63	88,77	63,21
2.033,22	7,06	24,00	0,1416	0,1976	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	22,53	22,74	22,33	1,24	VA	0,153426	0,02	84,33	66,24	88,77	61,80
2.093,37	60,15	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,54	21,74	21,33	2,24		0,153426	0,16	84,17	67,23	88,77	62,63
2.104,43	11,06	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,35	21,56	21,15	2,42		0,153426	0,03	84,14	67,41	88,77	62,79
2.107,39	2,96	23,00	-0,3378	-0,0165	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,31	21,51	21,10	1,47		0,153426	0,01	84,14	67,46	88,77	62,83
2.109,31	1,92	22,00	-0,5208	-0,4083	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,52	20,73	20,31	1,25		0,153426	0,00	84,13	68,25	88,77	63,61
2.214,53	105,22	21,00	-0,0095	-0,0093	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,55	19,75	19,34	1,23		0,153426	0,27	83,86	69,22	88,77	64,31
2.251,49	36,96	21,00	0,0000	-0,0093	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,20	19,41	19,00	1,57		0,153426	0,10	83,76	69,56	88,77	64,56
2.272,25	20,76	22,00	0,0482	-0,0093	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,01	19,22	18,80	2,76	CD	0,153426	0,05	83,71	69,76	88,77	64,69
2.281,32	9,07	23,00	0,1103	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,70	20,91	20,49	2,08		0,153426	0,02	83,68	68,07	88,77	62,98
2.291,38	10,06	24,00	0,0994	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	22,57	22,78	22,36	1,21		0,153426	0,03	83,66	66,20	88,77	61,09
2.293,65	2,27	25,00	0,4405	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	22,99	23,20	22,78	1,78		0,153426	0,01	83,65	65,78	88,77	60,66
2.297,84	4,19	26,00	0,2387	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	23,77	23,98	23,56	2,00		0,153426	0,01	83,64	65,00	88,77	59,87
2.299,04	1,20	27,00	0,8333	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	23,99	24,20	23,79	2,78		0,153426	0,00	83,64	64,77	88,77	59,64
2.303,15	4,11	28,00	0,2433	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	24,76	24,96	24,55	3,02		0,153426	0,01	83,63	64,01	88,77	58,87

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
2.308,92	5,77	29,00	0,1733	0,1860	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	25,83	26,04	25,62	2,94		0,153426	0,02	83,61	62,94	88,77	57,78
2.341,96	33,04	30,00	0,0303	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	27,78	27,99	27,57	2,00		0,153426	0,09	83,52	60,99	88,77	55,75
2.361,13	19,17	31,00	0,0522	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	28,91	29,11	28,70	1,87		0,153426	0,05	83,47	59,86	88,77	54,57
2.387,39	26,26	32,00	0,0381	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	30,46	30,66	30,25	1,32		0,153426	0,07	83,41	58,31	88,77	52,95
2.403,81	16,42	33,00	0,0609	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	31,42	31,63	31,22	1,35		0,153426	0,04	83,36	57,34	88,77	51,94
2.423,25	19,44	34,00	0,0514	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	32,57	32,78	32,36	1,21	VA	0,153426	0,05	83,31	56,20	88,77	50,74
2.469,29	46,04	34,00	0,0000	-0,0137	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	31,94	32,15	31,73	1,84		0,153426	0,12	83,19	56,83	88,77	51,26
2.552,48	83,19	33,00	-0,0120	-0,0137	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	30,80	31,01	30,59	1,98		0,153426	0,22	82,98	57,97	88,77	52,18
2.569,23	16,75	32,00	-0,0597	-0,0137	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	30,57	30,78	30,36	1,21		0,153426	0,04	82,93	58,20	88,77	52,36
2.587,53	18,30	31,00	-0,0546	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	29,35	29,56	29,15	1,42		0,153426	0,05	82,89	59,42	88,77	53,53
2.603,05	15,52	30,00	-0,0644	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	28,32	28,53	28,11	1,45		0,153426	0,04	82,85	60,45	88,77	54,52
2.623,53	20,48	29,00	-0,0488	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	26,96	27,17	26,75	1,81		0,153426	0,05	82,79	61,81	88,77	55,83
2.649,56	26,03	28,00	-0,0384	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	25,23	25,44	25,02	2,54		0,153426	0,07	82,72	63,54	88,77	57,49
2.672,87	23,31	27,00	-0,0429	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	23,68	23,89	23,47	3,09	CD	0,153426	0,06	82,66	65,09	88,77	58,98
2.864,02	191,15	27,00	0,0000	0,0099	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	25,57	25,78	25,36	1,21		0,153426	0,50	82,17	63,20	88,77	56,60
2.913,90	49,88	28,00	0,0200	0,0099	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	26,06	26,27	25,85	1,71		0,153426	0,13	82,04	62,71	88,77	55,97
2.952,10	38,20	29,00	0,0262	0,0099	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	26,44	26,65	26,23	2,34		0,153426	0,10	81,94	62,33	88,77	55,50
2.977,78	25,68	30,00	0,0389	0,0387	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	27,43	27,64	27,23	2,34		0,153426	0,07	81,87	61,34	88,77	54,44
2.988,69	10,91	31,00	0,0917	0,0387	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	27,85	28,06	27,65	2,92		0,153426	0,03	81,84	60,91	88,77	53,99
3.012,34	23,65	32,00	0,0423	0,0387	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	28,81	28,98	28,65	3,01		0,05824	0,01	81,83	59,96	88,77	53,02
3.076,68	64,34	33,00	0,0155	0,0387	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,30	31,46	31,14	1,52	VA	0,05824	0,08	81,75	57,47	88,77	50,45
3.110,48	33,80	33,00	0,0000	-0,0665	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,05	29,22	28,89	3,77	CD	0,05824	0,04	81,70	59,71	88,77	52,65
3.111,32	0,84	32,00	-1,1905	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,06	29,23	28,90	2,76		0,05824	0,00	81,70	59,70	88,77	52,64
3.121,21	9,89	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,19	29,35	29,02	2,64		0,05824	0,01	81,69	59,58	88,77	52,50
3.147,52	26,31	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,51	29,67	29,35	2,31		0,05824	0,03	81,65	59,26	88,77	52,14
3.158,53	11,01	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,65	29,81	29,48	2,18		0,05824	0,01	81,64	59,12	88,77	51,99
3.236,93	78,40	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	30,61	30,78	30,45	1,21		0,05824	0,10	81,53	58,16	88,77	50,92
3.279,45	42,52	33,00	0,0235	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,14	31,30	30,97	1,69		0,05824	0,06	81,48	57,63	88,77	50,34
3.306,13	26,68	34,00	0,0375	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,46	31,63	31,30	2,36		0,05824	0,04	81,44	57,30	88,77	49,98
3.330,41	24,28	35,00	0,0412	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,13	33,29	32,96	1,69		0,05824	0,03	81,41	55,64	88,77	48,28
3.339,13	8,72	36,00	0,1147	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,73	33,89	33,56	2,10		0,05824	0,01	81,40	55,04	88,77	47,67
3.346,56	7,43	37,00	0,1346	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,24	34,40	34,07	2,59		0,05824	0,01	81,39	54,53	88,77	47,15
3.364,80	18,24	38,00	0,0548	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,49	35,65	35,32	2,33		0,05824	0,02	81,37	53,28	88,77	45,88

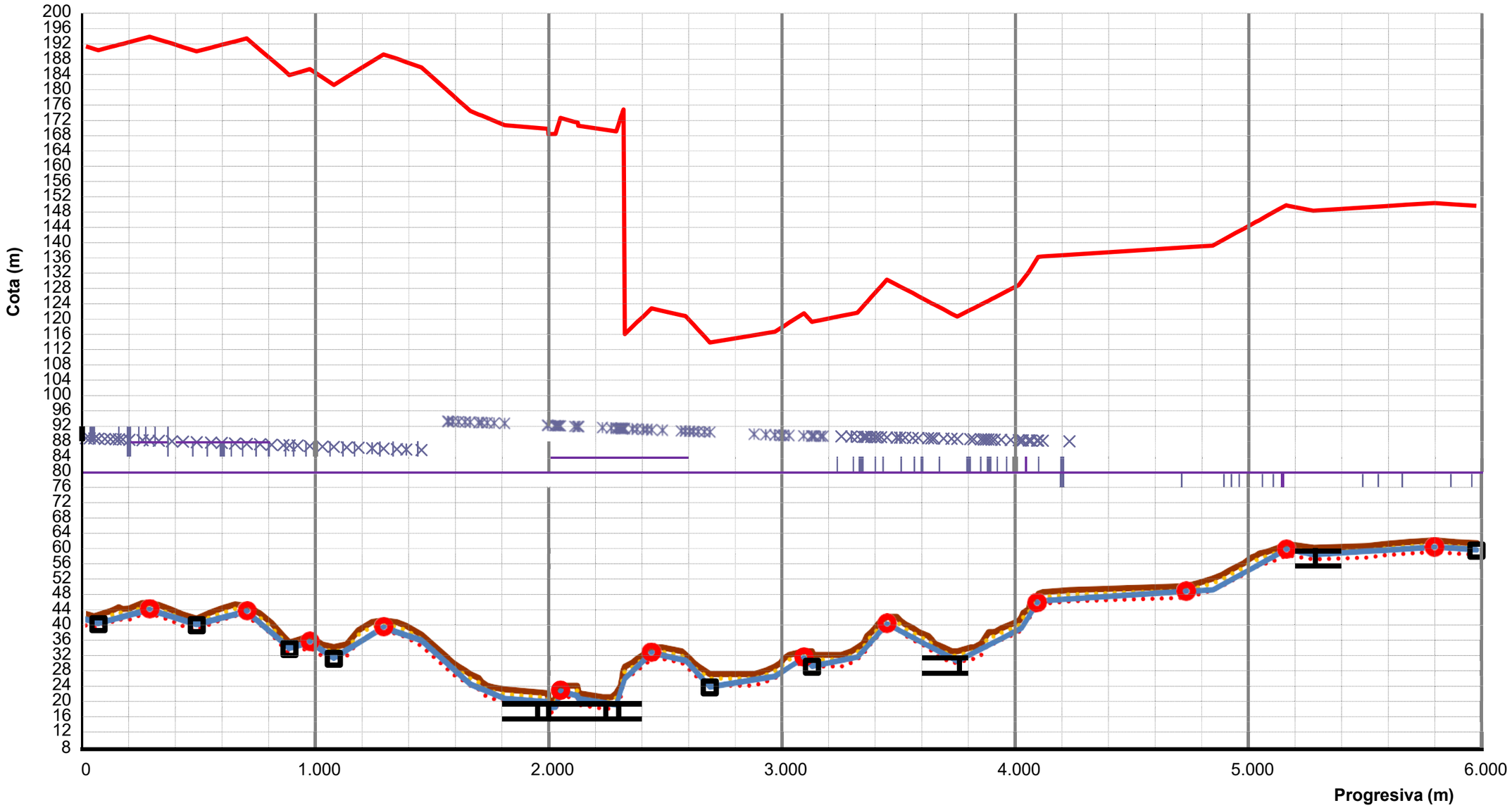
Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
3.380,53	15,73	39,00	0,0636	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	36,57	36,73	36,40	2,26		0,05824	0,02	81,34	52,20	88,77	44,78
3.392,33	11,80	40,00	0,0847	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,38	37,54	37,21	2,45		0,05824	0,02	81,33	51,39	88,77	43,95
3.406,95	14,62	41,00	0,0684	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,38	38,54	38,21	2,44		0,05824	0,02	81,31	50,39	88,77	42,93
3.432,40	25,45	42,00	0,0393	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	40,12	40,29	39,96	1,70	VA	0,05824	0,03	81,28	48,64	88,77	41,15
3.473,74	41,34	42,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,79	38,95	38,63	3,03		0,05824	0,05	81,22	49,98	88,77	42,43
3.488,78	15,04	41,00	-0,0665	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,30	38,47	38,14	2,52		0,05824	0,02	81,20	50,46	88,77	42,90
3.510,46	21,68	40,00	-0,0461	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,60	37,77	37,44	2,22		0,05824	0,03	81,17	51,16	88,77	43,57
3.542,67	32,21	39,00	-0,0310	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	36,56	36,73	36,40	2,26		0,05824	0,04	81,13	52,20	88,77	44,57
3.566,99	24,32	38,00	-0,0411	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,78	35,94	35,61	2,04		0,05824	0,03	81,10	52,99	88,77	45,32
3.608,74	41,75	37,00	-0,0240	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,43	34,60	34,27	2,39		0,05824	0,06	81,04	54,34	88,77	46,61
3.622,62	13,88	36,00	-0,0720	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,98	34,15	33,82	1,84		0,05824	0,02	81,02	54,79	88,77	47,04
3.634,56	11,94	35,00	-0,0838	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,60	33,76	33,43	1,23		0,05824	0,02	81,01	55,17	88,77	47,41
3.674,40	39,84	34,00	-0,0251	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	32,31	32,48	32,15	1,51		0,05824	0,05	80,96	56,46	88,77	48,65
3.708,76	34,36	33,00	-0,0291	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,20	31,37	31,04	1,62		0,05824	0,05	80,91	57,57	88,77	49,71
3.733,60	24,84	33,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	30,40	30,56	30,24	2,42	CD	0,05824	0,03	80,88	58,37	88,77	50,48
3.789,65	56,05	34,00	0,0178	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	32,16	32,32	32,00	1,66		0,05824	0,07	80,80	56,61	88,77	48,64
3.804,02	14,37	34,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	32,61	32,78	32,45	1,21		0,05824	0,02	80,79	56,16	88,77	48,17
3.835,20	31,18	35,00	0,0321	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,59	33,76	33,43	1,23		0,05824	0,04	80,74	55,18	88,77	47,15
3.846,40	11,20	36,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,94	34,11	33,78	1,88		0,05824	0,01	80,73	54,83	88,77	46,79
3.856,82	10,42	37,00	0,0960	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,27	34,43	34,10	2,55		0,05824	0,01	80,72	54,50	88,77	46,45
3.867,14	10,32	38,00	0,0969	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,59	34,76	34,43	3,23		0,05824	0,01	80,70	54,17	88,77	46,11
3.880,18	13,04	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,00	35,17	34,84	2,82		0,05824	0,02	80,68	53,76	88,77	45,68
3.893,49	13,31	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,42	35,59	35,26	2,40		0,05824	0,02	80,67	53,35	88,77	45,25
3.922,11	28,62	39,00	0,0349	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	36,32	36,48	36,16	2,50		0,05824	0,04	80,63	52,45	88,77	44,31
3.962,50	40,39	40,00	0,0248	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,59	37,75	37,42	2,23		0,05824	0,05	80,58	51,18	88,77	42,99
3.997,00	34,50	41,00	0,0290	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,67	38,84	38,51	2,15		0,05824	0,05	80,53	50,10	88,77	41,86
4.008,20	11,20	42,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,02	39,19	38,86	2,80		0,05824	0,01	80,52	49,74	88,77	41,49
4.014,41	6,21	43,00	0,1610	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,64	39,80	39,47	3,19		0,05824	0,01	80,51	49,13	88,77	40,87
4.039,42	25,01	44,00	0,0400	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,10	42,27	41,94	1,72		0,05824	0,03	80,47	46,67	88,77	38,37
4.042,92	3,50	45,00	0,2857	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,45	42,61	42,28	2,38		0,05824	0,00	80,47	46,32	88,77	38,02
4.049,77	6,85	46,00	0,1460	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,12	43,29	42,96	2,70		0,05824	0,01	80,46	45,65	88,77	37,34
4.075,02	25,25	47,00	0,0396	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	45,61	45,78	45,45	1,21	VA	0,05824	0,03	80,43	43,16	88,77	34,82
4.080,10	5,08	48,00	0,1969	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,11	46,28	45,95	1,71		0,05824	0,01	80,42	42,66	88,77	34,31

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
4.099,64	19,54	48,40	0,0205	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,19	46,35	46,02	2,03		0,05824	0,03	80,39	42,58	88,77	34,21
4.214,11	114,47	49,00	0,0052	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,64	46,81	46,48	2,18		0,05824	0,15	80,24	42,13	88,77	33,60
4.713,34	499,23	50,00	0,0020	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	48,61	48,78	48,45	1,21	VA	0,05824	0,66	79,58	40,16	88,77	30,97
4.775,62	62,28	51,00	0,0161	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	48,86	49,02	48,69	1,97		0,05824	0,08	79,50	39,91	88,77	30,64
4.828,53	52,91	52,00	0,0189	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	49,07	49,23	48,90	2,76		0,05824	0,07	79,43	39,70	88,77	30,37
4.868,13	39,60	53,00	0,0253	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	50,39	50,56	50,23	2,43		0,05824	0,05	79,38	38,38	88,77	28,99
4.894,95	26,82	54,00	0,0373	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	51,29	51,46	51,13	2,53		0,05824	0,04	79,34	37,48	88,77	28,05
4.927,46	32,51	55,00	0,0308	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	52,38	52,54	52,22	2,44		0,05824	0,04	79,30	36,39	88,77	26,92
4.960,25	32,79	56,00	0,0305	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	53,48	53,64	53,31	2,34		0,05824	0,04	79,26	35,29	88,77	25,78
4.980,42	20,17	57,00	0,0496	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	54,15	54,32	53,99	2,67		0,05824	0,03	79,23	34,61	88,77	25,08
4.994,44	14,02	57,50	0,0357	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	54,62	54,79	54,46	2,70		0,05824	0,02	79,21	34,14	88,77	24,59
5.013,87	19,43	58,00	0,0257	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	55,27	55,44	55,11	2,55		0,05824	0,03	79,19	33,49	88,77	23,91
5.025,60	11,73	58,50	0,0426	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	55,67	55,83	55,50	2,66		0,05824	0,02	79,17	33,10	88,77	23,50
5.060,02	34,42	59,00	0,0145	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	56,82	56,98	56,66	2,00		0,05824	0,05	79,13	31,95	88,77	22,31
5.106,66	46,64	60,00	0,0214	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	58,38	58,55	58,22	1,44		0,05824	0,06	79,06	30,39	88,77	20,68
5.143,35	36,69	61,00	0,0273	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,61	59,78	59,45	1,21	VA	0,05824	0,05	79,02	29,16	88,77	19,40
5.150,40	7,05	61,00	0,0000	-0,0120	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,53	59,69	59,36	1,30		0,05824	0,01	79,01	29,24	88,77	19,48
5.259,51	109,11	60,00	-0,0092	-0,0120	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	58,22	58,39	58,06	1,60	CD	0,05824	0,14	78,86	30,55	88,77	20,64
5.490,53	231,02	60,50	0,0022	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,11	59,28	58,95	1,21		0,05824	0,31	78,56	29,66	88,77	19,45
5.556,43	65,90	61,00	0,0076	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,37	59,53	59,20	1,46		0,05824	0,09	78,47	29,40	88,77	19,11
5.657,81	101,38	61,50	0,0049	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,76	59,92	59,59	1,57		0,05824	0,13	78,34	29,01	88,77	18,58
5.778,42	120,61	62,00	0,0041	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	60,22	60,39	60,06	1,60	VA	0,05824	0,16	78,18	28,55	88,77	17,96
5.868,13	89,71	61,50	-0,0056	-0,0040	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,86	60,03	59,70	1,46		0,05824	0,12	78,06	28,91	88,77	18,20
5.958,22	90,09	61,25	-0,0028	-0,0040	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,50	59,67	59,34	1,57	CD	0,05824	0,12	77,94	29,27	88,77	18,44

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA
CD	COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA
COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO		Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C
Cota piezométrica			

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,29	41,55	41,03	1,18				83,74	42,45	83,74	42,45
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,98	41,24	40,72	1,24		0,18655	0,02	83,72	42,76	83,74	42,74
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,61	40,88	40,35	1,21		0,18655	0,02	83,70	43,12	83,74	43,08
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,27	40,53	40,00	1,95	CD	0,18655	0,02	83,67	43,47	83,74	43,41
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,71	40,97	40,45	2,01		0,18655	0,03	83,64	43,03	83,74	42,93
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,11	41,37	40,85	2,11		0,18655	0,03	83,61	42,63	83,74	42,50
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,46	41,72	41,20	2,26		0,18655	0,03	83,59	42,28	83,74	42,13
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,69	41,95	41,42	2,53		0,18655	0,02	83,57	42,05	83,74	41,89
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,96	42,23	41,70	1,76		0,18655	0,02	83,55	41,77	83,74	41,59
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	42,41	42,67	42,15	1,50		0,18655	0,03	83,52	41,33	83,74	41,11
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,33	43,59	43,07	2,00		0,18655	0,07	83,45	40,41	83,74	40,12
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,81	44,08	43,55	1,47	VA	0,18655	0,04	83,42	39,92	83,74	39,60
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,06	43,32	42,80	1,80		0,18655	0,05	83,37	40,68	83,74	40,31
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,99	42,26	41,73	1,58		0,18655	0,07	83,30	41,74	83,74	41,31
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,09	41,36	40,83	1,21		0,18655	0,06	83,25	42,64	83,74	42,15
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	39,98	40,24	39,72	1,29	CD	0,18655	0,07	83,18	43,76	83,74	43,20
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,95	41,21	40,69	1,92		0,18655	0,07	83,10	42,79	83,74	42,15
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,67	41,93	41,41	2,19		0,18655	0,05	83,05	42,07	83,74	41,38
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	42,59	42,85	42,33	2,39		0,18655	0,07	82,98	41,15	83,74	40,39
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,37	43,64	43,11	1,21	VA	0,18655	0,06	82,92	40,36	83,74	39,55
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,36	40,62	40,10	2,26		0,18655	0,07	82,85	43,38	83,74	42,49
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,76	38,02	37,49	2,30		0,18655	0,06	82,79	45,98	83,74	45,04
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,15	35,41	34,89	1,56		0,18655	0,06	82,74	48,59	83,74	47,59
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	33,78	34,05	33,52	1,21	CD	0,18655	0,03	82,70	49,95	83,74	48,92
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	34,39	34,66	34,13	1,21		0,18655	0,04	82,66	49,34	83,74	48,27
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,31	35,57	35,05	1,37	VA	0,18655	0,06	82,60	48,43	83,74	47,29
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0399	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	33,15	33,41	32,89	1,30		0,18655	0,06	82,54	50,59	83,74	49,39
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0399	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	31,20	31,46	30,94	2,56	CD	0,18655	0,06	82,48	52,54	83,74	51,28
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	33,29	33,56	33,03	1,21		0,18655	0,07	82,41	50,44	83,74	49,12
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,16	35,42	34,90	3,02		0,18655	0,06	82,35	48,58	83,74	47,20
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,34	37,60	37,08	2,99		0,18655	0,07	82,28	46,40	83,74	44,94
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	39,17	39,43	38,91	1,57	VA	0,18655	0,06	82,23	44,57	83,74	43,05
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	-0,0206	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,99	38,25	37,73	2,31		0,18655	0,07	82,16	45,75	83,74	44,17
1.372,41	40,26	39,64	-0,0233	-0,0206	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,16	37,42	36,90	2,20		0,18655	0,05	82,11	46,58	83,74	44,95

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
1.437,58	65,17	37,34	-0,0353	-0,0206	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,82	36,08	35,56	1,24		0,18655	0,08	82,03	47,92	83,74	46,22
1.549,34	111,76	31,26	-0,0544	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	29,67	29,93	29,41	1,31		0,18655	0,13	81,90	54,07	83,74	52,23
1.552,88	3,54	31,00	-0,0734	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	29,48	29,74	29,22	1,24		0,18655	0,00	81,90	54,26	83,74	52,42
1.571,49	18,61	30,00	-0,0537	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	28,45	28,72	28,19	1,27		0,18655	0,02	81,87	55,28	83,74	53,42
1.596,57	25,08	29,00	-0,0399	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	27,08	27,34	26,81	1,64		0,18655	0,03	81,85	56,66	83,74	54,77
1.624,12	27,55	28,00	-0,0363	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	25,56	25,82	25,30	2,16		0,18655	0,03	81,81	58,18	83,74	56,25
1.646,40	22,28	27,00	-0,0449	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	24,34	24,60	24,07	2,38		0,18655	0,03	81,79	59,40	83,74	57,45
1.682,86	36,46	26,00	-0,0274	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	23,41	23,67	23,15	2,31		0,18655	0,04	81,74	60,33	83,74	58,33
1.695,29	12,43	25,00	-0,0805	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	23,09	23,36	22,83	1,63		0,18655	0,01	81,73	60,64	83,74	58,63
1.719,60	24,31	24,00	-0,0411	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	22,48	22,74	22,22	1,24		0,18655	0,03	81,70	61,26	83,74	59,22
1.748,95	29,35	23,50	-0,0170	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	21,73	21,99	21,47	1,49		0,18655	0,03	81,66	62,01	83,74	59,93
1.794,02	45,07	23,00	-0,0111	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,62	20,85	20,39	2,13		0,153426	0,04	81,63	63,12	83,74	61,01
1.979,57	185,55	22,00	-0,0054	-0,0051	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	19,67	19,91	19,44	2,08		0,153426	0,28	81,35	64,06	83,74	61,68
1.980,66	1,09	21,00	-0,9174	-1,3448	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,21	18,44	17,98	2,54	CD	0,153426	0,00	81,35	65,53	83,74	63,14
1.981,55	0,89	20,00	-1,1236	0,0040	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,21	18,44	17,98	1,54		0,153426	0,00	81,35	65,53	83,74	63,14
2.010,02	28,47	20,00	0,0000	0,0040	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,32	18,56	18,09	1,43		0,153426	0,04	81,30	65,41	83,74	62,98
2.012,10	2,08	21,00	0,4808	0,0040	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,33	18,57	18,10	2,42		0,153426	0,00	81,30	65,40	83,74	62,97
2.020,75	8,65	22,00	0,1156	0,1976	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,04	20,27	19,81	1,71		0,153426	0,01	81,29	63,70	83,74	61,25
2.026,16	5,41	23,00	0,1848	0,1976	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,11	21,34	20,88	1,64		0,153426	0,01	81,28	62,63	83,74	60,17
2.033,22	7,06	24,00	0,1416	0,1976	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,51	22,74	22,28	1,24	VA	0,153426	0,01	81,27	61,23	83,74	58,76
2.093,37	60,15	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,51	21,74	21,28	2,24		0,153426	0,09	81,18	62,23	83,74	59,67
2.104,43	11,06	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,33	21,56	21,10	2,42		0,153426	0,02	81,16	62,41	83,74	59,83
2.107,39	2,96	23,00	-0,3378	-0,0165	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,28	21,51	21,05	1,47		0,153426	0,00	81,16	62,46	83,74	59,88
2.109,31	1,92	22,00	-0,5208	-0,4083	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,50	20,73	20,26	1,25		0,153426	0,00	81,16	63,24	83,74	60,66
2.214,53	105,22	21,00	-0,0095	-0,0093	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	19,52	19,75	19,29	1,23		0,153426	0,16	81,00	64,22	83,74	61,48
2.251,49	36,96	21,00	0,0000	-0,0093	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	19,18	19,41	18,95	1,57		0,153426	0,06	80,94	64,56	83,74	61,77
2.272,25	20,76	22,00	0,0482	-0,0093	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,99	19,22	18,75	2,76	CD	0,153426	0,03	80,91	64,75	83,74	61,93
2.281,32	9,07	23,00	0,1103	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,67	20,91	20,44	2,08		0,153426	0,01	80,90	63,06	83,74	60,23
2.291,38	10,06	24,00	0,0994	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,54	22,78	22,31	1,21		0,153426	0,02	80,88	61,19	83,74	58,34
2.293,65	2,27	25,00	0,4405	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,97	23,20	22,73	1,78		0,153426	0,00	80,88	60,77	83,74	57,92
2.297,84	4,19	26,00	0,2387	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,75	23,98	23,51	2,00		0,153426	0,01	80,87	59,99	83,74	57,13
2.299,04	1,20	27,00	0,8333	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,97	24,20	23,74	2,78		0,153426	0,00	80,87	59,77	83,74	56,90
2.303,15	4,11	28,00	0,2433	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	24,73	24,96	24,50	3,02		0,153426	0,01	80,87	59,01	83,74	56,13

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
2.308,92	5,77	29,00	0,1733	0,1860	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	25,81	26,04	25,57	2,94		0,153426	0,01	80,86	57,93	83,74	55,05
2.341,96	33,04	30,00	0,0303	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	27,75	27,99	27,52	2,00		0,153426	0,05	80,81	55,98	83,74	53,06
2.361,13	19,17	31,00	0,0522	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	28,88	29,11	28,65	1,87		0,153426	0,03	80,78	54,86	83,74	51,90
2.387,39	26,26	32,00	0,0381	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	30,43	30,66	30,20	1,32		0,153426	0,04	80,74	53,31	83,74	50,31
2.403,81	16,42	33,00	0,0609	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	31,40	31,63	31,17	1,35		0,153426	0,02	80,72	52,34	83,74	49,32
2.423,25	19,44	34,00	0,0514	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	32,54	32,78	32,31	1,21	VA	0,153426	0,03	80,69	51,19	83,74	48,14
2.469,29	46,04	34,00	0,0000	-0,0137	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	31,91	32,15	31,68	1,84		0,153426	0,07	80,62	51,82	83,74	48,71
2.552,48	83,19	33,00	-0,0120	-0,0137	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	30,77	31,01	30,54	1,98		0,153426	0,12	80,49	52,96	83,74	49,72
2.569,23	16,75	32,00	-0,0597	-0,0137	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	30,54	30,78	30,31	1,21		0,153426	0,03	80,47	53,19	83,74	49,93
2.587,53	18,30	31,00	-0,0546	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	29,33	29,56	29,10	1,42		0,153426	0,03	80,44	54,41	83,74	51,11
2.603,05	15,52	30,00	-0,0644	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	28,30	28,53	28,06	1,45		0,153426	0,02	80,42	55,44	83,74	52,12
2.623,53	20,48	29,00	-0,0488	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	26,94	27,17	26,70	1,81		0,153426	0,03	80,39	56,80	83,74	53,45
2.649,56	26,03	28,00	-0,0384	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	25,21	25,44	24,97	2,54		0,153426	0,04	80,35	58,53	83,74	55,14
2.672,87	23,31	27,00	-0,0429	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	23,66	23,89	23,42	3,09	CD	0,153426	0,03	80,31	60,08	83,74	56,66
2.864,02	191,15	27,00	0,0000	0,0099	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	25,54	25,78	25,31	1,21		0,153426	0,29	80,03	58,19	83,74	54,49
2.913,90	49,88	28,00	0,0200	0,0099	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	26,04	26,27	25,80	1,71		0,153426	0,07	79,95	57,70	83,74	53,92
2.952,10	38,20	29,00	0,0262	0,0099	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	26,41	26,65	26,18	2,34		0,153426	0,06	79,90	57,32	83,74	53,48
2.977,78	25,68	30,00	0,0389	0,0387	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	27,41	27,64	27,18	2,34		0,153426	0,04	79,86	56,33	83,74	52,45
2.988,69	10,91	31,00	0,0917	0,0387	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	27,83	28,06	27,60	2,92		0,153426	0,02	79,84	55,91	83,74	52,01
3.012,34	23,65	32,00	0,0423	0,0387	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	28,79	28,98	28,60	3,01		0,05824	0,01	79,84	54,95	83,74	51,05
3.076,68	64,34	33,00	0,0155	0,0387	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,28	31,46	31,09	1,52	VA	0,05824	0,05	79,79	52,46	83,74	48,51
3.110,48	33,80	33,00	0,0000	-0,0665	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,03	29,22	28,84	3,77	CD	0,05824	0,02	79,77	54,71	83,74	50,74
3.111,32	0,84	32,00	-1,1905	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,04	29,23	28,85	2,76		0,05824	0,00	79,77	54,70	83,74	50,73
3.121,21	9,89	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,16	29,35	28,98	2,64		0,05824	0,01	79,76	54,57	83,74	50,60
3.147,52	26,31	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,49	29,67	29,30	2,31		0,05824	0,02	79,74	54,25	83,74	50,25
3.158,53	11,01	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,62	29,81	29,44	2,18		0,05824	0,01	79,73	54,12	83,74	50,11
3.236,93	78,40	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	30,59	30,78	30,40	1,21		0,05824	0,06	79,68	53,15	83,74	49,09
3.279,45	42,52	33,00	0,0235	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,11	31,30	30,93	1,69		0,05824	0,03	79,65	52,63	83,74	48,54
3.306,13	26,68	34,00	0,0375	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,44	31,63	31,25	2,36		0,05824	0,02	79,63	52,30	83,74	48,19
3.330,41	24,28	35,00	0,0412	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,11	33,29	32,92	1,69		0,05824	0,02	79,61	50,63	83,74	46,51
3.339,13	8,72	36,00	0,1147	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,70	33,89	33,52	2,10		0,05824	0,01	79,61	50,03	83,74	45,90
3.346,56	7,43	37,00	0,1346	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,21	34,40	34,03	2,59		0,05824	0,01	79,60	49,52	83,74	45,39
3.364,80	18,24	38,00	0,0548	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	35,47	35,65	35,28	2,33		0,05824	0,01	79,59	48,27	83,74	44,12

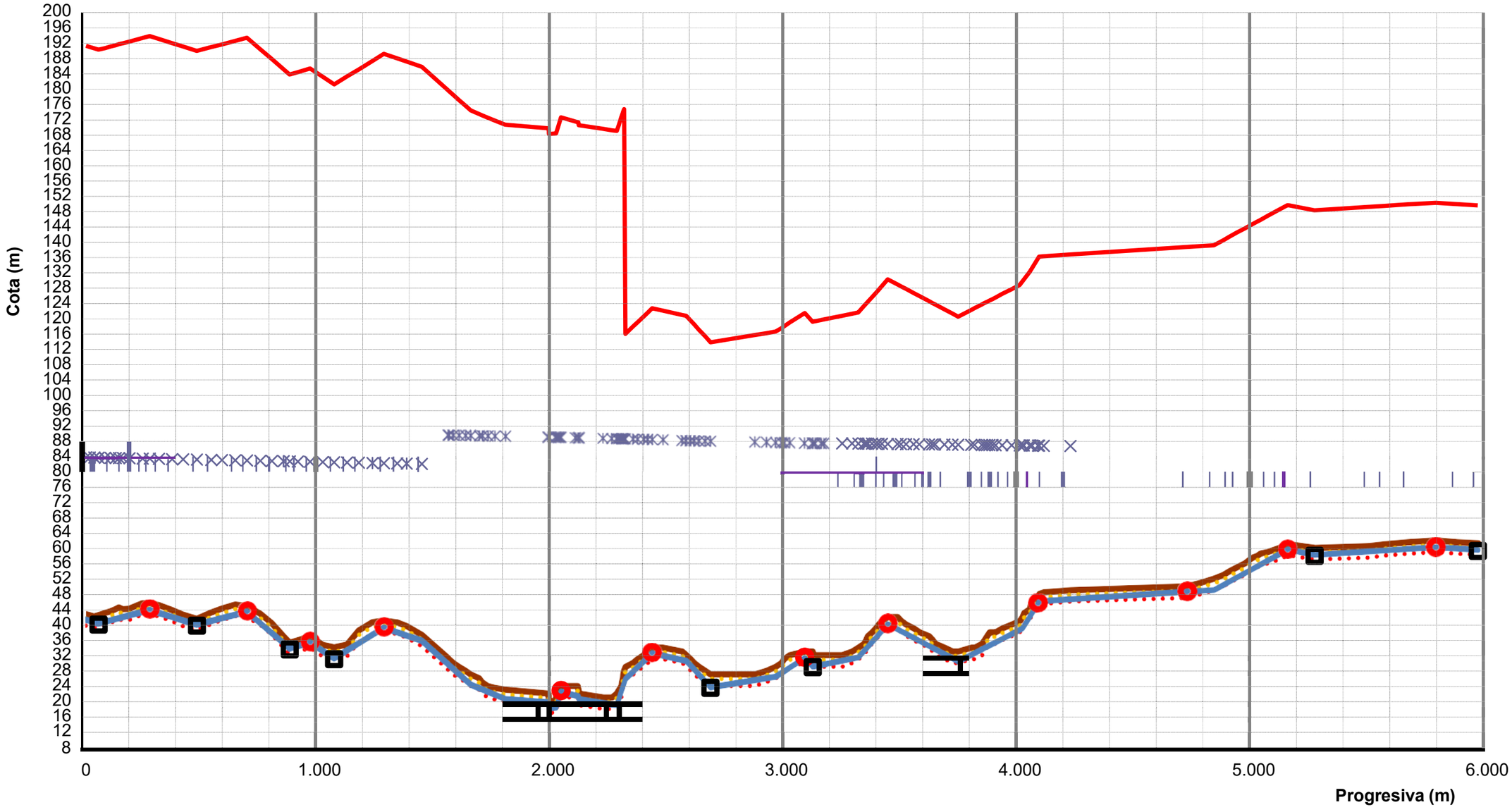
Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
3.380,53	15,73	39,00	0,0636	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	36,54	36,73	36,36	2,26		0,05824	0,01	79,58	47,19	83,74	43,03
3.392,33	11,80	40,00	0,0847	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	37,35	37,54	37,17	2,45		0,05824	0,01	79,57	46,38	83,74	42,21
3.406,95	14,62	41,00	0,0684	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,36	38,54	38,17	2,44		0,05824	0,01	79,56	45,38	83,74	41,20
3.432,40	25,45	42,00	0,0393	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	40,10	40,29	39,92	1,70	VA	0,05824	0,02	79,54	43,64	83,74	39,44
3.473,74	41,34	42,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,77	38,95	38,58	3,03		0,05824	0,03	79,51	44,97	83,74	40,74
3.488,78	15,04	41,00	-0,0665	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,28	38,47	38,09	2,52		0,05824	0,01	79,50	45,46	83,74	41,22
3.510,46	21,68	40,00	-0,0461	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	37,58	37,77	37,39	2,22		0,05824	0,02	79,48	46,16	83,74	41,90
3.542,67	32,21	39,00	-0,0310	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	36,54	36,73	36,35	2,26		0,05824	0,02	79,46	47,20	83,74	42,92
3.566,99	24,32	38,00	-0,0411	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	35,76	35,94	35,57	2,04		0,05824	0,02	79,44	47,98	83,74	43,69
3.608,74	41,75	37,00	-0,0240	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,41	34,60	34,22	2,39		0,05824	0,03	79,42	49,33	83,74	45,01
3.622,62	13,88	36,00	-0,0720	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,96	34,15	33,77	1,84		0,05824	0,01	79,41	49,78	83,74	45,44
3.634,56	11,94	35,00	-0,0838	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,57	33,76	33,39	1,23		0,05824	0,01	79,40	50,16	83,74	45,82
3.674,40	39,84	34,00	-0,0251	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	32,29	32,48	32,10	1,51		0,05824	0,03	79,37	51,45	83,74	47,08
3.708,76	34,36	33,00	-0,0291	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,18	31,37	30,99	1,62		0,05824	0,02	79,34	52,56	83,74	48,17
3.733,60	24,84	33,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	30,38	30,56	30,19	2,42	CD	0,05824	0,02	79,33	53,36	83,74	48,95
3.789,65	56,05	34,00	0,0178	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	32,14	32,32	31,95	1,66		0,05824	0,04	79,29	51,60	83,74	47,15
3.804,02	14,37	34,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	32,59	32,78	32,40	1,21		0,05824	0,01	79,28	51,15	83,74	46,69
3.835,20	31,18	35,00	0,0321	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,57	33,76	33,38	1,23		0,05824	0,02	79,25	50,17	83,74	45,69
3.846,40	11,20	36,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,92	34,11	33,73	1,88		0,05824	0,01	79,25	49,82	83,74	45,33
3.856,82	10,42	37,00	0,0960	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,25	34,43	34,06	2,55		0,05824	0,01	79,24	49,49	83,74	44,99
3.867,14	10,32	38,00	0,0969	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,57	34,76	34,38	3,23		0,05824	0,01	79,23	49,17	83,74	44,66
3.880,18	13,04	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,98	35,17	34,79	2,82		0,05824	0,01	79,22	48,76	83,74	44,24
3.893,49	13,31	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	35,40	35,59	35,21	2,40		0,05824	0,01	79,21	48,34	83,74	43,81
3.922,11	28,62	39,00	0,0349	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	36,30	36,48	36,11	2,50		0,05824	0,02	79,19	47,44	83,74	42,90
3.962,50	40,39	40,00	0,0248	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	37,57	37,75	37,38	2,23		0,05824	0,03	79,16	46,17	83,74	41,60
3.997,00	34,50	41,00	0,0290	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,65	38,84	38,46	2,15		0,05824	0,02	79,14	45,09	83,74	40,49
4.008,20	11,20	42,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	39,00	39,19	38,81	2,80		0,05824	0,01	79,13	44,74	83,74	40,13
4.014,41	6,21	43,00	0,1610	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	39,61	39,80	39,43	3,19		0,05824	0,00	79,13	44,12	83,74	39,51
4.039,42	25,01	44,00	0,0400	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	42,08	42,27	41,89	1,72		0,05824	0,02	79,11	41,66	83,74	37,03
4.042,92	3,50	45,00	0,2857	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	42,42	42,61	42,24	2,38		0,05824	0,00	79,11	41,31	83,74	36,68
4.049,77	6,85	46,00	0,1460	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	43,10	43,29	42,91	2,70		0,05824	0,00	79,10	40,64	83,74	36,00
4.075,02	25,25	47,00	0,0396	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	45,59	45,78	45,40	1,21	VA	0,05824	0,02	79,09	38,15	83,74	33,50
4.080,10	5,08	48,00	0,1969	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	46,09	46,28	45,90	1,71		0,05824	0,00	79,08	37,65	83,74	32,99

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
4.099,64	19,54	48,40	0,0205	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	46,17	46,35	45,98	2,03		0,05824	0,01	79,07	37,57	83,74	32,90
4.214,11	114,47	49,00	0,0052	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	46,62	46,81	46,43	2,18		0,05824	0,08	78,99	37,12	83,74	32,37
4.713,34	499,23	50,00	0,0020	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	48,59	48,78	48,40	1,21	VA	0,05824	0,35	78,63	35,15	83,74	30,04
4.775,62	62,28	51,00	0,0161	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	48,83	49,02	48,65	1,97		0,05824	0,04	78,59	34,90	83,74	29,75
4.828,53	52,91	52,00	0,0189	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	49,04	49,23	48,86	2,76		0,05824	0,04	78,55	34,69	83,74	29,51
4.868,13	39,60	53,00	0,0253	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	50,37	50,56	50,18	2,43		0,05824	0,03	78,52	33,37	83,74	28,15
4.894,95	26,82	54,00	0,0373	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	51,27	51,46	51,08	2,53		0,05824	0,02	78,50	32,47	83,74	27,24
4.927,46	32,51	55,00	0,0308	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	52,36	52,54	52,17	2,44		0,05824	0,02	78,48	31,38	83,74	26,12
4.960,25	32,79	56,00	0,0305	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	53,46	53,64	53,27	2,34		0,05824	0,02	78,46	30,28	83,74	25,00
4.980,42	20,17	57,00	0,0496	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	54,13	54,32	53,94	2,67		0,05824	0,01	78,44	29,61	83,74	24,31
4.994,44	14,02	57,50	0,0357	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	54,60	54,79	54,41	2,70		0,05824	0,01	78,43	29,14	83,74	23,83
5.013,87	19,43	58,00	0,0257	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	55,25	55,44	55,06	2,55		0,05824	0,01	78,42	28,49	83,74	23,17
5.025,60	11,73	58,50	0,0426	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	55,64	55,83	55,46	2,66		0,05824	0,01	78,41	28,09	83,74	22,77
5.060,02	34,42	59,00	0,0145	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	56,80	56,98	56,61	2,00		0,05824	0,02	78,39	26,94	83,74	21,59
5.106,66	46,64	60,00	0,0214	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	58,36	58,55	58,17	1,44		0,05824	0,03	78,35	25,38	83,74	20,00
5.143,35	36,69	61,00	0,0273	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,59	59,78	59,40	1,21	VA	0,05824	0,03	78,33	24,15	83,74	18,74
5.150,40	7,05	61,00	0,0000	-0,0120	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,50	59,69	59,32	1,30		0,05824	0,00	78,32	24,23	83,74	18,82
5.259,51	109,11	60,00	-0,0092	-0,0120	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	58,20	58,39	58,01	1,60	CD	0,05824	0,08	78,25	25,54	83,74	20,05
5.490,53	231,02	60,50	0,0022	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,09	59,28	58,90	1,21		0,05824	0,16	78,08	24,65	83,74	18,99
5.556,43	65,90	61,00	0,0076	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,34	59,53	59,16	1,46		0,05824	0,05	78,04	24,40	83,74	18,69
5.657,81	101,38	61,50	0,0049	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,73	59,92	59,55	1,57		0,05824	0,07	77,96	24,00	83,74	18,23
5.778,42	120,61	62,00	0,0041	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	60,20	60,39	60,01	1,60	VA	0,05824	0,09	77,88	23,54	83,74	17,68
5.868,13	89,71	61,50	-0,0056	-0,0040	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,84	60,03	59,65	1,46		0,05824	0,06	77,82	23,90	83,74	17,98
5.958,22	90,09	61,25	-0,0028	-0,0040	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,48	59,67	59,29	1,57	CD	0,05824	0,06	77,75	24,26	83,74	18,27

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CANERIA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MÍNIMA	COTA TAPADA MÁXIMA		COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota piezométrica			

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,35	41,55	41,15	1,17				106,80	65,45	106,80	65,45
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,05	41,24	40,85	1,23		0,205	0,09	106,71	65,76	106,80	65,67
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,68	40,88	40,48	1,20		0,205	0,10	106,61	66,12	106,80	65,93
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,33	40,53	40,13	1,94	CD	0,205	0,10	106,51	66,47	106,80	66,18
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,77	40,97	40,58	2,00		0,205	0,15	106,36	66,03	106,80	65,59
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,18	41,37	40,98	2,10		0,205	0,14	106,22	65,63	106,80	65,05
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,52	41,72	41,33	2,25		0,205	0,12	106,11	65,28	106,80	64,58
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,75	41,95	41,55	2,53		0,205	0,08	106,03	65,05	106,80	64,28
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,03	42,23	41,83	1,75		0,205	0,09	105,94	64,77	106,80	63,91
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,47	42,67	42,28	1,49		0,205	0,15	105,79	64,33	106,80	63,31
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,39	43,59	43,19	1,99		0,205	0,31	105,48	63,41	106,80	62,08
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,88	44,08	43,68	1,46	VA	0,205	0,16	105,31	62,92	106,80	61,44
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,12	43,32	42,92	1,79		0,205	0,22	105,09	63,68	106,80	61,97
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,06	42,26	41,86	1,57		0,205	0,31	104,79	64,74	106,80	62,73
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,16	41,36	40,96	1,20		0,205	0,26	104,53	65,64	106,80	63,37
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,04	40,24	39,84	1,28	CD	0,205	0,32	104,21	66,76	106,80	64,17
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,02	41,21	40,82	1,91		0,205	0,34	103,87	65,79	106,80	62,85
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	41,73	41,93	41,54	2,18		0,205	0,25	103,62	65,07	106,80	61,89
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	42,65	42,85	42,45	2,38		0,205	0,32	103,31	64,15	106,80	60,66
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	43,44	43,64	43,24	1,20	VA	0,205	0,27	103,04	63,36	106,80	59,60
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	40,42	40,62	40,22	2,25		0,205	0,32	102,72	66,38	106,80	62,30
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	37,82	38,02	37,62	2,29		0,205	0,27	102,45	68,98	106,80	64,63
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,21	35,41	35,02	1,55		0,205	0,27	102,18	71,59	106,80	66,96
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	33,85	34,05	33,65	1,20	CD	0,205	0,14	102,03	72,95	106,80	68,19
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	34,46	34,66	34,26	1,20		0,205	0,19	101,84	72,34	106,80	67,38
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,37	35,57	35,17	1,36	VA	0,205	0,29	101,55	71,43	106,80	66,18
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0399	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	33,22	33,41	33,02	1,29		0,205	0,30	101,26	73,59	106,80	68,04
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0399	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	31,26	31,46	31,07	2,55	CD	0,205	0,27	100,99	75,54	106,80	69,73
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	33,36	33,56	33,16	1,20		0,205	0,31	100,69	73,44	106,80	67,33
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,22	35,42	35,02	3,01		0,205	0,27	100,41	71,58	106,80	65,19
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	37,40	37,60	37,20	2,98		0,205	0,32	100,09	69,40	106,80	62,69
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0374	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	39,24	39,43	39,04	1,56	VA	0,205	0,27	99,83	67,57	106,80	60,59
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	-0,0206	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	38,06	38,25	37,86	2,30		0,205	0,31	99,51	68,75	106,80	61,46
1.372,41	40,26	39,64	-0,0233	-0,0206	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	37,23	37,42	37,03	2,19		0,205	0,22	99,29	69,58	106,80	62,07

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
1.437,58	65,17	37,34	-0,0353	-0,0206	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	35,88	36,08	35,68	1,23		0,205	0,36	98,94	70,92	106,80	63,06
1.549,34	111,76	31,26	-0,0544	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	29,74	29,93	29,54	1,30		0,205	0,61	98,33	77,07	106,80	68,59
1.552,88	3,54	31,00	-0,0734	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	29,54	29,74	29,34	1,23		0,205	0,02	98,31	77,26	106,80	68,76
1.571,49	18,61	30,00	-0,0537	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	28,52	28,72	28,32	1,26		0,205	0,10	98,20	78,28	106,80	69,69
1.596,57	25,08	29,00	-0,0399	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	27,14	27,34	26,94	1,64		0,205	0,14	98,07	79,66	106,80	70,93
1.624,12	27,55	28,00	-0,0363	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	25,62	25,82	25,43	2,15		0,205	0,15	97,92	81,18	106,80	72,29
1.646,40	22,28	27,00	-0,0449	-0,0550	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	24,40	24,60	24,20	2,38		0,205	0,12	97,79	82,40	106,80	73,40
1.682,86	36,46	26,00	-0,0274	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	23,47	23,67	23,28	2,30		0,205	0,20	97,59	83,33	106,80	74,12
1.695,29	12,43	25,00	-0,0805	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	23,16	23,36	22,96	1,62		0,205	0,07	97,53	83,64	106,80	74,37
1.719,60	24,31	24,00	-0,0411	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	22,54	22,74	22,34	1,23		0,205	0,13	97,39	84,26	106,80	74,85
1.748,95	29,35	23,50	-0,0170	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0267	0,397	21,80	21,99	21,60	1,48		0,205	0,16	97,23	85,01	106,80	75,44
1.794,02	45,07	23,00	-0,0111	-0,0254	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,67	20,85	20,50	2,13		0,1686	0,17	97,06	86,13	106,80	76,39
1.979,57	185,55	22,00	-0,0054	-0,0051	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,73	19,91	19,55	2,07		0,1686	1,25	95,81	87,07	106,80	76,08
1.980,66	1,09	21,00	-0,9174	-1,3448	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,26	18,44	18,09	2,54	CD	0,1686	0,01	95,80	88,54	106,80	77,54
1.981,55	0,89	20,00	-1,1236	0,0040	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,27	18,44	18,09	1,53		0,1686	0,01	95,79	88,54	106,80	77,53
2.010,02	28,47	20,00	0,0000	0,0040	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,38	18,56	18,20	1,42		0,1686	0,19	95,60	88,42	106,80	77,22
2.012,10	2,08	21,00	0,4808	0,0040	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	18,39	18,57	18,21	2,41		0,1686	0,01	95,59	88,41	106,80	77,20
2.020,75	8,65	22,00	0,1156	0,1976	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,10	20,27	19,92	1,70		0,1686	0,06	95,53	86,70	106,80	75,43
2.026,16	5,41	23,00	0,1848	0,1976	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,17	21,34	20,99	1,63		0,1686	0,04	95,49	85,63	106,80	74,33
2.033,22	7,06	24,00	0,1416	0,1976	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	22,56	22,74	22,39	1,24	VA	0,1686	0,05	95,45	84,24	106,80	72,88
2.093,37	60,15	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,57	21,74	21,39	2,23		0,1686	0,41	95,04	85,23	106,80	73,47
2.104,43	11,06	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,38	21,56	21,21	2,42		0,1686	0,07	94,96	85,42	106,80	73,58
2.107,39	2,96	23,00	-0,3378	-0,0165	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	21,34	21,51	21,16	1,46		0,1686	0,02	94,94	85,47	106,80	73,61
2.109,31	1,92	22,00	-0,5208	-0,4083	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,55	20,73	20,38	1,25		0,1686	0,01	94,93	86,25	106,80	74,38
2.214,53	105,22	21,00	-0,0095	-0,0093	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,58	19,75	19,40	1,22		0,1686	0,71	94,22	87,22	106,80	74,64
2.251,49	36,96	21,00	0,0000	-0,0093	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,23	19,41	19,06	1,57		0,1686	0,25	93,97	87,57	106,80	74,74
2.272,25	20,76	22,00	0,0482	-0,0093	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	19,04	19,22	18,87	2,76	CD	0,1686	0,14	93,83	87,76	106,80	74,79
2.281,32	9,07	23,00	0,1103	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	20,73	20,91	20,55	2,07		0,1686	0,06	93,77	86,07	106,80	73,04
2.291,38	10,06	24,00	0,0994	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	22,60	22,78	22,42	1,20		0,1686	0,07	93,70	84,20	106,80	71,10
2.293,65	2,27	25,00	0,4405	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	23,02	23,20	22,85	1,78		0,1686	0,02	93,69	83,78	106,80	70,66
2.297,84	4,19	26,00	0,2387	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	23,80	23,98	23,62	2,00		0,1686	0,03	93,66	83,00	106,80	69,86
2.299,04	1,20	27,00	0,8333	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	24,02	24,20	23,85	2,78		0,1686	0,01	93,65	82,78	106,80	69,63
2.303,15	4,11	28,00	0,2433	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	24,79	24,96	24,61	3,01		0,1686	0,03	93,62	82,01	106,80	68,83

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
2.308,92	5,77	29,00	0,1733	0,1860	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	25,86	26,04	25,69	2,94		0,1686	0,04	93,58	80,94	106,80	67,72
2.341,96	33,04	30,00	0,0303	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	27,81	27,99	27,63	1,99		0,1686	0,22	93,36	78,99	106,80	65,55
2.361,13	19,17	31,00	0,0522	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	28,94	29,11	28,76	1,86		0,1686	0,13	93,23	77,86	106,80	64,29
2.387,39	26,26	32,00	0,0381	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	30,49	30,66	30,31	1,31		0,1686	0,18	93,05	76,32	106,80	62,57
2.403,81	16,42	33,00	0,0609	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	31,45	31,63	31,28	1,35		0,1686	0,11	92,94	75,35	106,80	61,49
2.423,25	19,44	34,00	0,0514	0,0589	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	32,60	32,78	32,42	1,20	VA	0,1686	0,13	92,81	74,20	106,80	60,21
2.469,29	46,04	34,00	0,0000	-0,0137	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	31,97	32,15	31,79	1,83		0,1686	0,31	92,50	74,83	106,80	60,53
2.552,48	83,19	33,00	-0,0120	-0,0137	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	30,83	31,01	30,65	1,97		0,1686	0,56	91,94	75,97	106,80	61,11
2.569,23	16,75	32,00	-0,0597	-0,0137	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	30,60	30,78	30,42	1,20		0,1686	0,11	91,82	76,20	106,80	61,22
2.587,53	18,30	31,00	-0,0546	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	29,38	29,56	29,21	1,42		0,1686	0,12	91,70	77,42	106,80	62,32
2.603,05	15,52	30,00	-0,0644	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	28,35	28,53	28,18	1,45		0,1686	0,10	91,60	78,45	106,80	63,24
2.623,53	20,48	29,00	-0,0488	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	26,99	27,17	26,81	1,81		0,1686	0,14	91,46	79,81	106,80	64,47
2.649,56	26,03	28,00	-0,0384	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	25,26	25,44	25,08	2,54		0,1686	0,18	91,28	81,54	106,80	66,02
2.672,87	23,31	27,00	-0,0429	-0,0665	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	23,71	23,89	23,54	3,09	CD	0,1686	0,16	91,12	83,09	106,80	67,41
2.864,02	191,15	27,00	0,0000	0,0099	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	25,60	25,78	25,42	1,20		0,1686	1,29	89,83	81,20	106,80	64,23
2.913,90	49,88	28,00	0,0200	0,0099	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	26,09	26,27	25,92	1,71		0,1686	0,34	89,50	80,71	106,80	63,40
2.952,10	38,20	29,00	0,0262	0,0099	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	26,47	26,65	26,29	2,33		0,1686	0,26	89,24	80,33	106,80	62,77
2.977,78	25,68	30,00	0,0389	0,0387	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	27,46	27,64	27,29	2,34		0,1686	0,17	89,06	79,34	106,80	61,60
2.988,69	10,91	31,00	0,0917	0,0387	PEAD	140	0,400	10	0,0237	0,353	27,88	28,06	27,71	2,92		0,1686	0,07	88,99	78,92	106,80	61,10
3.012,34	23,65	32,00	0,0423	0,0387	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	28,84	28,98	28,70	3,01		0,064	0,03	88,96	77,96	106,80	60,13
3.076,68	64,34	33,00	0,0155	0,0387	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,33	31,46	31,19	1,52	VA	0,064	0,23	88,73	75,48	106,80	57,41
3.110,48	33,80	33,00	0,0000	-0,0665	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,08	29,22	28,94	3,76	CD	0,064	0,12	88,61	77,72	106,80	59,53
3.111,32	0,84	32,00	-1,1905	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,09	29,23	28,95	2,75		0,064	0,00	88,61	77,71	106,80	59,52
3.121,21	9,89	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,21	29,35	29,07	2,63		0,064	0,04	88,57	77,59	106,80	59,36
3.147,52	26,31	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,54	29,67	29,40	2,31		0,064	0,09	88,48	77,27	106,80	58,94
3.158,53	11,01	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	29,67	29,81	29,53	2,17		0,064	0,04	88,44	77,13	106,80	58,76
3.236,93	78,40	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	30,64	30,78	30,50	1,21		0,064	0,28	88,15	76,16	106,80	57,52
3.279,45	42,52	33,00	0,0235	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,16	31,30	31,02	1,68		0,064	0,15	88,00	75,64	106,80	56,84
3.306,13	26,68	34,00	0,0375	0,0123	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,49	31,63	31,35	2,35		0,064	0,10	87,90	75,31	106,80	56,41
3.330,41	24,28	35,00	0,0412	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	33,16	33,29	33,02	1,69		0,064	0,09	87,82	73,65	106,80	54,66
3.339,13	8,72	36,00	0,1147	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	33,75	33,89	33,61	2,09		0,064	0,03	87,78	73,05	106,80	54,03
3.346,56	7,43	37,00	0,1346	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	34,26	34,40	34,12	2,58		0,064	0,03	87,76	72,54	106,80	53,49
3.364,80	18,24	38,00	0,0548	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	35,51	35,65	35,38	2,33		0,064	0,07	87,69	71,29	106,80	52,18

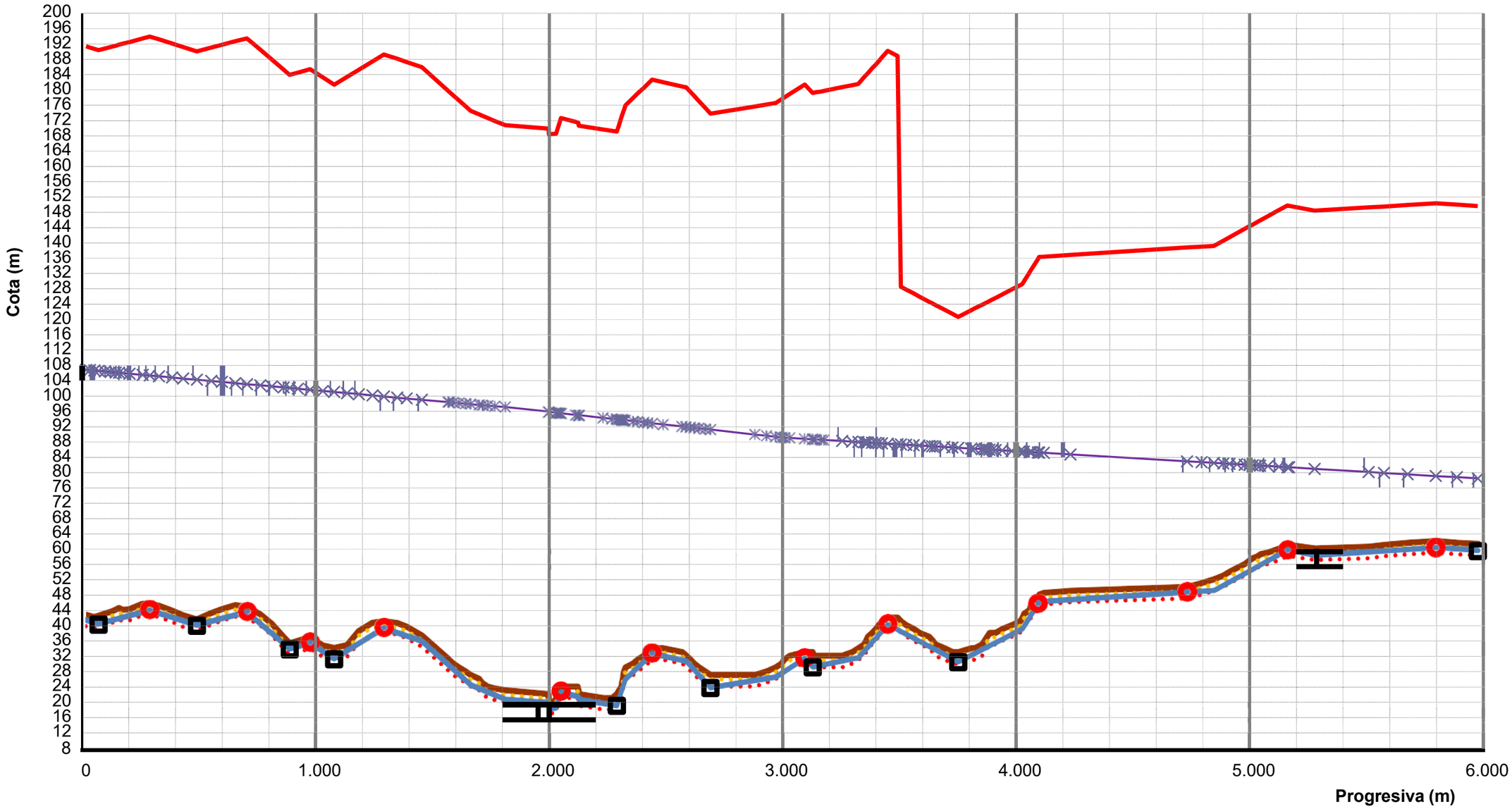
Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
3.380,53	15,73	39,00	0,0636	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	36,59	36,73	36,45	2,25		0,064	0,06	87,63	70,21	106,80	51,04
3.392,33	11,80	40,00	0,0847	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	37,40	37,54	37,26	2,44		0,064	0,04	87,59	69,40	106,80	50,19
3.406,95	14,62	41,00	0,0684	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	38,40	38,54	38,27	2,44		0,064	0,05	87,54	68,40	106,80	49,13
3.432,40	25,45	42,00	0,0393	0,0686	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	40,15	40,29	40,01	1,69	VA	0,064	0,09	87,45	66,65	106,80	47,30
3.473,74	41,34	42,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	38,82	38,95	38,68	3,03		0,064	0,15	87,30	67,99	106,80	48,48
3.488,78	15,04	41,00	-0,0665	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	38,33	38,47	38,19	2,51		0,064	0,05	87,24	68,47	106,80	48,91
3.510,46	21,68	40,00	-0,0461	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	37,63	37,77	37,49	2,21		0,064	0,08	87,17	69,17	106,80	49,54
3.542,67	32,21	39,00	-0,0310	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	36,59	36,73	36,45	2,25		0,064	0,12	87,05	70,21	106,80	50,46
3.566,99	24,32	38,00	-0,0411	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	35,80	35,94	35,67	2,04		0,064	0,09	86,96	71,00	106,80	51,16
3.608,74	41,75	37,00	-0,0240	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,46	34,60	34,32	2,39		0,064	0,15	86,81	72,34	106,80	52,35
3.622,62	13,88	36,00	-0,0720	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,01	34,15	33,87	1,83		0,064	0,05	86,76	72,79	106,80	52,75
3.634,56	11,94	35,00	-0,0838	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,62	33,76	33,48	1,22		0,064	0,04	86,72	73,18	106,80	53,10
3.674,40	39,84	34,00	-0,0251	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	32,34	32,48	32,20	1,51		0,064	0,14	86,57	74,46	106,80	54,24
3.708,76	34,36	33,00	-0,0291	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	31,23	31,37	31,09	1,62		0,064	0,12	86,45	75,57	106,80	55,22
3.733,60	24,84	33,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	30,43	30,56	30,29	2,42	CD	0,064	0,09	86,36	76,38	106,80	55,94
3.789,65	56,05	34,00	0,0178	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	32,19	32,32	32,05	1,66		0,064	0,20	86,16	74,62	106,80	53,97
3.804,02	14,37	34,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	32,64	32,78	32,50	1,21		0,064	0,05	86,11	74,16	106,80	53,47
3.835,20	31,18	35,00	0,0321	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,62	33,76	33,48	1,23		0,064	0,11	85,99	73,19	106,80	52,38
3.846,40	11,20	36,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	33,97	34,11	33,83	1,87		0,064	0,04	85,95	72,83	106,80	51,99
3.856,82	10,42	37,00	0,0960	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,30	34,43	34,16	2,55		0,064	0,04	85,92	72,51	106,80	51,62
3.867,14	10,32	38,00	0,0969	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	34,62	34,76	34,48	3,22		0,064	0,04	85,88	72,18	106,80	51,26
3.880,18	13,04	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	35,03	35,17	34,89	2,81		0,064	0,05	85,83	71,77	106,80	50,80
3.893,49	13,31	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	35,45	35,59	35,31	2,40		0,064	0,05	85,78	71,35	106,80	50,34
3.922,11	28,62	39,00	0,0349	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	36,35	36,48	36,21	2,50		0,064	0,10	85,68	70,46	106,80	49,33
3.962,50	40,39	40,00	0,0248	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	37,61	37,75	37,48	2,23		0,064	0,15	85,53	69,19	106,80	47,92
3.997,00	34,50	41,00	0,0290	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	38,70	38,84	38,56	2,14		0,064	0,12	85,41	68,10	106,80	46,71
4.008,20	11,20	42,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	39,05	39,19	38,91	2,79		0,064	0,04	85,37	67,75	106,80	46,32
4.014,41	6,21	43,00	0,1610	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	39,66	39,80	39,52	3,18		0,064	0,02	85,35	67,14	106,80	45,69
4.039,42	25,01	44,00	0,0400	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	42,13	42,27	41,99	1,71		0,064	0,09	85,26	64,67	106,80	43,13
4.042,92	3,50	45,00	0,2857	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	42,47	42,61	42,33	2,37		0,064	0,01	85,24	64,33	106,80	42,77
4.049,77	6,85	46,00	0,1460	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	43,15	43,29	43,01	2,69		0,064	0,02	85,22	63,65	106,80	42,07
4.075,02	25,25	47,00	0,0396	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	45,64	45,78	45,50	1,21	VA	0,064	0,09	85,13	61,16	106,80	39,49
4.080,10	5,08	48,00	0,1969	0,0986	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	46,14	46,28	46,00	1,70		0,064	0,02	85,11	60,66	106,80	38,97

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
4.099,64	19,54	48,40	0,0205	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	46,22	46,35	46,08	2,03		0,064	0,07	85,04	60,59	106,80	38,83
4.214,11	114,47	49,00	0,0052	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	46,67	46,81	46,53	2,18		0,064	0,41	84,63	60,13	106,80	37,96
4.713,34	499,23	50,00	0,0020	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	48,64	48,78	48,50	1,21	VA	0,064	1,80	82,83	58,16	106,80	34,19
4.775,62	62,28	51,00	0,0161	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	48,88	49,02	48,74	1,96		0,064	0,22	82,60	57,92	106,80	33,72
4.828,53	52,91	52,00	0,0189	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	49,09	49,23	48,95	2,75		0,064	0,19	82,41	57,71	106,80	33,32
4.868,13	39,60	53,00	0,0253	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	50,42	50,56	50,28	2,42		0,064	0,14	82,27	56,38	106,80	31,85
4.894,95	26,82	54,00	0,0373	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	51,32	51,46	51,18	2,53		0,064	0,10	82,17	55,49	106,80	30,85
4.927,46	32,51	55,00	0,0308	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	52,41	52,54	52,27	2,44		0,064	0,12	82,05	54,40	106,80	29,65
4.960,25	32,79	56,00	0,0305	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	53,50	53,64	53,37	2,34		0,064	0,12	81,94	53,30	106,80	28,43
4.980,42	20,17	57,00	0,0496	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	54,18	54,32	54,04	2,66		0,064	0,07	81,86	52,62	106,80	27,68
4.994,44	14,02	57,50	0,0357	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	54,65	54,79	54,51	2,69		0,064	0,05	81,81	52,15	106,80	27,16
5.013,87	19,43	58,00	0,0257	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	55,30	55,44	55,16	2,54		0,064	0,07	81,74	51,50	106,80	26,44
5.025,60	11,73	58,50	0,0426	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	55,69	55,83	55,55	2,65		0,064	0,04	81,70	51,11	106,80	26,01
5.060,02	34,42	59,00	0,0145	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	56,85	56,98	56,71	2,00		0,064	0,12	81,58	49,96	106,80	24,73
5.106,66	46,64	60,00	0,0214	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	58,41	58,55	58,27	1,43		0,064	0,17	81,41	48,39	106,80	23,00
5.143,35	36,69	61,00	0,0273	0,0335	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,64	59,78	59,50	1,21	VA	0,064	0,13	81,27	47,16	106,80	21,64
5.150,40	7,05	61,00	0,0000	-0,0120	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,55	59,69	59,41	1,29		0,064	0,03	81,25	47,25	106,80	21,70
5.259,51	109,11	60,00	-0,0092	-0,0120	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	58,25	58,39	58,11	1,60	CD	0,064	0,39	80,86	48,56	106,80	22,61
5.490,53	231,02	60,50	0,0022	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,14	59,28	59,00	1,21		0,064	0,83	80,02	47,66	106,80	20,88
5.556,43	65,90	61,00	0,0076	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,39	59,53	59,25	1,45		0,064	0,24	79,78	47,41	106,80	20,39
5.657,81	101,38	61,50	0,0049	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,78	59,92	59,64	1,56		0,064	0,37	79,42	47,02	106,80	19,64
5.778,42	120,61	62,00	0,0041	0,0039	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	60,25	60,39	60,11	1,60	VA	0,064	0,44	78,98	46,56	106,80	18,74
5.868,13	89,71	61,50	-0,0056	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,89	60,03	59,75	1,45		0,064	0,32	78,66	46,91	106,80	18,77
5.958,22	90,09	61,25	-0,0028	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0187	0,278	59,53	59,67	59,39	1,57	CD	0,064	0,33	78,33	47,27	106,80	18,81

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20



COTA TERRENO NATURAL | COTA EJE CAÑERIA | Z | VA | CD

COTA TAPADA MINIMA | COTA TAPADA MÁXIMA | COTA INTRADOS | COTA INVERTIDO

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C | Cota piezométrica

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,32	41,55	41,09	1,18				92,77	51,45	92,77	50,02
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,01	41,24	40,78	1,24		0,205	0,04	92,73	51,76	92,77	50,23
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,64	40,88	40,41	1,21		0,205	0,05	92,68	52,12	92,77	50,58
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,30	40,53	40,06	1,95	CD	0,205	0,05	92,63	52,47	92,77	50,13
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,74	40,97	40,51	2,01		0,205	0,07	92,56	52,03	92,77	49,56
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,14	41,37	40,91	2,11		0,205	0,06	92,50	51,63	92,77	49,00
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,49	41,72	41,26	2,26		0,205	0,05	92,44	51,28	92,77	48,44
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,72	41,95	41,48	2,53		0,205	0,04	92,41	51,05	92,77	47,91
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,99	42,23	41,76	1,76		0,205	0,04	92,36	50,77	92,77	48,36
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	42,44	42,67	42,21	1,50		0,205	0,07	92,29	50,33	92,77	48,10
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,36	43,59	43,13	2,00		0,205	0,14	92,15	49,41	92,77	46,54
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,84	44,08	43,61	1,47	VA	0,205	0,08	92,07	48,92	92,77	46,51
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,09	43,32	42,86	1,80		0,205	0,10	91,97	49,68	92,77	46,83
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	42,02	42,26	41,79	1,58		0,205	0,14	91,83	50,74	92,77	47,98
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,12	41,36	40,89	1,21		0,205	0,12	91,71	51,64	92,77	49,13
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,01	40,24	39,78	1,29	CD	0,205	0,15	91,56	52,76	92,77	50,01
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,98	41,21	40,75	1,92		0,205	0,16	91,40	51,79	92,77	48,25
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	41,70	41,93	41,47	2,19		0,205	0,12	91,28	51,07	92,77	47,14
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	42,62	42,85	42,39	2,39		0,205	0,15	91,14	50,15	92,77	45,88
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	43,40	43,64	43,17	1,21	VA	0,205	0,13	91,01	49,36	92,77	46,15
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	40,39	40,62	40,16	2,26		0,205	0,15	90,86	52,38	92,77	47,96
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	37,79	38,02	37,55	2,30		0,205	0,13	90,74	54,98	92,77	50,40
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,18	35,41	34,95	1,56		0,205	0,13	90,61	57,59	92,77	53,62
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	33,81	34,05	33,58	1,21	CD	0,205	0,07	90,54	58,95	92,77	55,27
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	34,42	34,66	34,19	1,21		0,205	0,09	90,45	58,34	92,77	54,57
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,34	35,57	35,11	1,37	VA	0,205	0,13	90,32	57,43	92,77	53,36
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0399	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	33,18	33,41	32,95	1,30		0,205	0,14	90,18	59,59	92,77	55,45
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0399	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	31,23	31,46	31,00	2,56	CD	0,205	0,12	90,06	61,54	92,77	56,02
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	33,32	33,56	33,09	1,21		0,205	0,14	89,91	59,44	92,77	55,13
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,19	35,42	34,96	3,02		0,205	0,13	89,79	57,58	92,77	51,33
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	37,37	37,60	37,14	2,99		0,205	0,15	89,64	55,40	92,77	49,03
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0374	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	39,20	39,43	38,97	1,57	VA	0,205	0,12	89,51	53,57	92,77	48,49
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	-0,0206	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	38,02	38,25	37,79	2,31		0,205	0,15	89,37	54,75	92,77	48,79

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
1.372,41	40,26	39,64	-0,0233	-0,0206	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	37,19	37,42	36,96	2,20		0,205	0,10	89,26	55,58	92,77	49,62
1.437,58	65,17	37,34	-0,0353	-0,0206	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	35,85	36,08	35,62	1,24		0,205	0,17	89,10	56,92	92,77	51,76
1.549,34	111,76	31,26	-0,0544	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	29,70	29,93	29,47	1,31		0,205	0,29	88,81	63,07	92,77	57,55
1.552,88	3,54	31,00	-0,0734	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	29,51	29,74	29,28	1,24		0,205	0,01	88,80	63,26	92,77	57,80
1.571,49	18,61	30,00	-0,0537	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	28,48	28,72	28,25	1,27		0,205	0,05	88,76	64,28	92,77	58,76
1.596,57	25,08	29,00	-0,0399	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	27,11	27,34	26,87	1,64		0,205	0,06	88,69	65,66	92,77	59,69
1.624,12	27,55	28,00	-0,0363	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	25,59	25,82	25,36	2,16		0,205	0,07	88,62	67,18	92,77	60,62
1.646,40	22,28	27,00	-0,0449	-0,0550	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	24,37	24,60	24,13	2,38		0,205	0,06	88,57	68,40	92,77	61,57
1.682,86	36,46	26,00	-0,0274	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,44	23,67	23,21	2,31		0,205	0,09	88,47	69,33	92,77	62,47
1.695,29	12,43	25,00	-0,0805	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,12	23,36	22,89	1,63		0,205	0,03	88,44	69,64	92,77	63,44
1.719,60	24,31	24,00	-0,0411	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,51	22,74	22,28	1,24		0,205	0,06	88,38	70,26	92,77	64,38
1.748,95	29,35	23,50	-0,0170	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,76	21,99	21,53	1,49		0,205	0,07	88,30	71,01	92,77	64,80
1.794,02	45,07	23,00	-0,0111	-0,0254	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,64	20,85	20,44	2,13		0,1686	0,08	88,22	72,12	92,77	65,22
1.979,57	185,55	22,00	-0,0054	-0,0051	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,70	19,91	19,49	2,08		0,1686	0,58	87,65	73,07	92,77	65,65
1.980,66	1,09	21,00	-0,9174	-1,3448	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,23	18,44	18,03	2,54	CD	0,1686	0,00	87,64	74,54	92,77	66,64
1.981,55	0,89	20,00	-1,1236	0,0040	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,24	18,44	18,03	1,54		0,1686	0,00	87,64	74,53	92,77	67,64
2.010,02	28,47	20,00	0,0000	0,0040	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,35	18,56	18,14	1,43		0,1686	0,09	87,55	74,42	92,77	67,55
2.012,10	2,08	21,00	0,4808	0,0040	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	18,36	18,57	18,15	2,42		0,1686	0,01	87,55	74,41	92,77	66,55
2.020,75	8,65	22,00	0,1156	0,1976	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,07	20,27	19,86	1,71		0,1686	0,03	87,52	72,70	92,77	65,52
2.026,16	5,41	23,00	0,1848	0,1976	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,14	21,34	20,93	1,64		0,1686	0,02	87,50	71,63	92,77	64,50
2.033,22	7,06	24,00	0,1416	0,1976	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	22,53	22,74	22,33	1,24	VA	0,1686	0,02	87,48	70,24	92,77	63,48
2.093,37	60,15	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,54	21,74	21,33	2,24		0,1686	0,19	87,30	71,23	92,77	63,30
2.104,43	11,06	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,35	21,56	21,15	2,42		0,1686	0,03	87,26	71,41	92,77	63,26
2.107,39	2,96	23,00	-0,3378	-0,0165	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	21,31	21,51	21,10	1,47		0,1686	0,01	87,25	71,46	92,77	64,25
2.109,31	1,92	22,00	-0,5208	-0,4083	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,52	20,73	20,31	1,25		0,1686	0,01	87,25	72,25	92,77	65,25
2.214,53	105,22	21,00	-0,0095	-0,0093	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,55	19,75	19,34	1,23		0,1686	0,33	86,92	73,22	92,77	65,92
2.251,49	36,96	21,00	0,0000	-0,0093	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,20	19,41	19,00	1,57		0,1686	0,11	86,81	73,56	92,77	65,81
2.272,25	20,76	22,00	0,0482	-0,0093	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	19,01	19,22	18,80	2,76	CD	0,1686	0,06	86,74	73,76	92,77	64,74
2.281,32	9,07	23,00	0,1103	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	20,70	20,91	20,49	2,08		0,1686	0,03	86,71	72,07	92,77	63,71
2.291,38	10,06	24,00	0,0994	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	22,57	22,78	22,36	1,21		0,1686	0,03	86,68	70,20	92,77	62,68
2.293,65	2,27	25,00	0,4405	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	22,99	23,20	22,78	1,78		0,1686	0,01	86,67	69,78	92,77	61,67
2.297,84	4,19	26,00	0,2387	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	23,77	23,98	23,56	2,00		0,1686	0,01	86,66	69,00	92,77	60,66
2.299,04	1,20	27,00	0,8333	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	23,99	24,20	23,79	2,78		0,1686	0,00	86,66	68,77	92,77	59,66

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
2.303,15	4,11	28,00	0,2433	0,1860	PEAD	140	0,450	10	0,0181	0,414	24,76	24,96	24,55	3,02		0,1686	0,01	86,65	68,01	92,77	58,65
2.308,92	5,77	29,00	0,1733	0,1860	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	25,83	26,04	25,62	2,94		0,1686	0,02	86,63	66,94	92,77	57,63
2.341,96	33,04	30,00	0,0303	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	27,78	27,99	27,57	2,00		0,1686	0,10	86,53	64,99	92,77	56,53
2.361,13	19,17	31,00	0,0522	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	28,91	29,11	28,70	1,87		0,1686	0,06	86,47	63,86	92,77	55,47
2.387,39	26,26	32,00	0,0381	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	30,46	30,66	30,25	1,32		0,1686	0,08	86,38	62,31	92,77	54,38
2.403,81	16,42	33,00	0,0609	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	31,42	31,63	31,22	1,35		0,1686	0,05	86,33	61,34	92,77	53,33
2.423,25	19,44	34,00	0,0514	0,0589	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	32,57	32,78	32,36	1,21	VA	0,1686	0,06	86,27	60,20	92,77	52,27
2.469,29	46,04	34,00	0,0000	-0,0137	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	31,94	32,15	31,73	1,84		0,1686	0,14	86,13	60,83	92,77	52,13
2.552,48	83,19	33,00	-0,0120	-0,0137	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	30,80	31,01	30,59	1,98		0,1686	0,26	85,87	61,97	92,77	52,87
2.569,23	16,75	32,00	-0,0597	-0,0137	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	30,57	30,78	30,36	1,21		0,1686	0,05	85,82	62,20	92,77	53,82
2.587,53	18,30	31,00	-0,0546	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	29,35	29,56	29,15	1,42		0,1686	0,06	85,76	63,42	92,77	54,76
2.603,05	15,52	30,00	-0,0644	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	28,32	28,53	28,11	1,45		0,1686	0,05	85,72	64,45	92,77	55,72
2.623,53	20,48	29,00	-0,0488	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	26,96	27,17	26,75	1,81		0,1686	0,06	85,65	65,81	92,77	56,65
2.649,56	26,03	28,00	-0,0384	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	25,23	25,44	25,02	2,54		0,1686	0,08	85,57	67,54	92,77	57,57
2.672,87	23,31	27,00	-0,0429	-0,0665	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	23,68	23,89	23,47	3,09	CD	0,1686	0,07	85,50	69,09	92,77	58,50
2.864,02	191,15	27,00	0,0000	0,0099	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	25,57	25,78	25,36	1,21		0,1686	0,59	84,91	67,20	92,77	57,91
2.913,90	49,88	28,00	0,0200	0,0099	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	26,06	26,27	25,85	1,71		0,1686	0,15	84,75	66,71	92,77	56,75
2.952,10	38,20	29,00	0,0262	0,0099	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	26,44	26,65	26,23	2,34		0,1686	0,12	84,63	66,33	92,77	55,63
2.977,78	25,68	30,00	0,0389	0,0387	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	27,43	27,64	27,23	2,34		0,1686	0,08	84,55	65,34	92,77	54,55
2.988,69	10,91	31,00	0,0917	0,0387	PEAD	140	0,450	6	0,0181	0,414	27,85	28,06	27,65	2,92		0,1686	0,03	84,52	64,91	92,77	53,52
3.012,34	23,65	32,00	0,0423	0,0387	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	28,81	28,98	28,65	3,01		0,064	0,01	84,51	63,96	92,77	52,51
3.076,68	64,34	33,00	0,0155	0,0387	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,30	31,46	31,14	1,52	VA	0,064	0,10	84,41	61,47	92,77	51,41
3.110,48	33,80	33,00	0,0000	-0,0665	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,05	29,22	28,89	3,77	CD	0,064	0,05	84,35	63,71	92,77	51,35
3.111,32	0,84	32,00	-1,1905	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,06	29,23	28,90	2,76		0,064	0,00	84,35	63,70	92,77	52,35
3.121,21	9,89	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,19	29,35	29,02	2,64		0,064	0,02	84,34	63,58	92,77	52,34
3.147,52	26,31	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,51	29,67	29,35	2,31		0,064	0,04	84,30	63,26	92,77	52,30
3.158,53	11,01	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	29,65	29,81	29,48	2,18		0,064	0,02	84,28	63,12	92,77	52,28
3.236,93	78,40	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	30,61	30,78	30,45	1,21		0,064	0,12	84,16	62,16	92,77	52,16
3.279,45	42,52	33,00	0,0235	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,14	31,30	30,97	1,69		0,064	0,07	84,09	61,63	92,77	51,09
3.306,13	26,68	34,00	0,0375	0,0123	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,46	31,63	31,30	2,36		0,064	0,04	84,05	61,30	92,77	50,05
3.330,41	24,28	35,00	0,0412	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,13	33,29	32,96	1,69		0,064	0,04	84,01	59,64	92,77	49,01
3.339,13	8,72	36,00	0,1147	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,73	33,89	33,56	2,10		0,064	0,01	83,99	59,04	92,77	47,99
3.346,56	7,43	37,00	0,1346	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,24	34,40	34,07	2,59		0,064	0,01	83,98	58,53	92,77	46,98

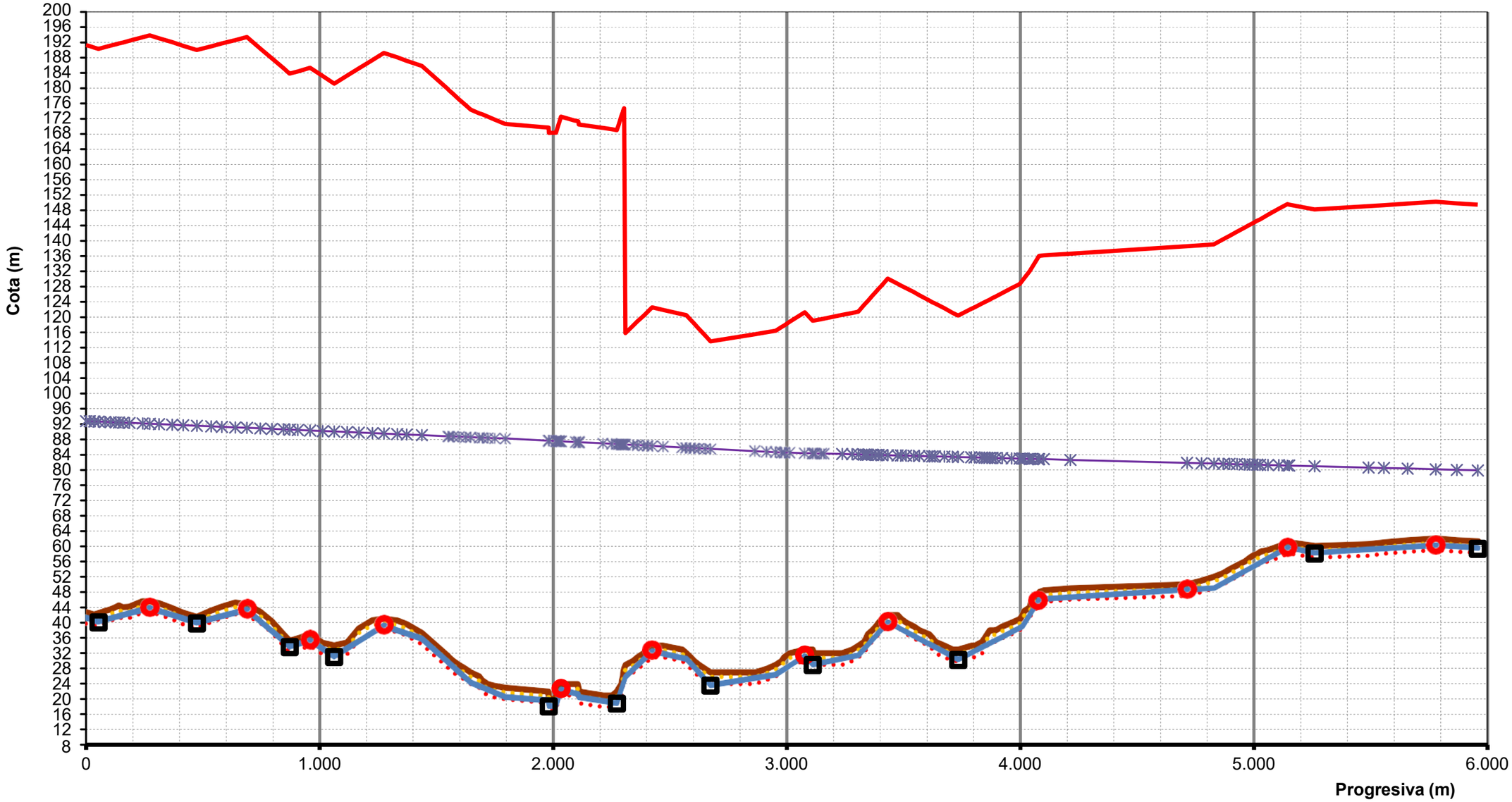
Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
3.364,80	18,24	38,00	0,0548	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,49	35,65	35,32	2,33		0,064	0,03	83,95	57,28	92,77	45,95
3.380,53	15,73	39,00	0,0636	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	36,57	36,73	36,40	2,26		0,064	0,02	83,93	56,20	92,77	44,93
3.392,33	11,80	40,00	0,0847	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,38	37,54	37,21	2,45		0,064	0,02	83,91	55,39	92,77	43,91
3.406,95	14,62	41,00	0,0684	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,38	38,54	38,21	2,44		0,064	0,02	83,89	54,39	92,77	42,89
3.432,40	25,45	42,00	0,0393	0,0686	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	40,12	40,29	39,96	1,70	VA	0,064	0,04	83,85	52,64	92,77	41,85
3.473,74	41,34	42,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,79	38,95	38,63	3,03		0,064	0,07	83,78	53,98	92,77	41,78
3.488,78	15,04	41,00	-0,0665	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,30	38,47	38,14	2,52		0,064	0,02	83,76	54,46	92,77	42,76
3.510,46	21,68	40,00	-0,0461	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,60	37,77	37,44	2,22		0,064	0,03	83,73	55,16	92,77	43,73
3.542,67	32,21	39,00	-0,0310	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	36,56	36,73	36,40	2,26		0,064	0,05	83,67	56,20	92,77	44,67
3.566,99	24,32	38,00	-0,0411	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,78	35,94	35,61	2,04		0,064	0,04	83,64	56,99	92,77	45,64
3.608,74	41,75	37,00	-0,0240	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,43	34,60	34,27	2,39		0,064	0,07	83,57	58,34	92,77	46,57
3.622,62	13,88	36,00	-0,0720	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,98	34,15	33,82	1,84		0,064	0,02	83,55	58,79	92,77	47,55
3.634,56	11,94	35,00	-0,0838	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,60	33,76	33,43	1,23		0,064	0,02	83,53	59,17	92,77	48,53
3.674,40	39,84	34,00	-0,0251	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	32,31	32,48	32,15	1,51		0,064	0,06	83,47	60,46	92,77	49,47
3.708,76	34,36	33,00	-0,0291	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,20	31,37	31,04	1,62		0,064	0,05	83,41	61,57	92,77	50,41
3.733,60	24,84	33,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	30,40	30,56	30,24	2,42	CD	0,064	0,04	83,37	62,37	92,77	50,37
3.789,65	56,05	34,00	0,0178	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	32,16	32,32	32,00	1,66		0,064	0,09	83,29	60,61	92,77	49,29
3.804,02	14,37	34,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	32,61	32,78	32,45	1,21		0,064	0,02	83,26	60,16	92,77	49,26
3.835,20	31,18	35,00	0,0321	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,59	33,76	33,43	1,23		0,064	0,05	83,21	59,18	92,77	48,21
3.846,40	11,20	36,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,94	34,11	33,78	1,88		0,064	0,02	83,20	58,83	92,77	47,20
3.856,82	10,42	37,00	0,0960	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,27	34,43	34,10	2,55		0,064	0,02	83,18	58,50	92,77	46,18
3.867,14	10,32	38,00	0,0969	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	34,59	34,76	34,43	3,23		0,064	0,02	83,16	58,17	92,77	45,16
3.880,18	13,04	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,00	35,17	34,84	2,82		0,064	0,02	83,14	57,76	92,77	45,14
3.893,49	13,31	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,42	35,59	35,26	2,40		0,064	0,02	83,12	57,35	92,77	45,12
3.922,11	28,62	39,00	0,0349	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	36,32	36,48	36,16	2,50		0,064	0,05	83,08	56,45	92,77	44,08
3.962,50	40,39	40,00	0,0248	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,59	37,75	37,42	2,23		0,064	0,06	83,01	55,18	92,77	43,01
3.997,00	34,50	41,00	0,0290	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,67	38,84	38,51	2,15		0,064	0,05	82,96	54,10	92,77	41,96
4.008,20	11,20	42,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,02	39,19	38,86	2,80		0,064	0,02	82,94	53,74	92,77	40,94
4.014,41	6,21	43,00	0,1610	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,64	39,80	39,47	3,19		0,064	0,01	82,93	53,13	92,77	39,93
4.039,42	25,01	44,00	0,0400	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,10	42,27	41,94	1,72		0,064	0,04	82,89	50,67	92,77	38,89
4.042,92	3,50	45,00	0,2857	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,45	42,61	42,28	2,38		0,064	0,01	82,89	50,32	92,77	37,89
4.049,77	6,85	46,00	0,1460	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,12	43,29	42,96	2,70		0,064	0,01	82,88	49,65	92,77	36,88
4.075,02	25,25	47,00	0,0396	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	45,61	45,78	45,45	1,21	VA	0,064	0,04	82,84	47,16	92,77	35,84

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
4.080,10	5,08	48,00	0,1969	0,0986	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,11	46,28	45,95	1,71		0,064	0,01	82,83	46,66	92,77	34,83
4.099,64	19,54	48,40	0,0205	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,19	46,35	46,02	2,03		0,064	0,03	82,80	46,58	92,77	34,40
4.214,11	114,47	49,00	0,0052	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,64	46,81	46,48	2,18		0,064	0,18	82,62	46,13	92,77	33,62
4.713,34	499,23	50,00	0,0020	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	48,61	48,78	48,45	1,21	VA	0,064	0,79	81,83	44,16	92,77	31,83
4.775,62	62,28	51,00	0,0161	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	48,86	49,02	48,69	1,97		0,064	0,10	81,74	43,91	92,77	30,74
4.828,53	52,91	52,00	0,0189	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	49,07	49,23	48,90	2,76		0,064	0,08	81,65	43,70	92,77	29,65
4.868,13	39,60	53,00	0,0253	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	50,39	50,56	50,23	2,43		0,064	0,06	81,59	42,38	92,77	28,59
4.894,95	26,82	54,00	0,0373	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	51,29	51,46	51,13	2,53		0,064	0,04	81,55	41,48	92,77	27,55
4.927,46	32,51	55,00	0,0308	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	52,38	52,54	52,22	2,44		0,064	0,05	81,50	40,39	92,77	26,50
4.960,25	32,79	56,00	0,0305	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	53,48	53,64	53,31	2,34		0,064	0,05	81,45	39,29	92,77	25,45
4.980,42	20,17	57,00	0,0496	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	54,15	54,32	53,99	2,67		0,064	0,03	81,41	38,61	92,77	24,41
4.994,44	14,02	57,50	0,0357	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	54,62	54,79	54,46	2,70		0,064	0,02	81,39	38,14	92,77	23,89
5.013,87	19,43	58,00	0,0257	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	55,27	55,44	55,11	2,55		0,064	0,03	81,36	37,49	92,77	23,36
5.025,60	11,73	58,50	0,0426	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	55,67	55,83	55,50	2,66		0,064	0,02	81,34	37,10	92,77	22,84
5.060,02	34,42	59,00	0,0145	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	56,82	56,98	56,66	2,00		0,064	0,05	81,29	35,95	92,77	22,29
5.106,66	46,64	60,00	0,0214	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	58,38	58,55	58,22	1,44		0,064	0,07	81,21	34,39	92,77	21,21
5.143,35	36,69	61,00	0,0273	0,0335	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,61	59,78	59,45	1,21	VA	0,064	0,06	81,16	33,16	92,77	20,16
5.150,40	7,05	61,00	0,0000	-0,0120	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,53	59,69	59,36	1,30		0,064	0,01	81,15	33,24	92,77	20,15
5.259,51	109,11	60,00	-0,0092	-0,0120	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	58,22	58,39	58,06	1,60	CD	0,064	0,17	80,97	34,55	92,77	20,97
5.490,53	231,02	60,50	0,0022	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,11	59,28	58,95	1,21		0,064	0,36	80,61	33,66	92,77	20,11
5.556,43	65,90	61,00	0,0076	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,37	59,53	59,20	1,46		0,064	0,10	80,51	33,40	92,77	19,51
5.657,81	101,38	61,50	0,0049	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,76	59,92	59,59	1,57		0,064	0,16	80,35	33,01	92,77	18,85
5.778,42	120,61	62,00	0,0041	0,0039	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	60,22	60,39	60,06	1,60	VA	0,064	0,19	80,16	32,55	92,77	18,16
5.868,13	89,71	61,50	-0,0056	-0,0040	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,86	60,03	59,70	1,46		0,064	0,14	80,02	32,91	92,77	18,52
5.958,22	90,09	61,25	-0,0028	-0,0040	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	59,50	59,67	59,34	1,57	CD	0,064	0,14	79,88	33,27	92,77	18,63

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20



COTA TERRENO NATURAL | COTA EJE CAÑERÍA | Z | VA | CD

COTA TAPADA MÍNIMA | COTA TAPADA MÁXIMA | COTA INTRADÓS | COTA INVERTIDO

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C | Cota piezométrica

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,29	41,55	41,03	1,18				84,74	43,45	84,74	43,45
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,98	41,24	40,72	1,24		0,205	0,02	84,72	43,76	84,74	43,73
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,61	40,88	40,35	1,21		0,205	0,03	84,69	44,12	84,74	44,07
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,27	40,53	40,00	1,95	CD	0,205	0,03	84,66	44,47	84,74	44,40
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,71	40,97	40,45	2,01		0,205	0,04	84,62	44,03	84,74	43,91
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,11	41,37	40,85	2,11		0,205	0,04	84,59	43,63	84,74	43,48
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,46	41,72	41,20	2,26		0,205	0,03	84,56	43,28	84,74	43,10
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,69	41,95	41,42	2,53		0,205	0,02	84,54	43,05	84,74	42,85
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,96	42,23	41,70	1,76		0,205	0,02	84,51	42,77	84,74	42,55
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	42,41	42,67	42,15	1,50		0,205	0,04	84,48	42,33	84,74	42,07
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,33	43,59	43,07	2,00		0,205	0,08	84,40	41,41	84,74	41,07
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,81	44,08	43,55	1,47	VA	0,205	0,04	84,35	40,92	84,74	40,54
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,06	43,32	42,80	1,80		0,205	0,06	84,30	41,68	84,74	41,24
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,99	42,26	41,73	1,58		0,205	0,08	84,22	42,74	84,74	42,22
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,09	41,36	40,83	1,21		0,205	0,07	84,15	43,64	84,74	43,06
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	39,98	40,24	39,72	1,29	CD	0,205	0,08	84,07	44,76	84,74	44,09
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,95	41,21	40,69	1,92		0,205	0,09	83,98	43,79	84,74	43,03
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	41,67	41,93	41,41	2,19		0,205	0,06	83,92	43,07	84,74	42,25
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	42,59	42,85	42,33	2,39		0,205	0,08	83,84	42,15	84,74	41,25
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	43,37	43,64	43,11	1,21	VA	0,205	0,07	83,77	41,36	84,74	40,39
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	40,36	40,62	40,10	2,26		0,205	0,08	83,69	44,38	84,74	43,33
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,76	38,02	37,49	2,30		0,205	0,07	83,61	46,98	84,74	45,86
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,15	35,41	34,89	1,56		0,205	0,07	83,54	49,59	84,74	48,39
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	33,78	34,05	33,52	1,21	CD	0,205	0,04	83,51	50,95	84,74	49,72
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	34,39	34,66	34,13	1,21		0,205	0,05	83,46	50,34	84,74	49,06
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,31	35,57	35,05	1,37	VA	0,205	0,07	83,38	49,43	84,74	48,08
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0399	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	33,15	33,41	32,89	1,30		0,205	0,08	83,31	51,59	84,74	50,16
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0399	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	31,20	31,46	30,94	2,56	CD	0,205	0,07	83,24	53,54	84,74	52,04
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	33,29	33,56	33,03	1,21		0,205	0,08	83,16	51,44	84,74	49,87
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,16	35,42	34,90	3,02		0,205	0,07	83,09	49,58	84,74	47,93
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,34	37,60	37,08	2,99		0,205	0,08	83,01	47,40	84,74	45,67
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0374	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	39,17	39,43	38,91	1,57	VA	0,205	0,07	82,94	45,57	84,74	43,77
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	-0,0206	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,99	38,25	37,73	2,31		0,205	0,08	82,86	46,75	84,74	44,87
1.372,41	40,26	39,64	-0,0233	-0,0206	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	37,16	37,42	36,90	2,20		0,205	0,06	82,80	47,58	84,74	45,64

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
1.437,58	65,17	37,34	-0,0353	-0,0206	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	35,82	36,08	35,56	1,24		0,205	0,09	82,71	48,92	84,74	46,89
1.549,34	111,76	31,26	-0,0544	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	29,67	29,93	29,41	1,31		0,205	0,16	82,55	55,07	84,74	52,88
1.552,88	3,54	31,00	-0,0734	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	29,48	29,74	29,22	1,24		0,205	0,00	82,55	55,26	84,74	53,07
1.571,49	18,61	30,00	-0,0537	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	28,45	28,72	28,19	1,27		0,205	0,03	82,52	56,28	84,74	54,07
1.596,57	25,08	29,00	-0,0399	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	27,08	27,34	26,81	1,64		0,205	0,04	82,48	57,66	84,74	55,41
1.624,12	27,55	28,00	-0,0363	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	25,56	25,82	25,30	2,16		0,205	0,04	82,45	59,18	84,74	56,89
1.646,40	22,28	27,00	-0,0449	-0,0550	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	24,34	24,60	24,07	2,38		0,205	0,03	82,41	60,40	84,74	58,08
1.682,86	36,46	26,00	-0,0274	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	23,41	23,67	23,15	2,31		0,205	0,05	82,36	61,33	84,74	58,95
1.695,29	12,43	25,00	-0,0805	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	23,09	23,36	22,83	1,63		0,205	0,02	82,35	61,64	84,74	59,25
1.719,60	24,31	24,00	-0,0411	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	22,48	22,74	22,22	1,24		0,205	0,03	82,31	62,26	84,74	59,83
1.748,95	29,35	23,50	-0,0170	-0,0254	PEAD	140	0,560	10	0,0181	0,524	21,73	21,99	21,47	1,49		0,205	0,04	82,27	63,01	84,74	60,54
1.794,02	45,07	23,00	-0,0111	-0,0254	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,62	20,85	20,39	2,13		0,1686	0,04	82,23	64,12	84,74	61,61
1.979,57	185,55	22,00	-0,0054	-0,0051	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	19,67	19,91	19,44	2,08		0,1686	0,33	81,90	65,06	84,74	62,22
1.980,66	1,09	21,00	-0,9174	-1,3448	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,21	18,44	17,98	2,54	CD	0,1686	0,00	81,89	66,53	84,74	63,69
1.981,55	0,89	20,00	-1,1236	0,0040	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,21	18,44	17,98	1,54		0,1686	0,00	81,89	66,53	84,74	63,68
2.010,02	28,47	20,00	0,0000	0,0040	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,32	18,56	18,09	1,43		0,1686	0,05	81,84	66,41	84,74	63,52
2.012,10	2,08	21,00	0,4808	0,0040	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,33	18,57	18,10	2,42		0,1686	0,00	81,84	66,40	84,74	63,50
2.020,75	8,65	22,00	0,1156	0,1976	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,04	20,27	19,81	1,71		0,1686	0,02	81,82	64,70	84,74	61,78
2.026,16	5,41	23,00	0,1848	0,1976	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,11	21,34	20,88	1,64		0,1686	0,01	81,81	63,63	84,74	60,70
2.033,22	7,06	24,00	0,1416	0,1976	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,51	22,74	22,28	1,24	VA	0,1686	0,01	81,80	62,23	84,74	59,29
2.093,37	60,15	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,51	21,74	21,28	2,24		0,1686	0,11	81,69	63,23	84,74	60,18
2.104,43	11,06	24,00	0,0000	-0,0165	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,33	21,56	21,10	2,42		0,1686	0,02	81,67	63,41	84,74	60,34
2.107,39	2,96	23,00	-0,3378	-0,0165	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	21,28	21,51	21,05	1,47		0,1686	0,01	81,67	63,46	84,74	60,39
2.109,31	1,92	22,00	-0,5208	-0,4083	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,50	20,73	20,26	1,25		0,1686	0,00	81,66	64,24	84,74	61,17
2.214,53	105,22	21,00	-0,0095	-0,0093	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	19,52	19,75	19,29	1,23		0,1686	0,19	81,48	65,22	84,74	61,96
2.251,49	36,96	21,00	0,0000	-0,0093	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	19,18	19,41	18,95	1,57		0,1686	0,07	81,41	65,56	84,74	62,23
2.272,25	20,76	22,00	0,0482	-0,0093	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	18,99	19,22	18,75	2,76	CD	0,1686	0,04	81,37	65,75	84,74	62,39
2.281,32	9,07	23,00	0,1103	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	20,67	20,91	20,44	2,08		0,1686	0,02	81,36	64,06	84,74	60,69
2.291,38	10,06	24,00	0,0994	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,54	22,78	22,31	1,21		0,1686	0,02	81,34	62,19	84,74	58,80
2.293,65	2,27	25,00	0,4405	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	22,97	23,20	22,73	1,78		0,1686	0,00	81,34	61,77	84,74	58,37
2.297,84	4,19	26,00	0,2387	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,75	23,98	23,51	2,00		0,1686	0,01	81,33	60,99	84,74	57,58
2.299,04	1,20	27,00	0,8333	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	23,97	24,20	23,74	2,78		0,1686	0,00	81,33	60,77	84,74	57,36
2.303,15	4,11	28,00	0,2433	0,1860	PEAD	140	0,500	10	0,0181	0,464	24,73	24,96	24,50	3,02		0,1686	0,01	81,32	60,01	84,74	56,59

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
2.308,92	5,77	29,00	0,1733	0,1860	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	25,81	26,04	25,57	2,94		0,1686	0,01	81,31	58,93	84,74	55,50
2.341,96	33,04	30,00	0,0303	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	27,75	27,99	27,52	2,00		0,1686	0,06	81,25	56,98	84,74	53,50
2.361,13	19,17	31,00	0,0522	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	28,88	29,11	28,65	1,87		0,1686	0,03	81,22	55,86	84,74	52,33
2.387,39	26,26	32,00	0,0381	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	30,43	30,66	30,20	1,32		0,1686	0,05	81,17	54,31	84,74	50,74
2.403,81	16,42	33,00	0,0609	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	31,40	31,63	31,17	1,35		0,1686	0,03	81,14	53,34	84,74	49,74
2.423,25	19,44	34,00	0,0514	0,0589	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	32,54	32,78	32,31	1,21	VA	0,1686	0,03	81,11	52,19	84,74	48,56
2.469,29	46,04	34,00	0,0000	-0,0137	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	31,91	32,15	31,68	1,84		0,1686	0,08	81,02	52,82	84,74	49,11
2.552,48	83,19	33,00	-0,0120	-0,0137	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	30,77	31,01	30,54	1,98		0,1686	0,15	80,88	53,96	84,74	50,10
2.569,23	16,75	32,00	-0,0597	-0,0137	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	30,54	30,78	30,31	1,21		0,1686	0,03	80,85	54,19	84,74	50,30
2.587,53	18,30	31,00	-0,0546	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	29,33	29,56	29,10	1,42		0,1686	0,03	80,81	55,41	84,74	51,49
2.603,05	15,52	30,00	-0,0644	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	28,30	28,53	28,06	1,45		0,1686	0,03	80,79	56,44	84,74	52,49
2.623,53	20,48	29,00	-0,0488	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	26,94	27,17	26,70	1,81		0,1686	0,04	80,75	57,80	84,74	53,81
2.649,56	26,03	28,00	-0,0384	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	25,21	25,44	24,97	2,54		0,1686	0,05	80,70	59,53	84,74	55,50
2.672,87	23,31	27,00	-0,0429	-0,0665	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	23,66	23,89	23,42	3,09	CD	0,1686	0,04	80,66	61,08	84,74	57,01
2.864,02	191,15	27,00	0,0000	0,0099	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	25,54	25,78	25,31	1,21		0,1686	0,34	80,32	59,19	84,74	54,78
2.913,90	49,88	28,00	0,0200	0,0099	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	26,04	26,27	25,80	1,71		0,1686	0,09	80,23	58,70	84,74	54,20
2.952,10	38,20	29,00	0,0262	0,0099	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	26,41	26,65	26,18	2,34		0,1686	0,07	80,17	58,32	84,74	53,75
2.977,78	25,68	30,00	0,0389	0,0387	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	27,41	27,64	27,18	2,34		0,1686	0,05	80,12	57,33	84,74	52,71
2.988,69	10,91	31,00	0,0917	0,0387	PEAD	140	0,500	6	0,0181	0,464	27,83	28,06	27,60	2,92		0,1686	0,02	80,10	56,91	84,74	52,27
3.012,34	23,65	32,00	0,0423	0,0387	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	28,79	28,98	28,60	3,01		0,064	0,01	80,09	55,95	84,74	51,30
3.076,68	64,34	33,00	0,0155	0,0387	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,28	31,46	31,09	1,52	VA	0,064	0,05	80,04	53,46	84,74	48,76
3.110,48	33,80	33,00	0,0000	-0,0665	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,03	29,22	28,84	3,77	CD	0,064	0,03	80,01	55,71	84,74	50,98
3.111,32	0,84	32,00	-1,1905	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,04	29,23	28,85	2,76		0,064	0,00	80,01	55,70	84,74	50,97
3.121,21	9,89	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,16	29,35	28,98	2,64		0,064	0,01	80,00	55,57	84,74	50,84
3.147,52	26,31	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,49	29,67	29,30	2,31		0,064	0,02	79,98	55,25	84,74	50,49
3.158,53	11,01	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	29,62	29,81	29,44	2,18		0,064	0,01	79,97	55,12	84,74	50,35
3.236,93	78,40	32,00	0,0000	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	30,59	30,78	30,40	1,21		0,064	0,07	79,90	54,15	84,74	49,32
3.279,45	42,52	33,00	0,0235	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,11	31,30	30,93	1,69		0,064	0,04	79,87	53,63	84,74	48,76
3.306,13	26,68	34,00	0,0375	0,0123	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,44	31,63	31,25	2,36		0,064	0,02	79,85	53,30	84,74	48,40
3.330,41	24,28	35,00	0,0412	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,11	33,29	32,92	1,69		0,064	0,02	79,83	51,63	84,74	46,72
3.339,13	8,72	36,00	0,1147	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,70	33,89	33,52	2,10		0,064	0,01	79,82	51,03	84,74	46,11
3.346,56	7,43	37,00	0,1346	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,21	34,40	34,03	2,59		0,064	0,01	79,81	50,52	84,74	45,60
3.364,80	18,24	38,00	0,0548	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	35,47	35,65	35,28	2,33		0,064	0,02	79,80	49,27	84,74	44,33

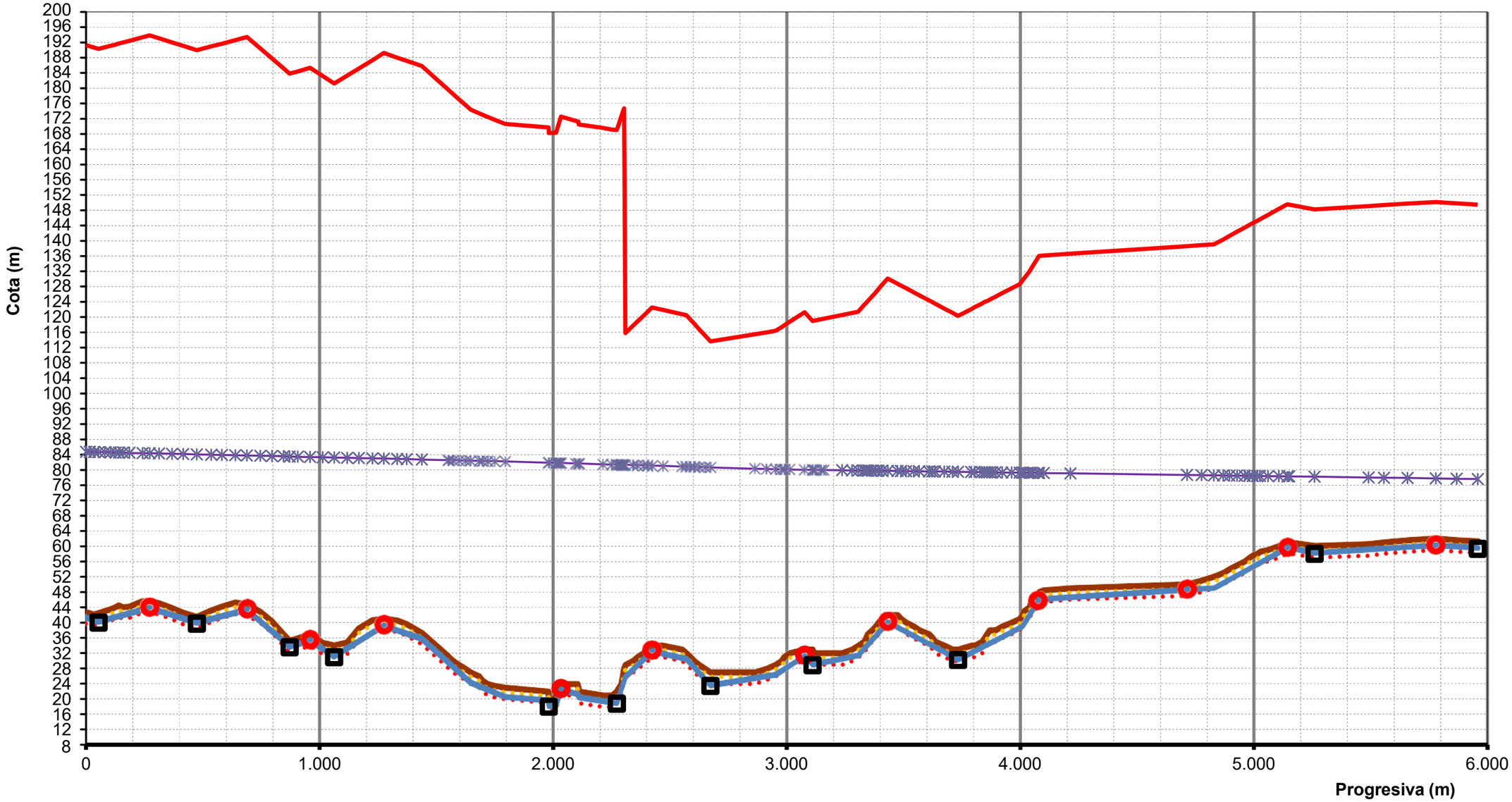
Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
3.380,53	15,73	39,00	0,0636	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	36,54	36,73	36,36	2,26		0,064	0,01	79,78	48,19	84,74	43,24
3.392,33	11,80	40,00	0,0847	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	37,35	37,54	37,17	2,45		0,064	0,01	79,77	47,38	84,74	42,42
3.406,95	14,62	41,00	0,0684	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,36	38,54	38,17	2,44		0,064	0,01	79,76	46,38	84,74	41,40
3.432,40	25,45	42,00	0,0393	0,0686	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	40,10	40,29	39,92	1,70	VA	0,064	0,02	79,74	44,64	84,74	39,64
3.473,74	41,34	42,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,77	38,95	38,58	3,03		0,064	0,03	79,70	45,97	84,74	40,94
3.488,78	15,04	41,00	-0,0665	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,28	38,47	38,09	2,52		0,064	0,01	79,69	46,46	84,74	41,41
3.510,46	21,68	40,00	-0,0461	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	37,58	37,77	37,39	2,22		0,064	0,02	79,67	47,16	84,74	42,09
3.542,67	32,21	39,00	-0,0310	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	36,54	36,73	36,35	2,26		0,064	0,03	79,65	48,20	84,74	43,11
3.566,99	24,32	38,00	-0,0411	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	35,76	35,94	35,57	2,04		0,064	0,02	79,63	48,98	84,74	43,87
3.608,74	41,75	37,00	-0,0240	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,41	34,60	34,22	2,39		0,064	0,04	79,59	50,33	84,74	45,18
3.622,62	13,88	36,00	-0,0720	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,96	34,15	33,77	1,84		0,064	0,01	79,58	50,78	84,74	45,62
3.634,56	11,94	35,00	-0,0838	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,57	33,76	33,39	1,23		0,064	0,01	79,57	51,16	84,74	45,99
3.674,40	39,84	34,00	-0,0251	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	32,29	32,48	32,10	1,51		0,064	0,03	79,54	52,45	84,74	47,25
3.708,76	34,36	33,00	-0,0291	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	31,18	31,37	30,99	1,62		0,064	0,03	79,51	53,56	84,74	48,33
3.733,60	24,84	33,00	0,0000	-0,0323	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	30,38	30,56	30,19	2,42	CD	0,064	0,02	79,49	54,36	84,74	49,11
3.789,65	56,05	34,00	0,0178	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	32,14	32,32	31,95	1,66		0,064	0,05	79,44	52,60	84,74	47,30
3.804,02	14,37	34,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	32,59	32,78	32,40	1,21		0,064	0,01	79,43	52,15	84,74	46,84
3.835,20	31,18	35,00	0,0321	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,57	33,76	33,38	1,23		0,064	0,03	79,40	51,17	84,74	45,83
3.846,40	11,20	36,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	33,92	34,11	33,73	1,88		0,064	0,01	79,39	50,82	84,74	45,47
3.856,82	10,42	37,00	0,0960	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,25	34,43	34,06	2,55		0,064	0,01	79,38	50,49	84,74	45,13
3.867,14	10,32	38,00	0,0969	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,57	34,76	34,38	3,23		0,064	0,01	79,37	50,17	84,74	44,80
3.880,18	13,04	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	34,98	35,17	34,79	2,82		0,064	0,01	79,36	49,76	84,74	44,38
3.893,49	13,31	38,00	0,0000	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	35,40	35,59	35,21	2,40		0,064	0,01	79,35	49,34	84,74	43,95
3.922,11	28,62	39,00	0,0349	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	36,30	36,48	36,11	2,50		0,064	0,02	79,33	48,44	84,74	43,03
3.962,50	40,39	40,00	0,0248	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	37,57	37,75	37,38	2,23		0,064	0,03	79,29	47,17	84,74	41,73
3.997,00	34,50	41,00	0,0290	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	38,65	38,84	38,46	2,15		0,064	0,03	79,26	46,09	84,74	40,61
4.008,20	11,20	42,00	0,0893	0,0314	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	39,00	39,19	38,81	2,80		0,064	0,01	79,25	45,74	84,74	40,25
4.014,41	6,21	43,00	0,1610	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	39,61	39,80	39,43	3,19		0,064	0,01	79,25	45,12	84,74	39,64
4.039,42	25,01	44,00	0,0400	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	42,08	42,27	41,89	1,72		0,064	0,02	79,23	42,66	84,74	37,15
4.042,92	3,50	45,00	0,2857	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	42,42	42,61	42,24	2,38		0,064	0,00	79,23	42,31	84,74	36,80
4.049,77	6,85	46,00	0,1460	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	43,10	43,29	42,91	2,70		0,064	0,01	79,22	41,64	84,74	36,12
4.075,02	25,25	47,00	0,0396	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	45,59	45,78	45,40	1,21	VA	0,064	0,02	79,20	39,15	84,74	33,61
4.080,10	5,08	48,00	0,1969	0,0986	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	46,09	46,28	45,90	1,71		0,064	0,00	79,19	38,65	84,74	33,10

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal en el tramo (m3/s)	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio (m)
4.099,64	19,54	48,40	0,0205	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	46,17	46,35	45,98	2,03		0,064	0,02	79,18	38,57	84,74	33,01
4.214,11	114,47	49,00	0,0052	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	46,62	46,81	46,43	2,18		0,064	0,10	79,08	38,12	84,74	32,46
4.713,34	499,23	50,00	0,0020	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	48,59	48,78	48,40	1,21	VA	0,064	0,42	78,66	36,15	84,74	30,07
4.775,62	62,28	51,00	0,0161	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	48,83	49,02	48,65	1,97		0,064	0,05	78,61	35,90	84,74	29,77
4.828,53	52,91	52,00	0,0189	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	49,04	49,23	48,86	2,76		0,064	0,04	78,56	35,69	84,74	29,52
4.868,13	39,60	53,00	0,0253	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	50,37	50,56	50,18	2,43		0,064	0,03	78,53	34,37	84,74	28,16
4.894,95	26,82	54,00	0,0373	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	51,27	51,46	51,08	2,53		0,064	0,02	78,51	33,47	84,74	27,24
4.927,46	32,51	55,00	0,0308	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	52,36	52,54	52,17	2,44		0,064	0,03	78,48	32,38	84,74	26,12
4.960,25	32,79	56,00	0,0305	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	53,46	53,64	53,27	2,34		0,064	0,03	78,45	31,28	84,74	25,00
4.980,42	20,17	57,00	0,0496	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	54,13	54,32	53,94	2,67		0,064	0,02	78,44	30,61	84,74	24,30
4.994,44	14,02	57,50	0,0357	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	54,60	54,79	54,41	2,70		0,064	0,01	78,42	30,14	84,74	23,82
5.013,87	19,43	58,00	0,0257	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	55,25	55,44	55,06	2,55		0,064	0,02	78,41	29,49	84,74	23,16
5.025,60	11,73	58,50	0,0426	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	55,64	55,83	55,46	2,66		0,064	0,01	78,40	29,09	84,74	22,75
5.060,02	34,42	59,00	0,0145	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	56,80	56,98	56,61	2,00		0,064	0,03	78,37	27,94	84,74	21,57
5.106,66	46,64	60,00	0,0214	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	58,36	58,55	58,17	1,44		0,064	0,04	78,33	26,38	84,74	19,97
5.143,35	36,69	61,00	0,0273	0,0335	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,59	59,78	59,40	1,21	VA	0,064	0,03	78,30	25,15	84,74	18,71
5.150,40	7,05	61,00	0,0000	-0,0120	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,50	59,69	59,32	1,30		0,064	0,01	78,29	25,23	84,74	18,79
5.259,51	109,11	60,00	-0,0092	-0,0120	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	58,20	58,39	58,01	1,60	CD	0,064	0,09	78,20	26,54	84,74	20,00
5.490,53	231,02	60,50	0,0022	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,09	59,28	58,90	1,21		0,064	0,19	78,01	25,65	84,74	18,92
5.556,43	65,90	61,00	0,0076	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,34	59,53	59,16	1,46		0,064	0,06	77,95	25,40	84,74	18,61
5.657,81	101,38	61,50	0,0049	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,73	59,92	59,55	1,57		0,064	0,09	77,86	25,00	84,74	18,13
5.778,42	120,61	62,00	0,0041	0,0039	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	60,20	60,39	60,01	1,60	VA	0,064	0,10	77,76	24,54	84,74	17,56
5.868,13	89,71	61,50	-0,0056	-0,0040	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,84	60,03	59,65	1,46		0,064	0,08	77,69	24,90	84,74	17,85
5.958,22	90,09	61,25	-0,0028	-0,0040	PEAD	140	0,400	6	0,0129	0,374	59,48	59,67	59,29	1,57	CD	0,064	0,08	77,61	25,26	84,74	18,13

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20



COTA TERRENO NATURAL | COTA EJE CAÑERIA | Z | VA | CD

COTA TAPADA MÍNIMA | COTA TAPADA MÁXIMA | COTA INTRADÓS | COTA INVERTIDO

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C | Cota piezométrica

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,39	41,55	41,24	1,18				99,00	57,61	99,00	57,61
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,09	41,24	40,93	1,24		0,093	0,06	98,94	57,91	99,00	57,85
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,72	40,88	40,56	1,20		0,093	0,08	98,86	58,28	99,00	58,14
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,37	40,53	40,22	1,95	CD	0,093	0,07	98,78	58,63	99,00	58,41
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,82	40,97	40,66	2,01		0,093	0,11	98,67	58,18	99,00	57,86
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,22	41,37	41,06	2,10		0,093	0,10	98,57	57,78	99,00	57,36
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,57	41,72	41,41	2,26		0,093	0,09	98,49	57,43	99,00	56,92
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,79	41,95	41,63	2,53		0,093	0,06	98,43	57,21	99,00	56,64
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,07	42,23	41,91	1,75		0,093	0,07	98,36	56,93	99,00	56,29
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,52	42,67	42,36	1,50		0,093	0,11	98,25	56,48	99,00	55,73
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,43	43,59	43,28	2,00		0,093	0,23	98,02	55,57	99,00	54,59
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,92	44,08	43,76	1,46	VA	0,093	0,12	97,90	55,08	99,00	53,98
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,16	43,32	43,01	1,80		0,093	0,16	97,74	55,84	99,00	54,57
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,10	42,26	41,94	1,57		0,093	0,23	97,51	56,90	99,00	55,41
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,20	41,36	41,04	1,20		0,093	0,19	97,32	57,80	99,00	56,12
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,08	40,24	39,93	1,29	CD	0,093	0,24	97,08	58,92	99,00	57,00
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,06	41,21	40,90	1,91		0,093	0,25	96,83	57,94	99,00	55,77
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,78	41,93	41,62	2,19		0,093	0,18	96,65	57,22	99,00	54,87
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,69	42,85	42,54	2,39		0,093	0,23	96,41	56,31	99,00	53,72
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,48	43,64	43,32	1,20	VA	0,093	0,20	96,21	55,52	99,00	52,73
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,46	40,62	40,31	2,26		0,093	0,23	95,98	58,54	99,00	55,52
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	37,86	38,02	37,71	2,30		0,093	0,20	95,78	61,14	99,00	57,92
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	35,26	35,41	35,10	1,56		0,093	0,20	95,58	63,74	99,00	60,32
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	33,89	34,05	33,73	1,20	CD	0,093	0,11	95,47	65,11	99,00	61,58
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	34,50	34,66	34,34	1,20		0,093	0,14	95,33	64,50	99,00	60,83
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	35,41	35,57	35,26	1,37	VA	0,093	0,21	95,12	63,59	99,00	59,70
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0400	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	33,27	33,41	33,13	1,30		0,057	0,16	94,96	65,73	99,00	61,69
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0400	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,32	31,45	31,18	2,57	CD	0,057	0,14	94,82	67,68	99,00	63,51
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	33,37	33,51	33,24	1,25		0,057	0,16	94,66	65,63	99,00	61,29
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	35,21	35,35	35,07	3,09		0,057	0,14	94,52	63,79	99,00	59,31
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	37,36	37,49	37,22	3,10		0,057	0,17	94,35	61,64	99,00	57,00
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,16	39,30	39,02	1,70		0,057	0,14	94,21	59,84	99,00	55,05
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	0,0010	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,22	39,36	39,08	1,21		0,057	0,16	94,05	59,78	99,00	54,83

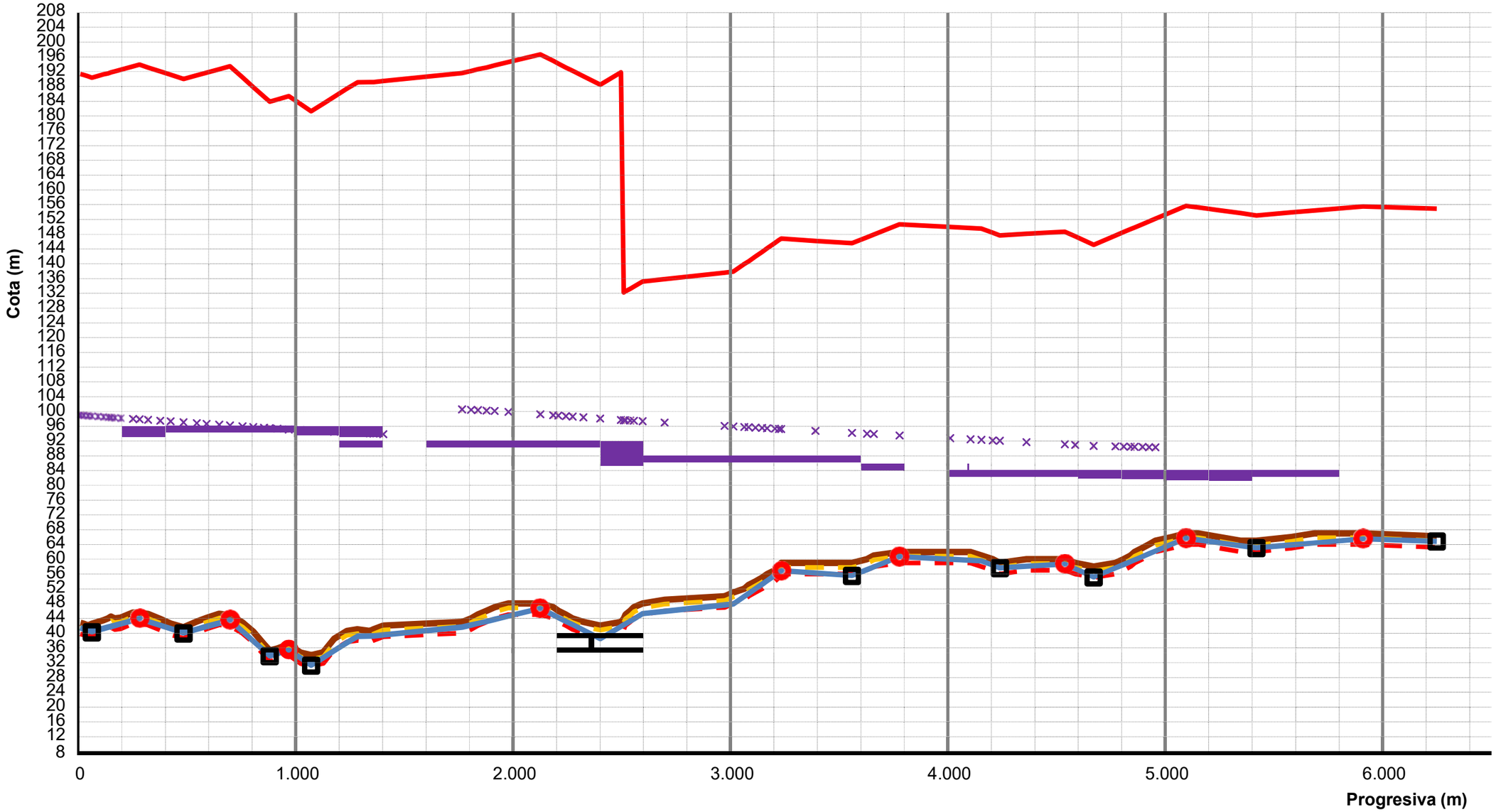
Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
1.348,61	16,46	41,00	0,0255	0,0010	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,23	39,37	39,10	1,61		0,057	0,05	94,00	59,77	99,00	54,77
1.393,72	45,11	42,00	0,0222	0,0058	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,50	39,64	39,36	2,34		0,057	0,13	93,87	59,50	99,00	54,37
1.756,31	362,59	43,00	0,0028	0,0058	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	41,62	41,76	41,48	1,23		0,057	1,04	92,83	57,38	99,00	51,21
1.797,51	41,20	44,00	0,0243	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	42,19	42,33	42,05	1,65		0,057	0,12	92,71	56,81	99,00	50,52
1.829,11	31,60	45,00	0,0316	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	42,63	42,77	42,49	2,21		0,057	0,09	92,62	56,37	99,00	49,99
1.868,52	39,41	46,00	0,0254	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	43,18	43,32	43,04	2,66		0,057	0,11	92,51	55,82	99,00	49,32
1.906,30	37,78	47,00	0,0265	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	43,71	43,85	43,57	3,13		0,057	0,11	92,40	55,29	99,00	48,69
1.969,75	63,45	48,00	0,0158	0,0139	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	44,62	44,73	44,51	3,25		0,038	0,27	92,13	54,38	99,00	47,51
2.116,25	146,50	48,00	0,0000	0,0139	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	46,67	46,78	46,56	1,21	VA	0,038	0,62	91,51	52,33	99,00	44,84
2.175,68	59,43	47,00	-0,0168	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	44,90	45,01	44,79	1,97		0,038	0,25	91,26	54,10	99,00	46,35
2.199,32	23,64	46,00	-0,0423	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	44,20	44,31	44,09	1,68		0,038	0,10	91,15	54,80	99,00	46,96
2.233,66	34,34	45,00	-0,0291	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	43,18	43,29	43,07	1,70		0,038	0,15	91,01	55,82	99,00	47,83
2.264,92	31,26	44,00	-0,0320	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	42,25	42,36	42,14	1,62		0,038	0,13	90,88	56,75	99,00	48,63
2.314,23	49,31	43,00	-0,0203	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	40,79	40,90	40,68	2,09		0,038	0,21	90,67	58,21	99,00	49,88
2.391,58	77,35	42,00	-0,0129	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	38,49	38,60	38,38	3,39	CD	0,038	0,33	90,34	60,51	99,00	51,85
2.487,22	95,64	43,00	0,0105	0,0346	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	41,80	41,91	41,69	1,08		0,038	0,41	89,93	57,20	99,00	48,14
2.500,21	12,99	44,00	0,0770	0,0346	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	42,24	42,36	42,13	1,63		0,038	0,04	89,89	56,76	99,00	47,65
2.507,51	7,30	45,00	0,1370	0,0346	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	42,49	42,61	42,38	2,38		0,038	0,02	89,87	56,51	99,00	47,37
2.529,72	22,21	46,00	0,0450	0,0346	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	43,26	43,38	43,15	2,61		0,038	0,07	89,79	55,74	99,00	46,53
2.546,54	16,82	47,00	0,0595	0,0346	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	43,84	43,96	43,73	3,03		0,038	0,06	89,74	55,16	99,00	45,89
2.586,42	39,88	48,00	0,0251	0,0346	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	45,22	45,34	45,11	2,65		0,038	0,13	89,60	53,78	99,00	44,38
2.687,70	101,28	49,00	0,0099	0,0063	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	45,86	45,98	45,75	3,01		0,038	0,34	89,27	53,14	99,00	43,41
2.963,86	276,16	50,00	0,0036	0,0063	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	47,60	47,72	47,49	2,27		0,038	0,92	88,35	51,40	99,00	40,75
3.004,53	40,67	51,00	0,0246	0,0063	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	47,86	47,98	47,74	3,02		0,038	0,14	88,22	51,14	99,00	40,36
3.054,54	50,01	52,00	0,0200	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	49,91	50,02	49,79	1,97		0,038	0,17	88,05	49,09	99,00	38,14
3.074,44	19,90	53,00	0,0503	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	50,72	50,84	50,60	2,16		0,038	0,07	87,98	48,28	99,00	37,26
3.106,05	31,61	54,00	0,0316	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	52,01	52,13	51,90	1,86		0,038	0,10	87,88	46,99	99,00	35,87
3.136,66	30,61	55,00	0,0327	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	53,26	53,38	53,15	1,61		0,038	0,10	87,78	45,74	99,00	34,51
3.159,69	23,03	56,00	0,0434	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	54,21	54,32	54,09	1,67		0,038	0,08	87,70	44,79	99,00	33,50
3.195,25	35,56	57,00	0,0281	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	55,66	55,78	55,54	1,21		0,038	0,12	87,58	43,34	99,00	31,92
3.213,95	18,70	58,00	0,0535	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	56,42	56,54	56,31	1,45		0,038	0,06	87,52	42,58	99,00	31,10
3.224,42	10,47	59,00	0,0955	0,0409	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	56,88	56,97	56,78	2,02	VA	0,021	0,03	87,49	42,12	99,00	30,61
3.381,80	157,38	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	56,25	56,34	56,15	2,65		0,021	0,50	86,99	42,75	99,00	30,74

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
3.550,06	168,26	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	55,57	55,67	55,48	3,33	CD	0,021	0,53	86,46	43,43	99,00	30,88
3.618,96	68,90	60,00	0,0145	0,0234	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,18	57,28	57,09	2,72		0,021	0,22	86,24	41,82	99,00	29,06
3.650,58	31,62	61,00	0,0316	0,0234	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,92	58,02	57,83	2,98		0,021	0,10	86,14	41,08	99,00	28,22
3.768,73	118,15	62,00	0,0085	0,0234	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	60,68	60,78	60,59	1,22	VA	0,021	0,37	85,77	38,32	99,00	25,08
4.001,54	232,81	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,98	60,08	59,89	1,92		0,021	0,74	85,03	39,02	99,00	25,05
4.095,42	93,88	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,70	59,80	59,61	2,20		0,021	0,30	84,73	39,30	99,00	25,03
4.145,13	49,71	61,00	-0,0201	-0,0030	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,55	59,65	59,46	1,35		0,021	0,16	84,58	39,45	99,00	25,02
4.197,02	51,89	60,00	-0,0193	-0,0220	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,41	58,50	58,32	1,49		0,021	0,16	84,41	40,59	99,00	26,00
4.229,98	32,96	59,00	-0,0303	-0,0220	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,68	57,78	57,59	1,22	CD	0,021	0,10	84,31	41,32	99,00	26,63
4.352,15	122,17	60,00	0,0082	0,0033	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,09	58,18	58,00	1,81		0,021	0,39	83,92	40,91	99,00	25,83
4.529,16	177,01	60,00	0,0000	0,0033	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,68	58,78	58,59	1,22	VA	0,021	0,56	83,36	40,32	99,00	24,68
4.576,73	47,57	59,00	-0,0210	-0,0265	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,42	57,51	57,33	1,48		0,021	0,15	83,21	41,58	99,00	25,79
4.661,82	85,09	58,00	-0,0118	-0,0265	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	55,16	55,25	55,07	2,74	CD	0,021	0,27	82,94	43,84	99,00	27,78
4.761,71	99,89	59,00	0,0100	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,64	57,73	57,55	1,26		0,013	0,14	82,81	41,36	99,00	25,17
4.799,80	38,09	60,00	0,0263	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,58	58,68	58,49	1,32		0,013	0,05	82,75	40,42	99,00	24,17
4.831,45	31,65	61,00	0,0316	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,37	59,46	59,27	1,53		0,013	0,04	82,71	39,63	99,00	23,34
4.849,91	18,46	62,00	0,0542	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,83	59,92	59,73	2,07		0,013	0,03	82,69	39,17	99,00	22,86
4.886,36	36,45	63,00	0,0274	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	60,73	60,82	60,64	2,17		0,013	0,05	82,64	38,27	99,00	21,91
4.916,43	30,07	64,00	0,0333	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	61,47	61,57	61,38	2,43		0,013	0,04	82,59	37,53	99,00	21,12
4.946,23	29,80	65,00	0,0336	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	62,21	62,31	62,12	2,69		0,013	0,04	82,55	36,79	99,00	20,34
5.021,57	75,34	66,00	0,0133	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,08	64,17	63,99	1,82		0,013	0,10	82,45	34,92	99,00	18,37
5.086,18	64,61	67,00	0,0155	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	65,68	65,78	65,59	1,22	VA	0,013	0,09	82,36	33,32	99,00	16,68
5.141,52	55,34	67,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	65,24	65,33	65,15	1,66		0,013	0,08	82,28	33,76	99,00	17,04
5.240,30	98,78	66,00	-0,0101	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,45	64,54	64,36	1,45		0,013	0,14	82,15	34,55	99,00	17,70
5.338,43	98,13	65,00	-0,0102	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	63,67	63,76	63,57	1,23		0,013	0,14	82,01	35,33	99,00	18,35
5.410,41	71,98	65,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	63,09	63,18	63,00	1,81	CD	0,013	0,10	81,91	35,91	99,00	18,82
5.570,91	160,50	66,00	0,0062	0,0050	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	63,89	63,98	63,80	2,01		0,013	0,22	81,69	35,11	99,00	17,80
5.676,09	105,18	67,00	0,0095	0,0050	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,42	64,51	64,33	2,48		0,013	0,15	81,55	34,58	99,00	17,13
5.900,00	223,91	67,00	0,0000	0,0050	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	65,54	65,63	65,44	1,36	VA	0,013	0,31	81,24	33,46	99,00	15,70
6.240,00	110,89	66,20	-0,0072	-0,0060	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,87	64,96	64,78	1,23	CD	0,013	0,47	80,77	34,13	99,00	15,90

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10



COTA TERRENO NATURAL | COTA EJE CAÑERIA | Z | VA

CD | COTA TAPADA MÍNIMA | | COTA TAPADA MAXIMA

COTA INTRADOS | COTA INVERTIDO | | Cota piezométrica | Z + p / g

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,36	41,55	41,18	1,19				89,00	47,64	89,00	47,64
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,06	41,24	40,87	1,24		0,093	0,03	88,97	47,94	89,00	47,91
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,69	40,88	40,50	1,21		0,093	0,03	88,94	48,31	89,00	48,25
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,34	40,53	40,16	1,96	CD	0,093	0,03	88,91	48,66	89,00	48,56
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,79	40,97	40,60	2,01		0,093	0,05	88,86	48,21	89,00	48,07
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,19	41,37	41,00	2,11		0,093	0,04	88,81	47,81	89,00	47,63
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,54	41,72	41,35	2,26		0,093	0,04	88,78	47,46	89,00	47,24
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,76	41,95	41,58	2,54		0,093	0,02	88,75	47,24	89,00	46,99
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,04	42,23	41,85	1,76		0,093	0,03	88,72	46,96	89,00	46,68
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,49	42,67	42,30	1,50		0,093	0,05	88,67	46,51	89,00	46,19
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,40	43,59	43,22	2,01		0,093	0,10	88,57	45,60	89,00	45,17
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,89	44,08	43,70	1,47	VA	0,093	0,05	88,52	45,11	89,00	44,63
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,13	43,32	42,95	1,81		0,093	0,07	88,45	45,87	89,00	45,32
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,07	42,26	41,88	1,58		0,093	0,10	88,35	46,93	89,00	46,28
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,17	41,36	40,98	1,21		0,093	0,08	88,27	47,83	89,00	47,10
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,05	40,24	39,87	1,30	CD	0,093	0,10	88,16	48,95	89,00	48,11
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,03	41,21	40,84	1,92		0,093	0,11	88,06	47,97	89,00	47,03
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,75	41,93	41,56	2,19		0,093	0,08	87,98	47,25	89,00	46,23
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,66	42,85	42,48	2,40		0,093	0,10	87,87	46,34	89,00	45,21
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,45	43,64	43,26	1,21	VA	0,093	0,09	87,79	45,55	89,00	44,34
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,44	40,62	40,25	2,26		0,093	0,10	87,68	48,56	89,00	47,25
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	37,83	38,02	37,65	2,31		0,093	0,09	87,60	51,17	89,00	49,76
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	35,23	35,41	35,04	1,56		0,093	0,09	87,51	53,77	89,00	52,28
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	33,86	34,05	33,67	1,21	CD	0,093	0,05	87,46	55,14	89,00	53,60
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	34,47	34,66	34,28	1,21		0,093	0,06	87,40	54,53	89,00	52,93
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	35,38	35,57	35,20	1,38	VA	0,093	0,09	87,31	53,62	89,00	51,92
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0400	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,24	33,41	33,08	1,31		0,057	0,07	87,24	55,76	89,00	54,00
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0400	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,29	31,45	31,12	2,57	CD	0,057	0,06	87,18	57,71	89,00	55,89
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,35	33,51	33,18	1,25		0,057	0,07	87,11	55,65	89,00	53,76
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,18	35,35	35,02	3,10		0,057	0,06	87,05	53,82	89,00	51,86
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,33	37,49	37,16	3,10		0,057	0,07	86,97	51,67	89,00	49,65
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,13	39,30	38,97	1,71		0,057	0,06	86,91	49,87	89,00	47,78
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	0,0010	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,19	39,36	39,03	1,21		0,057	0,07	86,84	49,81	89,00	47,65

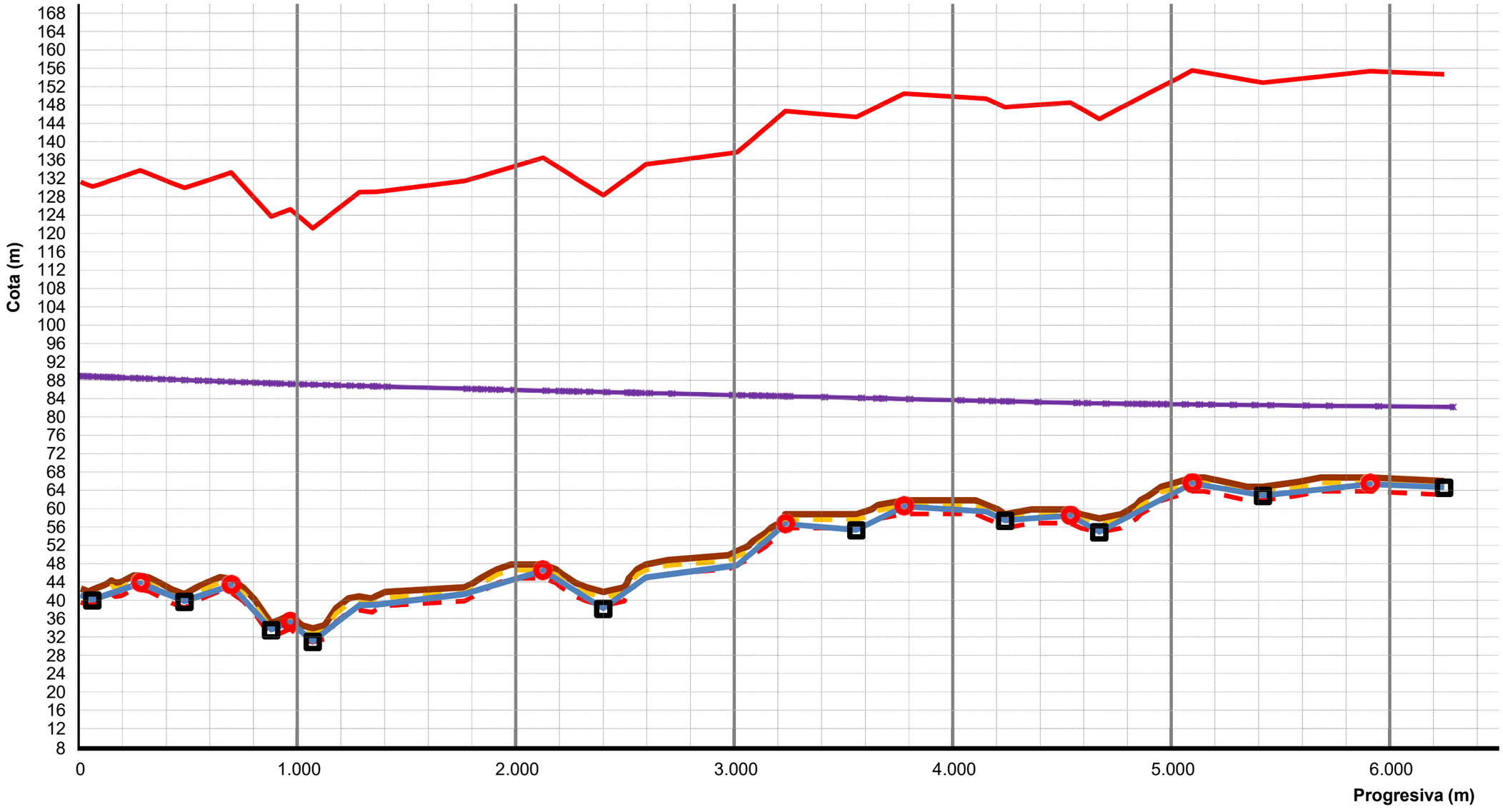
Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
1.348,61	16,46	41,00	0,0255	0,0010	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,21	39,37	39,04	1,61		0,057	0,02	86,82	49,79	89,00	47,61
1.393,72	45,11	42,00	0,0222	0,0058	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,47	39,64	39,31	2,35		0,057	0,06	86,76	49,53	89,00	47,29
1.756,31	362,59	43,00	0,0028	0,0058	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	41,59	41,76	41,43	1,23		0,057	0,45	86,31	47,41	89,00	44,72
1.797,51	41,20	44,00	0,0243	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,17	42,33	42,00	1,66		0,057	0,05	86,26	46,83	89,00	44,09
1.829,11	31,60	45,00	0,0316	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,61	42,77	42,44	2,22		0,057	0,04	86,22	46,39	89,00	43,61
1.868,52	39,41	46,00	0,0254	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,16	43,32	42,99	2,67		0,057	0,05	86,17	45,84	89,00	43,01
1.906,30	37,78	47,00	0,0265	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,68	43,85	43,52	3,14		0,057	0,05	86,12	45,32	89,00	42,44
1.969,75	63,45	48,00	0,0158	0,0139	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	44,59	44,73	44,44	3,26		0,038	0,07	86,06	44,41	89,00	41,47
2.116,25	146,50	48,00	0,0000	0,0139	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	46,63	46,78	46,48	1,21	VA	0,038	0,16	85,90	42,37	89,00	39,27
2.175,68	59,43	47,00	-0,0168	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	44,87	45,01	44,72	1,98		0,038	0,06	85,83	44,13	89,00	40,97
2.199,32	23,64	46,00	-0,0423	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	44,16	44,31	44,02	1,68		0,038	0,03	85,81	44,84	89,00	41,65
2.233,66	34,34	45,00	-0,0291	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	43,14	43,29	43,00	1,70		0,038	0,04	85,77	45,86	89,00	42,63
2.264,92	31,26	44,00	-0,0320	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	42,22	42,36	42,07	1,63		0,038	0,03	85,74	46,78	89,00	43,52
2.314,23	49,31	43,00	-0,0203	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	40,75	40,90	40,60	2,09		0,038	0,05	85,68	48,25	89,00	44,93
2.391,58	77,35	42,00	-0,0129	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	38,45	38,60	38,31	3,39	CD	0,038	0,08	85,60	50,55	89,00	47,15
2.487,22	95,64	43,00	0,0105	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	41,76	41,91	41,62	1,08		0,038	0,10	85,50	47,24	89,00	43,74
2.500,21	12,99	44,00	0,0770	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	42,21	42,36	42,06	1,63		0,038	0,01	85,48	46,79	89,00	43,27
2.507,51	7,30	45,00	0,1370	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	42,46	42,61	42,32	2,38		0,038	0,01	85,48	46,54	89,00	43,01
2.529,72	22,21	46,00	0,0450	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	43,23	43,38	43,09	2,61		0,038	0,02	85,45	45,77	89,00	42,22
2.546,54	16,82	47,00	0,0595	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	43,81	43,96	43,67	3,03		0,038	0,02	85,44	45,19	89,00	41,62
2.586,42	39,88	48,00	0,0251	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	45,19	45,34	45,05	2,65		0,038	0,04	85,39	43,81	89,00	40,20
2.687,70	101,28	49,00	0,0099	0,0063	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	45,83	45,98	45,69	3,01		0,038	0,11	85,28	43,17	89,00	39,45
2.963,86	276,16	50,00	0,0036	0,0063	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	47,57	47,72	47,43	2,27		0,038	0,30	84,99	41,43	89,00	37,41
3.004,53	40,67	51,00	0,0246	0,0063	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	47,83	47,98	47,68	3,01		0,038	0,04	84,94	41,17	89,00	37,11
3.054,54	50,01	52,00	0,0200	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	49,88	50,02	49,73	1,97		0,038	0,05	84,89	39,12	89,00	35,01
3.074,44	19,90	53,00	0,0503	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	50,69	50,84	50,54	2,15		0,038	0,02	84,87	38,31	89,00	34,18
3.106,05	31,61	54,00	0,0316	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	51,98	52,13	51,84	1,86		0,038	0,03	84,83	37,02	89,00	32,85
3.136,66	30,61	55,00	0,0327	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	53,23	53,38	53,09	1,61		0,038	0,03	84,80	35,77	89,00	31,57
3.159,69	23,03	56,00	0,0434	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	54,18	54,32	54,03	1,67		0,038	0,02	84,78	34,82	89,00	30,60
3.195,25	35,56	57,00	0,0281	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	55,63	55,78	55,48	1,21		0,038	0,04	84,74	33,37	89,00	29,11
3.213,95	18,70	58,00	0,0535	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	56,39	56,54	56,25	1,45		0,038	0,02	84,72	32,61	89,00	28,32
3.224,42	10,47	59,00	0,0955	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	56,85	56,97	56,74	2,02	VA	0,021	0,01	84,71	32,15	89,00	27,85
3.381,80	157,38	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	56,22	56,34	56,11	2,65		0,021	0,17	84,54	32,78	89,00	28,32

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
3.550,06	168,26	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	55,55	55,67	55,43	3,32	CD	0,021	0,18	84,36	33,45	89,00	28,81
3.618,96	68,90	60,00	0,0145	0,0234	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,16	57,28	57,04	2,71		0,021	0,07	84,29	31,84	89,00	27,13
3.650,58	31,62	61,00	0,0316	0,0234	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,90	58,02	57,78	2,98		0,021	0,03	84,25	31,10	89,00	26,35
3.768,73	118,15	62,00	0,0085	0,0234	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	60,66	60,78	60,54	1,21	VA	0,021	0,13	84,13	28,34	89,00	23,47
4.001,54	232,81	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,96	60,08	59,85	1,91		0,021	0,25	83,88	29,04	89,00	23,92
4.095,42	93,88	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,68	59,80	59,56	2,20		0,021	0,10	83,78	29,32	89,00	24,10
4.145,13	49,71	61,00	-0,0201	-0,0030	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,53	59,65	59,41	1,34		0,021	0,05	83,73	29,47	89,00	24,20
4.197,02	51,89	60,00	-0,0193	-0,0220	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,39	58,50	58,27	1,49		0,021	0,06	83,67	30,61	89,00	25,28
4.229,98	32,96	59,00	-0,0303	-0,0220	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,66	57,78	57,54	1,22	CD	0,021	0,04	83,64	31,34	89,00	25,98
4.352,15	122,17	60,00	0,0082	0,0033	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,07	58,18	57,95	1,81		0,021	0,13	83,51	30,93	89,00	25,44
4.529,16	177,01	60,00	0,0000	0,0033	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,66	58,78	58,54	1,22	VA	0,021	0,19	83,32	30,34	89,00	24,66
4.576,73	47,57	59,00	-0,0210	-0,0265	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,40	57,51	57,28	1,48		0,021	0,05	83,27	31,60	89,00	25,87
4.661,82	85,09	58,00	-0,0118	-0,0265	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	55,14	55,25	55,02	2,74	CD	0,021	0,09	83,18	33,86	89,00	28,04
4.761,71	99,89	59,00	0,0100	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,62	57,73	57,50	1,26		0,013	0,05	83,13	31,38	89,00	25,51
4.799,80	38,09	60,00	0,0263	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,56	58,68	58,44	1,32		0,013	0,02	83,11	30,44	89,00	24,55
4.831,45	31,65	61,00	0,0316	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,34	59,46	59,23	1,53		0,013	0,01	83,10	29,66	89,00	23,75
4.849,91	18,46	62,00	0,0542	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,80	59,92	59,69	2,07		0,013	0,01	83,09	29,20	89,00	23,29
4.886,36	36,45	63,00	0,0274	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	60,71	60,82	60,59	2,17		0,013	0,02	83,07	28,29	89,00	22,37
4.916,43	30,07	64,00	0,0333	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	61,45	61,57	61,34	2,42		0,013	0,01	83,06	27,55	89,00	21,61
4.946,23	29,80	65,00	0,0336	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	62,19	62,31	62,07	2,68		0,013	0,01	83,04	26,81	89,00	20,85
5.021,57	75,34	66,00	0,0133	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,06	64,17	63,94	1,82		0,013	0,04	83,01	24,94	89,00	18,95
5.086,18	64,61	67,00	0,0155	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	65,66	65,78	65,54	1,22	VA	0,013	0,03	82,98	23,34	89,00	17,32
5.141,52	55,34	67,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	65,22	65,33	65,10	1,66		0,013	0,03	82,95	23,78	89,00	17,74
5.240,30	98,78	66,00	-0,0101	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,43	64,54	64,31	1,45		0,013	0,05	82,91	24,57	89,00	18,48
5.338,43	98,13	65,00	-0,0102	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	63,64	63,76	63,53	1,23		0,013	0,05	82,86	25,36	89,00	19,22
5.410,41	71,98	65,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	63,07	63,18	62,95	1,81	CD	0,013	0,03	82,83	25,93	89,00	19,76
5.570,91	160,50	66,00	0,0062	0,0050	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	63,87	63,98	63,75	2,01		0,013	0,07	82,75	25,13	89,00	18,88
5.676,09	105,18	67,00	0,0095	0,0050	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,39	64,51	64,28	2,48		0,013	0,05	82,70	24,61	89,00	18,31
5.900,00	223,91	67,00	0,0000	0,0050	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	65,51	65,63	65,40	1,36	VA	0,013	0,10	82,60	23,49	89,00	17,09
6.240,00	110,89	66,20	-0,0072	-0,0060	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,85	64,96	64,73	1,23	CD	0,013	0,16	82,44	24,15	89,00	17,59

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10



	COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA
	CD	COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA
	COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO		Cota piezométrica Z + p / g
	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C			

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,34	41,55	41,13	1,18				86,00	44,66	86,00	44,66
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,04	41,24	40,83	1,24		0,093	0,02	85,98	44,96	86,00	44,95
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,67	40,88	40,46	1,21		0,093	0,02	85,97	45,33	86,00	45,30
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,32	40,53	40,11	1,96	CD	0,093	0,02	85,95	45,68	86,00	45,63
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,76	40,97	40,56	2,01		0,093	0,03	85,92	45,24	86,00	45,16
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,17	41,37	40,96	2,11		0,093	0,02	85,90	44,83	86,00	44,73
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,51	41,72	41,31	2,26		0,093	0,02	85,87	44,49	86,00	44,36
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,74	41,95	41,53	2,54		0,093	0,01	85,86	44,26	86,00	44,12
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,02	42,23	41,81	1,76		0,093	0,02	85,84	43,98	86,00	43,83
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,46	42,67	42,25	1,50		0,093	0,03	85,82	43,54	86,00	43,35
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,38	43,59	43,17	2,00		0,093	0,06	85,76	42,62	86,00	42,38
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,87	44,08	43,66	1,47	VA	0,093	0,03	85,73	42,13	86,00	41,86
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,11	43,32	42,90	1,80		0,093	0,04	85,69	42,89	86,00	42,58
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,05	42,26	41,84	1,58		0,093	0,06	85,63	43,95	86,00	43,59
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,15	41,36	40,94	1,21		0,093	0,05	85,59	44,85	86,00	44,44
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,03	40,24	39,82	1,29	CD	0,093	0,06	85,53	45,97	86,00	45,50
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,01	41,21	40,80	1,92		0,093	0,06	85,47	44,99	86,00	44,46
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,72	41,93	41,51	2,19		0,093	0,04	85,42	44,28	86,00	43,70
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,64	42,85	42,43	2,39		0,093	0,06	85,37	43,36	86,00	42,72
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,43	43,64	43,22	1,21	VA	0,093	0,05	85,32	42,57	86,00	41,89
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,41	40,62	40,20	2,26		0,093	0,06	85,26	45,59	86,00	44,85
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	37,81	38,02	37,60	2,31		0,093	0,05	85,21	48,19	86,00	47,40
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	35,20	35,41	34,99	1,56		0,093	0,05	85,16	50,80	86,00	49,96
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	33,84	34,05	33,63	1,21	CD	0,093	0,03	85,13	52,16	86,00	51,30
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	34,45	34,66	34,24	1,21		0,093	0,03	85,10	51,55	86,00	50,65
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	35,36	35,57	35,15	1,37	VA	0,093	0,05	85,05	50,64	86,00	49,69
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0400	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	33,22	33,41	33,04	1,31		0,057	0,04	85,01	52,78	86,00	51,79
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0400	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	31,27	31,45	31,08	2,57	CD	0,057	0,03	84,98	54,73	86,00	53,71
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	33,33	33,51	33,14	1,25		0,057	0,04	84,94	52,67	86,00	51,61
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	35,16	35,35	34,98	3,10		0,057	0,03	84,90	50,84	86,00	49,74
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	37,31	37,49	37,12	3,10		0,057	0,04	84,86	48,69	86,00	47,55
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,11	39,30	38,93	1,71		0,057	0,03	84,83	46,89	86,00	45,72
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	0,0010	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,17	39,36	38,98	1,21		0,057	0,04	84,79	46,83	86,00	45,62

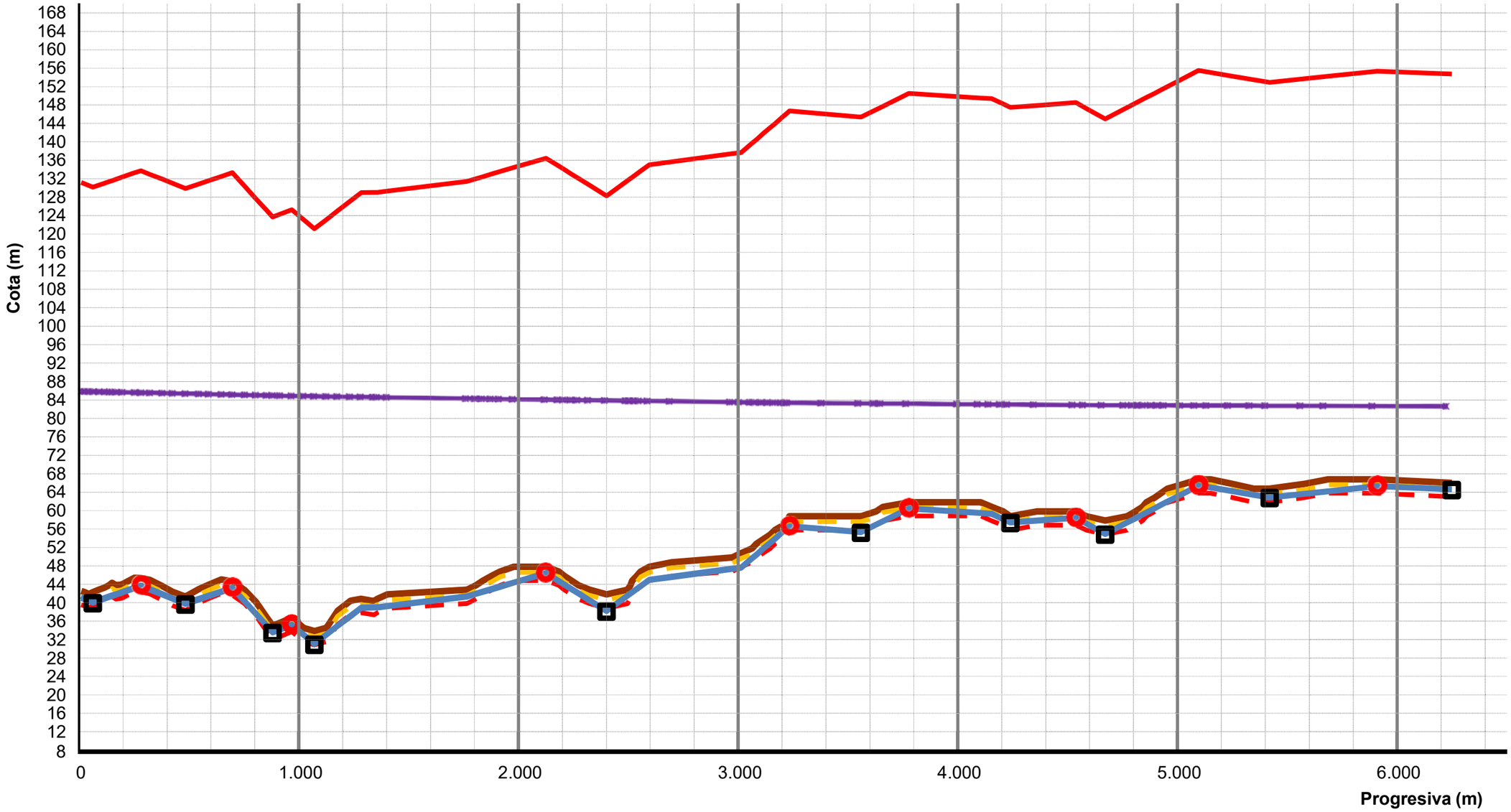
Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
1.348,61	16,46	41,00	0,0255	0,0010	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,19	39,37	39,00	1,61		0,057	0,01	84,78	46,81	86,00	45,59
1.393,72	45,11	42,00	0,0222	0,0058	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,45	39,64	39,27	2,35		0,057	0,03	84,74	46,55	86,00	45,29
1.756,31	362,59	43,00	0,0028	0,0058	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,57	41,76	41,38	1,23		0,057	0,25	84,49	44,43	86,00	42,92
1.797,51	41,20	44,00	0,0243	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,14	42,33	41,96	1,66		0,057	0,03	84,46	43,86	86,00	42,32
1.829,11	31,60	45,00	0,0316	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,59	42,77	42,40	2,21		0,057	0,02	84,44	43,41	86,00	41,85
1.868,52	39,41	46,00	0,0254	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,14	43,32	42,95	2,66		0,057	0,03	84,41	42,86	86,00	41,28
1.906,30	37,78	47,00	0,0265	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,66	43,85	43,48	3,14		0,057	0,03	84,38	42,34	86,00	40,72
1.969,75	63,45	48,00	0,0158	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	44,57	44,73	44,40	3,25		0,038	0,04	84,35	41,43	86,00	39,78
2.116,25	146,50	48,00	0,0000	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,61	46,78	46,45	1,21	VA	0,038	0,09	84,26	39,39	86,00	37,65
2.175,68	59,43	47,00	-0,0168	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	44,85	45,01	44,68	1,98		0,038	0,04	84,22	41,15	86,00	39,38
2.199,32	23,64	46,00	-0,0423	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	44,14	44,31	43,98	1,68		0,038	0,01	84,21	41,86	86,00	40,06
2.233,66	34,34	45,00	-0,0291	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,12	43,29	42,96	1,70		0,038	0,02	84,19	42,88	86,00	41,06
2.264,92	31,26	44,00	-0,0320	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,20	42,36	42,03	1,63		0,038	0,02	84,17	43,80	86,00	41,97
2.314,23	49,31	43,00	-0,0203	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	40,73	40,90	40,57	2,09		0,038	0,03	84,14	45,27	86,00	43,41
2.391,58	77,35	42,00	-0,0129	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,44	38,60	38,27	3,39	CD	0,038	0,05	84,09	47,56	86,00	45,66
2.487,22	95,64	43,00	0,0105	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	41,74	41,91	41,58	1,08		0,038	0,06	84,04	44,26	86,00	42,29
2.500,21	12,99	44,00	0,0770	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,19	42,36	42,03	1,63		0,038	0,01	84,03	43,81	86,00	41,84
2.507,51	7,30	45,00	0,1370	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,44	42,61	42,28	2,38		0,038	0,00	84,02	43,56	86,00	41,58
2.529,72	22,21	46,00	0,0450	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,21	43,38	43,05	2,61		0,038	0,01	84,01	42,79	86,00	40,80
2.546,54	16,82	47,00	0,0595	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,79	43,96	43,63	3,03		0,038	0,01	84,00	42,21	86,00	40,21
2.586,42	39,88	48,00	0,0251	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	45,17	45,34	45,01	2,65		0,038	0,02	83,98	40,83	86,00	38,80
2.687,70	101,28	49,00	0,0099	0,0063	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	45,81	45,98	45,65	3,01		0,038	0,06	83,92	40,19	86,00	38,10
2.963,86	276,16	50,00	0,0036	0,0063	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	47,55	47,72	47,39	2,27		0,038	0,17	83,75	38,45	86,00	36,19
3.004,53	40,67	51,00	0,0246	0,0063	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	47,81	47,98	47,65	3,01		0,038	0,02	83,72	38,19	86,00	35,91
3.054,54	50,01	52,00	0,0200	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	49,86	50,02	49,69	1,97		0,038	0,03	83,69	36,14	86,00	33,84
3.074,44	19,90	53,00	0,0503	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	50,67	50,84	50,51	2,15		0,038	0,01	83,68	35,33	86,00	33,01
3.106,05	31,61	54,00	0,0316	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	51,96	52,13	51,80	1,86		0,038	0,02	83,66	34,04	86,00	31,70
3.136,66	30,61	55,00	0,0327	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	53,22	53,38	53,05	1,61		0,038	0,02	83,65	32,78	86,00	30,43
3.159,69	23,03	56,00	0,0434	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	54,16	54,32	53,99	1,67		0,038	0,01	83,63	31,84	86,00	29,47
3.195,25	35,56	57,00	0,0281	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	55,61	55,78	55,45	1,21		0,038	0,02	83,61	30,39	86,00	28,00
3.213,95	18,70	58,00	0,0535	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	56,38	56,54	56,21	1,45		0,038	0,01	83,60	29,62	86,00	27,22
3.224,42	10,47	59,00	0,0955	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	56,82	56,97	56,68	2,02	VA	0,021	0,00	83,59	29,18	86,00	26,77
3.381,80	157,38	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	56,19	56,34	56,05	2,65		0,021	0,05	83,54	29,81	86,00	27,35

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
3.550,06	168,26	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	55,52	55,67	55,37	3,32	CD	0,021	0,06	83,48	30,48	86,00	27,96
3.618,96	68,90	60,00	0,0145	0,0234	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,13	57,28	56,98	2,71		0,021	0,02	83,46	28,87	86,00	26,33
3.650,58	31,62	61,00	0,0316	0,0234	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,87	58,02	57,72	2,97		0,021	0,01	83,45	28,13	86,00	25,58
3.768,73	118,15	62,00	0,0085	0,0234	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	60,63	60,78	60,48	1,21	VA	0,021	0,04	83,41	25,37	86,00	22,78
4.001,54	232,81	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,93	60,08	59,79	1,91		0,021	0,08	83,33	26,07	86,00	23,40
4.095,42	93,88	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,65	59,80	59,50	2,19		0,021	0,03	83,29	26,35	86,00	23,64
4.145,13	49,71	61,00	-0,0201	-0,0030	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,50	59,65	59,35	1,34		0,021	0,02	83,28	26,50	86,00	23,78
4.197,02	51,89	60,00	-0,0193	-0,0220	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,36	58,50	58,21	1,49		0,021	0,02	83,26	27,64	86,00	24,90
4.229,98	32,96	59,00	-0,0303	-0,0220	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,63	57,78	57,48	1,21	CD	0,021	0,01	83,25	28,37	86,00	25,62
4.352,15	122,17	60,00	0,0082	0,0033	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,04	58,18	57,89	1,80		0,021	0,04	83,21	27,96	86,00	25,17
4.529,16	177,01	60,00	0,0000	0,0033	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,63	58,78	58,48	1,21	VA	0,021	0,06	83,15	27,37	86,00	24,52
4.576,73	47,57	59,00	-0,0210	-0,0265	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,37	57,51	57,22	1,48		0,021	0,02	83,13	28,63	86,00	25,76
4.661,82	85,09	58,00	-0,0118	-0,0265	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	55,11	55,25	54,96	2,73	CD	0,021	0,03	83,10	30,89	86,00	27,99
4.761,71	99,89	59,00	0,0100	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,59	57,73	57,44	1,26		0,013	0,02	83,08	28,41	86,00	25,50
4.799,80	38,09	60,00	0,0263	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,53	58,68	58,38	1,31		0,013	0,01	83,08	27,47	86,00	24,55
4.831,45	31,65	61,00	0,0316	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,31	59,46	59,17	1,53		0,013	0,00	83,07	26,69	86,00	23,76
4.849,91	18,46	62,00	0,0542	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,77	59,92	59,63	2,07		0,013	0,00	83,07	26,23	86,00	23,30
4.886,36	36,45	63,00	0,0274	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	60,68	60,82	60,53	2,17		0,013	0,01	83,07	25,32	86,00	22,39
4.916,43	30,07	64,00	0,0333	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	61,42	61,57	61,28	2,42		0,013	0,00	83,06	24,58	86,00	21,64
4.946,23	29,80	65,00	0,0336	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	62,16	62,31	62,01	2,68		0,013	0,00	83,06	23,84	86,00	20,90
5.021,57	75,34	66,00	0,0133	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,03	64,17	63,88	1,81		0,013	0,01	83,05	21,97	86,00	19,02
5.086,18	64,61	67,00	0,0155	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	65,63	65,78	65,48	1,21	VA	0,013	0,01	83,04	20,37	86,00	17,41
5.141,52	55,34	67,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	65,19	65,33	65,04	1,66		0,013	0,01	83,03	20,81	86,00	17,84
5.240,30	98,78	66,00	-0,0101	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,40	64,54	64,25	1,45		0,013	0,01	83,01	21,60	86,00	18,62
5.338,43	98,13	65,00	-0,0102	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	63,61	63,76	63,47	1,23		0,013	0,01	83,00	22,39	86,00	19,39
5.410,41	71,98	65,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	63,04	63,18	62,89	1,81	CD	0,013	0,01	82,99	22,96	86,00	19,95
5.570,91	160,50	66,00	0,0062	0,0050	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	63,84	63,98	63,69	2,00		0,013	0,02	82,96	22,16	86,00	19,12
5.676,09	105,18	67,00	0,0095	0,0050	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,36	64,51	64,22	2,48		0,013	0,02	82,95	21,64	86,00	18,58
5.900,00	223,91	67,00	0,0000	0,0050	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	65,48	65,63	65,34	1,36	VA	0,013	0,03	82,91	20,52	86,00	17,43
6.240,00	110,89	66,20	-0,0072	-0,0060	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,82	64,96	64,67	1,22	CD	0,013	0,05	82,86	21,18	86,00	18,04

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10



COTA TERRENO NATURAL
COTA EJE CAÑERÍA
Z
VA
CD
COTA TAPADA MÍNIMA
COTA TAPADA MÁXIMA
COTA INTRADÓS
COTA INVERTIDO
Cota piezométrica
Z + p / g
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,39	41,55	41,24	1,18				108,00	66,61	108,00	66,61
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,09	41,24	40,93	1,24		0,1078	0,08	107,92	66,91	108,00	66,83
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,72	40,88	40,56	1,20		0,1078	0,10	107,81	67,28	108,00	67,09
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,37	40,53	40,22	1,95	CD	0,1078	0,10	107,72	67,63	108,00	67,35
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,82	40,97	40,66	2,01		0,1078	0,15	107,57	67,18	108,00	66,76
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,22	41,37	41,06	2,10		0,1078	0,13	107,44	66,78	108,00	66,22
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,57	41,72	41,41	2,26		0,1078	0,11	107,33	66,43	108,00	65,76
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,79	41,95	41,63	2,53		0,1078	0,07	107,25	66,21	108,00	65,46
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,07	42,23	41,91	1,75		0,1078	0,09	107,16	65,93	108,00	65,09
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,52	42,67	42,36	1,50		0,1078	0,15	107,02	65,48	108,00	64,50
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,43	43,59	43,28	2,00		0,1078	0,30	106,72	64,57	108,00	63,28
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,92	44,08	43,76	1,46	VA	0,1078	0,16	106,56	64,08	108,00	62,64
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,16	43,32	43,01	1,80		0,1078	0,21	106,35	64,84	108,00	63,18
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,10	42,26	41,94	1,57		0,1078	0,30	106,05	65,90	108,00	63,95
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,20	41,36	41,04	1,20		0,1078	0,25	105,80	66,80	108,00	64,60
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,08	40,24	39,93	1,29	CD	0,1078	0,31	105,49	67,92	108,00	65,41
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,06	41,21	40,90	1,91		0,1078	0,33	105,16	66,94	108,00	64,11
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	41,78	41,93	41,62	2,19		0,1078	0,24	104,92	66,22	108,00	63,15
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	42,69	42,85	42,54	2,39		0,1078	0,31	104,62	65,31	108,00	61,93
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	43,48	43,64	43,32	1,20	VA	0,1078	0,26	104,36	64,52	108,00	60,88
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	40,46	40,62	40,31	2,26		0,1078	0,30	104,05	67,54	108,00	63,59
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	37,86	38,02	37,71	2,30		0,1078	0,26	103,79	70,14	108,00	65,93
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	35,26	35,41	35,10	1,56		0,1078	0,26	103,52	72,74	108,00	68,27
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	33,89	34,05	33,73	1,20	CD	0,1078	0,14	103,39	74,11	108,00	69,50
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	34,50	34,66	34,34	1,20		0,1078	0,19	103,20	73,50	108,00	68,70
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,355	10	0,0211	0,313	35,41	35,57	35,26	1,37	VA	0,1078	0,28	102,92	72,59	108,00	67,51
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0400	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	33,27	33,41	33,13	1,30		0,0654	0,20	102,72	74,73	108,00	69,45
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0400	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	31,32	31,45	31,18	2,57	CD	0,0654	0,18	102,54	76,68	108,00	71,22
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	33,37	33,51	33,24	1,25		0,0654	0,21	102,33	74,63	108,00	68,95
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	35,21	35,35	35,07	3,09		0,0654	0,19	102,14	72,79	108,00	66,93
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	37,36	37,49	37,22	3,10		0,0654	0,22	101,92	70,64	108,00	64,57
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0368	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,16	39,30	39,02	1,70		0,0654	0,18	101,74	68,84	108,00	62,58
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	0,0010	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,22	39,36	39,08	1,21		0,0654	0,21	101,52	68,78	108,00	62,31
1.348,61	16,46	41,00	0,0255	0,0010	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,23	39,37	39,10	1,61		0,0654	0,06	101,46	68,77	108,00	62,23

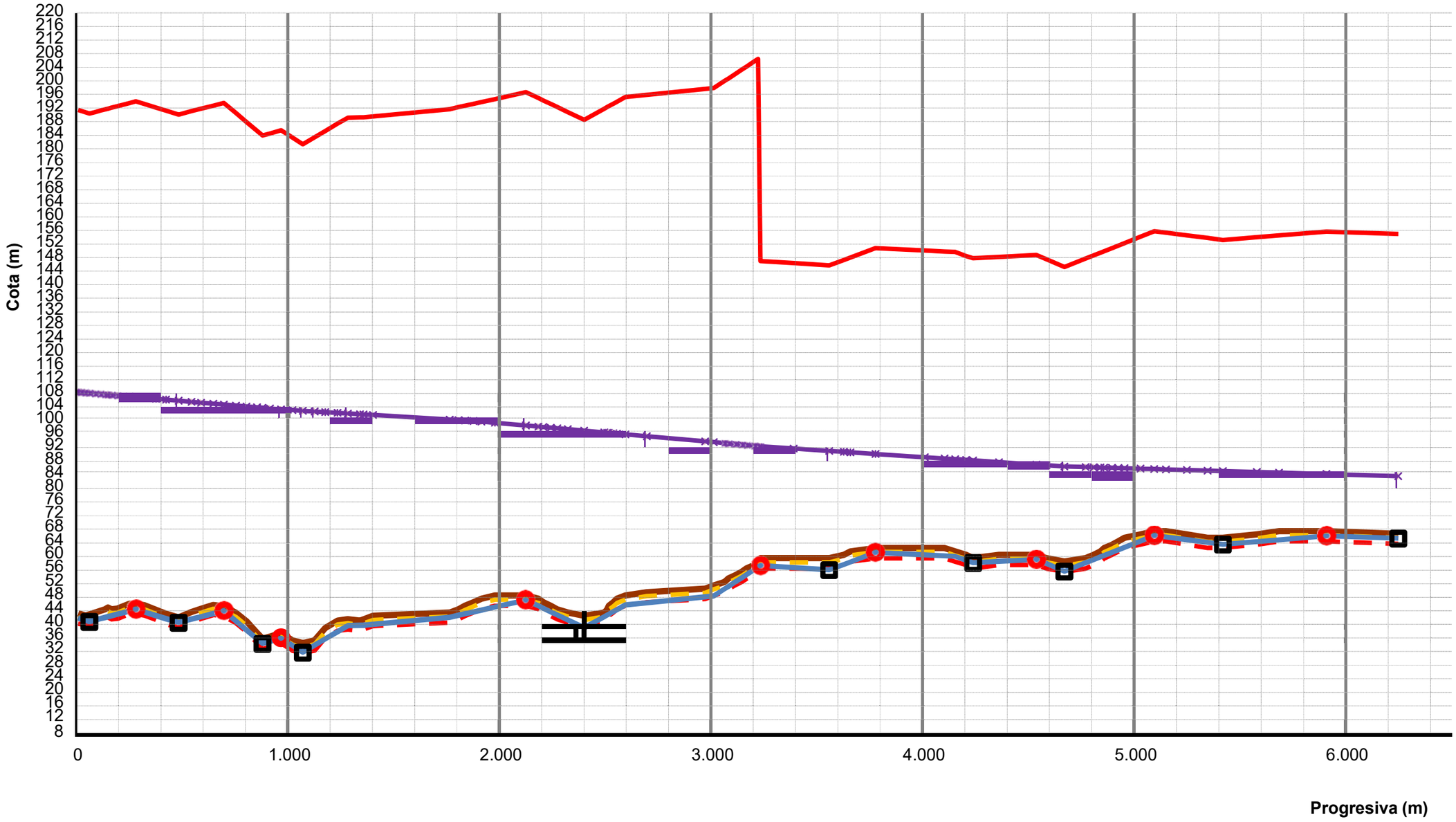
Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
1.393,72	45,11	42,00	0,0222	0,0058	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	39,50	39,64	39,36	2,34		0,0654	0,17	101,29	68,50	108,00	61,79
1.756,31	362,59	43,00	0,0028	0,0058	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	41,62	41,76	41,48	1,23		0,0654	1,36	99,93	66,38	108,00	58,31
1.797,51	41,20	44,00	0,0243	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	42,19	42,33	42,05	1,65		0,0654	0,15	99,78	65,81	108,00	57,58
1.829,11	31,60	45,00	0,0316	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	42,63	42,77	42,49	2,21		0,0654	0,12	99,66	65,37	108,00	57,02
1.868,52	39,41	46,00	0,0254	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	43,18	43,32	43,04	2,66		0,0654	0,15	99,51	64,82	108,00	56,33
1.906,30	37,78	47,00	0,0265	0,0139	PEAD	140	0,315	10	0,0187	0,278	43,71	43,85	43,57	3,13		0,0654	0,14	99,37	64,29	108,00	55,66
1.969,75	63,45	48,00	0,0158	0,0139	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	44,62	44,73	44,51	3,25		0,044	0,35	99,01	63,38	108,00	54,39
2.116,25	146,50	48,00	0,0000	0,0139	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	46,67	46,78	46,56	1,21	VA	0,044	0,81	98,20	61,33	108,00	51,54
2.175,68	59,43	47,00	-0,0168	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	44,90	45,01	44,79	1,97		0,044	0,33	97,87	63,10	108,00	52,97
2.199,32	23,64	46,00	-0,0423	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	44,20	44,31	44,09	1,68		0,044	0,13	97,74	63,80	108,00	53,54
2.233,66	34,34	45,00	-0,0291	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	43,18	43,29	43,07	1,70		0,044	0,19	97,55	64,82	108,00	54,37
2.264,92	31,26	44,00	-0,0320	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	42,25	42,36	42,14	1,62		0,044	0,17	97,38	65,75	108,00	55,13
2.314,23	49,31	43,00	-0,0203	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	40,79	40,90	40,68	2,09		0,044	0,27	97,10	67,21	108,00	56,32
2.391,58	77,35	42,00	-0,0129	-0,0297	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	38,49	38,60	38,38	3,39	CD	0,044	0,43	96,67	69,51	108,00	58,18
2.487,22	95,64	43,00	0,0105	0,0346	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	41,80	41,91	41,69	1,08		0,044	0,53	96,14	66,20	108,00	54,35
2.500,21	12,99	44,00	0,0770	0,0346	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	42,25	42,36	42,14	1,63		0,044	0,07	96,07	65,75	108,00	53,82
2.507,51	7,30	45,00	0,1370	0,0346	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	42,50	42,61	42,39	2,38		0,044	0,04	96,03	65,50	108,00	53,53
2.529,72	22,21	46,00	0,0450	0,0346	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	43,27	43,38	43,16	2,61		0,044	0,12	95,91	64,73	108,00	52,64
2.546,54	16,82	47,00	0,0595	0,0346	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	43,85	43,96	43,74	3,03		0,044	0,09	95,81	64,15	108,00	51,96
2.586,42	39,88	48,00	0,0251	0,0346	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	45,23	45,34	45,12	2,65		0,044	0,22	95,59	62,77	108,00	50,36
2.687,70	101,28	49,00	0,0099	0,0063	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	45,87	45,98	45,76	3,01		0,044	0,56	95,03	62,13	108,00	49,16
2.963,86	276,16	50,00	0,0036	0,0063	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	47,61	47,72	47,50	2,27		0,044	1,53	93,50	60,39	108,00	45,89
3.004,53	40,67	51,00	0,0246	0,0063	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	47,87	47,98	47,76	3,01		0,044	0,23	93,27	60,13	108,00	45,41
3.054,54	50,01	52,00	0,0200	0,0409	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	49,91	50,02	49,80	1,96		0,044	0,28	92,99	58,09	108,00	43,08
3.074,44	19,90	53,00	0,0503	0,0409	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	50,72	50,84	50,61	2,15		0,044	0,11	92,88	57,28	108,00	42,16
3.106,05	31,61	54,00	0,0316	0,0409	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	52,02	52,13	51,91	1,86		0,044	0,18	92,71	55,98	108,00	40,69
3.136,66	30,61	55,00	0,0327	0,0409	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	53,27	53,38	53,16	1,61		0,044	0,17	92,54	54,73	108,00	39,27
3.159,69	23,03	56,00	0,0434	0,0409	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	54,21	54,32	54,10	1,66		0,044	0,13	92,41	53,79	108,00	38,20
3.195,25	35,56	57,00	0,0281	0,0409	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	55,67	55,78	55,56	1,21		0,044	0,20	92,21	52,33	108,00	36,55
3.213,95	18,70	58,00	0,0535	0,0409	PEAD	140	0,250	10	0,0148	0,220	56,43	56,54	56,32	1,44		0,044	0,10	92,11	51,57	108,00	35,68
3.224,42	10,47	59,00	0,0955	0,0409	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	56,88	56,97	56,78	2,02	VA	0,0238	0,04	92,07	51,12	108,00	35,19
3.381,80	157,38	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	56,25	56,34	56,15	2,65		0,0238	0,65	91,42	51,75	108,00	35,17
3.550,06	168,26	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	55,57	55,67	55,48	3,33	CD	0,0238	0,70	90,72	52,43	108,00	35,15

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
3.618,96	68,90	60,00	0,0145	0,0234	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,18	57,28	57,09	2,72		0,0238	0,28	90,44	50,82	108,00	33,25
3.650,58	31,62	61,00	0,0316	0,0234	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,92	58,02	57,83	2,98		0,0238	0,13	90,31	50,08	108,00	32,38
3.768,73	118,15	62,00	0,0085	0,0234	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	60,68	60,78	60,59	1,22	VA	0,0238	0,49	89,82	47,32	108,00	29,13
4.001,54	232,81	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,98	60,08	59,89	1,92		0,0238	0,96	88,85	48,02	108,00	28,87
4.095,42	93,88	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,70	59,80	59,61	2,20		0,0238	0,39	88,47	48,30	108,00	28,76
4.145,13	49,71	61,00	-0,0201	-0,0030	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,55	59,65	59,46	1,35		0,0238	0,21	88,26	48,45	108,00	28,71
4.197,02	51,89	60,00	-0,0193	-0,0220	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,41	58,50	58,32	1,49		0,0238	0,21	88,05	49,59	108,00	29,64
4.229,98	32,96	59,00	-0,0303	-0,0220	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,68	57,78	57,59	1,22	CD	0,0238	0,14	87,91	50,32	108,00	30,23
4.352,15	122,17	60,00	0,0082	0,0033	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,09	58,18	58,00	1,81		0,0238	0,50	87,41	49,91	108,00	29,31
4.529,16	177,01	60,00	0,0000	0,0033	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,68	58,78	58,59	1,22	VA	0,0238	0,73	86,67	49,32	108,00	27,99
4.576,73	47,57	59,00	-0,0210	-0,0265	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,42	57,51	57,33	1,48		0,0238	0,20	86,48	50,58	108,00	29,06
4.661,82	85,09	58,00	-0,0118	-0,0265	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	55,16	55,25	55,07	2,74	CD	0,0238	0,35	86,13	52,84	108,00	30,96
4.761,71	99,89	59,00	0,0100	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	57,64	57,73	57,55	1,26		0,0152	0,18	85,95	50,36	108,00	28,31
4.799,80	38,09	60,00	0,0263	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	58,58	58,68	58,49	1,32		0,0152	0,07	85,88	49,42	108,00	27,29
4.831,45	31,65	61,00	0,0316	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,37	59,46	59,27	1,53		0,0152	0,06	85,82	48,63	108,00	26,45
4.849,91	18,46	62,00	0,0542	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	59,83	59,92	59,73	2,07		0,0152	0,03	85,79	48,17	108,00	25,96
4.886,36	36,45	63,00	0,0274	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	60,73	60,82	60,64	2,17		0,0152	0,07	85,72	47,27	108,00	24,99
4.916,43	30,07	64,00	0,0333	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	61,47	61,57	61,38	2,43		0,0152	0,05	85,67	46,53	108,00	24,19
4.946,23	29,80	65,00	0,0336	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	62,21	62,31	62,12	2,69		0,0152	0,05	85,61	45,79	108,00	23,40
5.021,57	75,34	66,00	0,0133	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,08	64,17	63,99	1,82		0,0152	0,14	85,48	43,92	108,00	21,40
5.086,18	64,61	67,00	0,0155	0,0248	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	65,68	65,78	65,59	1,22	VA	0,0152	0,12	85,36	42,32	108,00	19,68
5.141,52	55,34	67,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	65,24	65,33	65,15	1,66		0,0152	0,10	85,26	42,76	108,00	20,02
5.240,30	98,78	66,00	-0,0101	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,45	64,54	64,36	1,45		0,0152	0,18	85,08	43,55	108,00	20,63
5.338,43	98,13	65,00	-0,0102	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	63,67	63,76	63,57	1,23		0,0152	0,18	84,91	44,33	108,00	21,24
5.410,41	71,98	65,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	63,09	63,18	63,00	1,81	CD	0,0152	0,13	84,78	44,91	108,00	21,69
5.570,91	160,50	66,00	0,0062	0,0050	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	63,89	63,98	63,80	2,01		0,0152	0,29	84,49	44,11	108,00	20,59
5.676,09	105,18	67,00	0,0095	0,0050	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,42	64,51	64,33	2,48		0,0152	0,19	84,30	43,58	108,00	19,88
5.900,00	223,91	67,00	0,0000	0,0050	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	65,54	65,63	65,44	1,36	VA	0,0152	0,40	83,89	42,46	108,00	18,36
6.240,00	110,89	66,20	-0,0072	-0,0060	PEAD	140	0,200	6	0,0073	0,185	64,87	64,96	64,78	1,23	CD	0,0152	0,61	83,28	43,13	108,00	18,41

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CANERIA	Z	VA
CD	COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA
COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO		Cota piezométrica Z + p / g

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,36	41,55	41,18	1,19				92,90	51,54	92,90	50,15
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,06	41,24	40,87	1,24		0,1078	0,04	92,86	51,84	92,90	50,36
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,69	40,88	40,50	1,21		0,1078	0,04	92,82	52,21	92,90	50,72
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,34	40,53	40,16	1,96	CD	0,1078	0,04	92,78	52,56	92,90	50,28
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,79	40,97	40,60	2,01		0,1078	0,06	92,71	52,11	92,90	49,71
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,19	41,37	41,00	2,11		0,1078	0,06	92,66	51,71	92,90	49,16
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,54	41,72	41,35	2,26		0,1078	0,05	92,61	51,36	92,90	48,61
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,76	41,95	41,58	2,54		0,1078	0,03	92,58	51,14	92,90	48,08
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,04	42,23	41,85	1,76		0,1078	0,04	92,54	50,86	92,90	48,54
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,49	42,67	42,30	1,50		0,1078	0,06	92,47	50,41	92,90	48,28
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,40	43,59	43,22	2,01		0,1078	0,13	92,34	49,50	92,90	46,73
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,89	44,08	43,70	1,47	VA	0,1078	0,07	92,27	49,01	92,90	46,71
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,13	43,32	42,95	1,81		0,1078	0,09	92,18	49,77	92,90	47,04
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,07	42,26	41,88	1,58		0,1078	0,13	92,05	50,83	92,90	48,20
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,17	41,36	40,98	1,21		0,1078	0,11	91,94	51,73	92,90	49,36
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,05	40,24	39,87	1,30	CD	0,1078	0,14	91,81	52,85	92,90	50,26
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,03	41,21	40,84	1,92		0,1078	0,14	91,66	51,87	92,90	48,51
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,75	41,93	41,56	2,19		0,1078	0,10	91,56	51,15	92,90	47,42
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,66	42,85	42,48	2,40		0,1078	0,13	91,43	50,24	92,90	46,17
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,45	43,64	43,26	1,21	VA	0,1078	0,11	91,31	49,45	92,90	46,45
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	40,44	40,62	40,25	2,26		0,1078	0,13	91,18	52,46	92,90	48,28
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	37,83	38,02	37,65	2,31		0,1078	0,11	91,07	55,07	92,90	50,73
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	35,23	35,41	35,04	1,56		0,1078	0,11	90,95	57,67	92,90	53,96
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	33,86	34,05	33,67	1,21	CD	0,1078	0,06	90,89	59,04	92,90	55,62
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	34,47	34,66	34,28	1,21		0,1078	0,08	90,81	58,43	92,90	54,93
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	35,38	35,57	35,20	1,38	VA	0,1078	0,12	90,69	57,52	92,90	53,73
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0400	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,24	33,41	33,08	1,31		0,0654	0,09	90,60	59,66	92,90	55,87
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0400	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	31,29	31,45	31,12	2,57	CD	0,0654	0,08	90,52	61,61	92,90	56,48
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	33,35	33,51	33,18	1,25		0,0654	0,09	90,43	59,55	92,90	55,65
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	35,18	35,35	35,02	3,10		0,0654	0,08	90,35	57,72	92,90	51,89
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	37,33	37,49	37,16	3,10		0,0654	0,10	90,25	55,57	92,90	49,64
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0368	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,13	39,30	38,97	1,71		0,0654	0,08	90,17	53,77	92,90	49,15
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	0,0010	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,19	39,36	39,03	1,21		0,0654	0,09	90,08	53,71	92,90	49,50

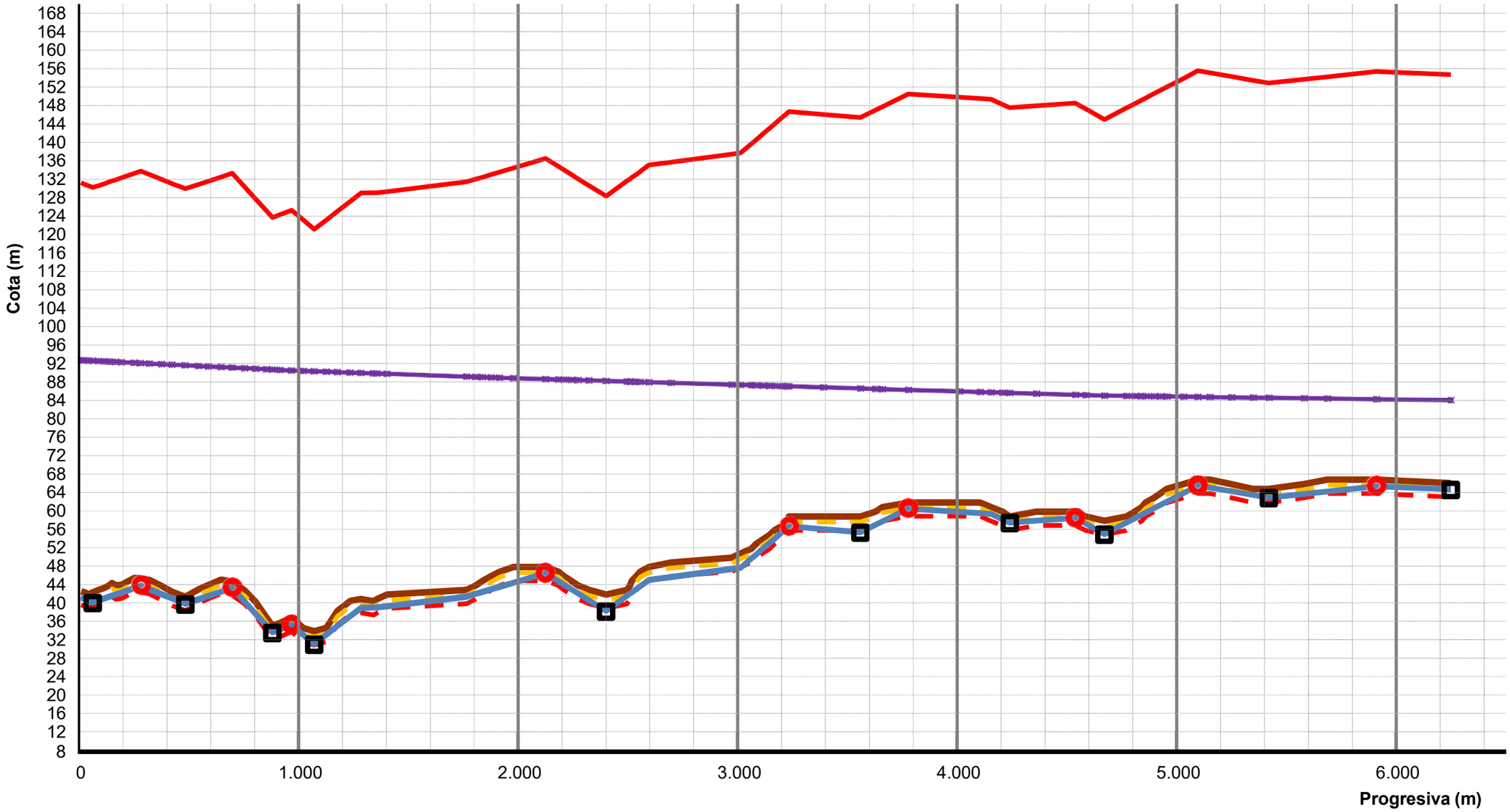
Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática}/\gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio
1.348,61	16,46	41,00	0,0255	0,0010	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,21	39,37	39,04	1,61		0,0654	0,03	90,05	53,69	92,90	49,05
1.393,72	45,11	42,00	0,0222	0,0058	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	39,47	39,64	39,31	2,35		0,0654	0,07	89,98	53,43	92,90	47,98
1.756,31	362,59	43,00	0,0028	0,0058	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	41,59	41,76	41,43	1,23		0,0654	0,59	89,38	51,31	92,90	46,38
1.797,51	41,20	44,00	0,0243	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,17	42,33	42,00	1,66		0,0654	0,07	89,32	50,73	92,90	45,32
1.829,11	31,60	45,00	0,0316	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,61	42,77	42,44	2,22		0,0654	0,05	89,26	50,29	92,90	44,26
1.868,52	39,41	46,00	0,0254	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,16	43,32	42,99	2,67		0,0654	0,06	89,20	49,74	92,90	43,20
1.906,30	37,78	47,00	0,0265	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,68	43,85	43,52	3,14		0,0654	0,06	89,14	49,22	92,90	42,14
1.969,75	63,45	48,00	0,0158	0,0139	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	44,59	44,73	44,44	3,26		0,044	0,09	89,05	48,31	92,90	41,05
2.116,25	146,50	48,00	0,0000	0,0139	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	46,63	46,78	46,48	1,21	VA	0,044	0,21	88,84	46,27	92,90	40,84
2.175,68	59,43	47,00	-0,0168	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	44,87	45,01	44,72	1,98		0,044	0,08	88,76	48,03	92,90	41,76
2.199,32	23,64	46,00	-0,0423	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	44,16	44,31	44,02	1,68		0,044	0,03	88,73	48,74	92,90	42,73
2.233,66	34,34	45,00	-0,0291	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	43,14	43,29	43,00	1,70		0,044	0,05	88,68	49,76	92,90	43,68
2.264,92	31,26	44,00	-0,0320	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	42,22	42,36	42,07	1,63		0,044	0,04	88,63	50,68	92,90	44,63
2.314,23	49,31	43,00	-0,0203	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	40,75	40,90	40,60	2,09		0,044	0,07	88,56	52,15	92,90	45,56
2.391,58	77,35	42,00	-0,0129	-0,0297	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	38,45	38,60	38,31	3,39	CD	0,044	0,11	88,46	54,45	92,90	46,46
2.487,22	95,64	43,00	0,0105	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	41,76	41,91	41,62	1,08		0,044	0,13	88,32	51,14	92,90	45,32
2.500,21	12,99	44,00	0,0770	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	42,21	42,36	42,06	1,63		0,044	0,02	88,30	50,69	92,90	44,30
2.507,51	7,30	45,00	0,1370	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	42,46	42,61	42,32	2,38		0,044	0,01	88,29	50,44	92,90	43,29
2.529,72	22,21	46,00	0,0450	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	43,23	43,38	43,09	2,61		0,044	0,03	88,26	49,67	92,90	42,26
2.546,54	16,82	47,00	0,0595	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	43,81	43,96	43,67	3,03		0,044	0,02	88,24	49,09	92,90	41,24
2.586,42	39,88	48,00	0,0251	0,0346	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	45,19	45,34	45,05	2,65		0,044	0,06	88,18	47,71	92,90	40,18
2.687,70	101,28	49,00	0,0099	0,0063	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	45,83	45,98	45,69	3,01		0,044	0,14	88,04	47,07	92,90	39,04
2.963,86	276,16	50,00	0,0036	0,0063	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	47,57	47,72	47,43	2,27		0,044	0,39	87,65	45,33	92,90	37,65
3.004,53	40,67	51,00	0,0246	0,0063	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	47,83	47,98	47,68	3,01		0,044	0,06	87,59	45,07	92,90	36,59
3.054,54	50,01	52,00	0,0200	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	49,88	50,02	49,73	1,97		0,044	0,07	87,52	43,02	92,90	35,52
3.074,44	19,90	53,00	0,0503	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	50,69	50,84	50,54	2,15		0,044	0,03	87,50	42,21	92,90	34,50
3.106,05	31,61	54,00	0,0316	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	51,98	52,13	51,84	1,86		0,044	0,04	87,45	40,92	92,90	33,45
3.136,66	30,61	55,00	0,0327	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	53,23	53,38	53,09	1,61		0,044	0,04	87,41	39,67	92,90	32,41
3.159,69	23,03	56,00	0,0434	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	54,18	54,32	54,03	1,67		0,044	0,03	87,38	38,72	92,90	31,38
3.195,25	35,56	57,00	0,0281	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	55,63	55,78	55,48	1,21		0,044	0,05	87,33	37,27	92,90	30,33
3.213,95	18,70	58,00	0,0535	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	56,39	56,54	56,25	1,45		0,044	0,03	87,30	36,51	92,90	29,30
3.224,42	10,47	59,00	0,0955	0,0409	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	56,85	56,97	56,74	2,02	VA	0,0238	0,01	87,29	36,05	92,90	28,29
3.381,80	157,38	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	56,22	56,34	56,11	2,65		0,0238	0,22	87,07	36,68	92,90	28,07

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p/\gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática}/\gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática}/\gamma$ (mca)	Presión de servicio
3.550,06	168,26	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	55,55	55,67	55,43	3,32	CD	0,0238	0,23	86,83	37,35	92,90	27,83
3.618,96	68,90	60,00	0,0145	0,0234	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,16	57,28	57,04	2,71		0,0238	0,10	86,74	35,74	92,90	26,74
3.650,58	31,62	61,00	0,0316	0,0234	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,90	58,02	57,78	2,98		0,0238	0,04	86,69	35,00	92,90	25,69
3.768,73	118,15	62,00	0,0085	0,0234	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	60,66	60,78	60,54	1,21	VA	0,0238	0,16	86,53	32,24	92,90	24,53
4.001,54	232,81	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,96	60,08	59,85	1,91		0,0238	0,32	86,20	32,94	92,90	24,20
4.095,42	93,88	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,68	59,80	59,56	2,20		0,0238	0,13	86,07	33,22	92,90	24,07
4.145,13	49,71	61,00	-0,0201	-0,0030	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,53	59,65	59,41	1,34		0,0238	0,07	86,00	33,37	92,90	25,00
4.197,02	51,89	60,00	-0,0193	-0,0220	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,39	58,50	58,27	1,49		0,0238	0,07	85,93	34,51	92,90	25,93
4.229,98	32,96	59,00	-0,0303	-0,0220	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,66	57,78	57,54	1,22	CD	0,0238	0,05	85,89	35,24	92,90	26,89
4.352,15	122,17	60,00	0,0082	0,0033	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,07	58,18	57,95	1,81		0,0238	0,17	85,71	34,83	92,90	25,71
4.529,16	177,01	60,00	0,0000	0,0033	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,66	58,78	58,54	1,22	VA	0,0238	0,25	85,47	34,24	92,90	25,47
4.576,73	47,57	59,00	-0,0210	-0,0265	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,40	57,51	57,28	1,48		0,0238	0,07	85,40	35,50	92,90	26,40
4.661,82	85,09	58,00	-0,0118	-0,0265	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	55,14	55,25	55,02	2,74	CD	0,0238	0,12	85,28	37,76	92,90	27,28
4.761,71	99,89	59,00	0,0100	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	57,62	57,73	57,50	1,26		0,0152	0,06	85,22	35,28	92,90	26,22
4.799,80	38,09	60,00	0,0263	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	58,56	58,68	58,44	1,32		0,0152	0,02	85,20	34,34	92,90	25,20
4.831,45	31,65	61,00	0,0316	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,34	59,46	59,23	1,53		0,0152	0,02	85,18	33,56	92,90	24,18
4.849,91	18,46	62,00	0,0542	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	59,80	59,92	59,69	2,07		0,0152	0,01	85,17	33,10	92,90	23,17
4.886,36	36,45	63,00	0,0274	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	60,71	60,82	60,59	2,17		0,0152	0,02	85,15	32,19	92,90	22,15
4.916,43	30,07	64,00	0,0333	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	61,45	61,57	61,34	2,42		0,0152	0,02	85,13	31,45	92,90	21,13
4.946,23	29,80	65,00	0,0336	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	62,19	62,31	62,07	2,68		0,0152	0,02	85,11	30,71	92,90	20,11
5.021,57	75,34	66,00	0,0133	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,06	64,17	63,94	1,82		0,0152	0,05	85,07	28,84	92,90	19,07
5.086,18	64,61	67,00	0,0155	0,0248	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	65,66	65,78	65,54	1,22	VA	0,0152	0,04	85,03	27,24	92,90	18,03
5.141,52	55,34	67,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	65,22	65,33	65,10	1,66		0,0152	0,03	84,99	27,68	92,90	17,99
5.240,30	98,78	66,00	-0,0101	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,43	64,54	64,31	1,45		0,0152	0,06	84,93	28,47	92,90	18,93
5.338,43	98,13	65,00	-0,0102	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	63,64	63,76	63,53	1,23		0,0152	0,06	84,87	29,26	92,90	19,87
5.410,41	71,98	65,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	63,07	63,18	62,95	1,81	CD	0,0152	0,04	84,83	29,83	92,90	19,83
5.570,91	160,50	66,00	0,0062	0,0050	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	63,87	63,98	63,75	2,01		0,0152	0,10	84,73	29,03	92,90	18,73
5.676,09	105,18	67,00	0,0095	0,0050	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,39	64,51	64,28	2,48		0,0152	0,06	84,67	28,51	92,90	17,67
5.900,00	223,91	67,00	0,0000	0,0050	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	65,51	65,63	65,40	1,36	VA	0,0152	0,14	84,53	27,39	92,90	17,53
6.240,00	110,89	66,20	-0,0072	-0,0060	PEAD	140	0,250	6	0,0091	0,232	64,85	64,96	64,73	1,23	CD	0,0152	0,21	84,32	28,05	92,90	18,12

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20



COTA TERRENO NATURAL
COTA EJE CAÑERÍA
Z
VA
CD
COTA TAPADA MÍNIMA
COTA TAPADA MÁXIMA
COTA INTRADÓS
COTA INVERTIDO
Cota piezométrica
Z + p / g
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
0,00	0,00	42,75	0,0000		PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,34	41,55	41,13	1,18				87,00	45,66	87,00	45,66
15,96	15,96	42,50	-0,0157	-0,0192	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,04	41,24	40,83	1,24		0,1078	0,02	86,98	45,96	87,00	45,94
35,13	19,17	42,10	-0,0209	-0,0192	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,67	40,88	40,46	1,21		0,1078	0,02	86,95	46,33	87,00	46,29
53,24	18,11	42,50	0,0221	-0,0192	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,32	40,53	40,11	1,96	CD	0,1078	0,02	86,93	46,68	87,00	46,61
80,67	27,43	43,00	0,0182	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,76	40,97	40,56	2,01		0,1078	0,04	86,90	46,24	87,00	46,13
105,49	24,82	43,50	0,0201	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,17	41,37	40,96	2,11		0,1078	0,03	86,86	45,83	87,00	45,70
127,00	21,51	44,00	0,0232	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,51	41,72	41,31	2,26		0,1078	0,03	86,84	45,49	87,00	45,32
140,90	13,90	44,50	0,0360	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,74	41,95	41,53	2,54		0,1078	0,02	86,82	45,26	87,00	45,08
158,06	17,16	44,00	-0,0291	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,02	42,23	41,81	1,76		0,1078	0,02	86,79	44,98	87,00	44,78
185,63	27,57	44,19	0,0069	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,46	42,67	42,25	1,50		0,1078	0,04	86,76	44,54	87,00	44,30
242,31	56,68	45,61	0,0251	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,38	43,59	43,17	2,00		0,1078	0,07	86,69	43,62	87,00	43,30
272,31	30,00	45,56	-0,0017	0,0162	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,87	44,08	43,66	1,47	VA	0,1078	0,04	86,65	43,13	87,00	42,78
312,11	39,80	45,14	-0,0106	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,11	43,32	42,90	1,80		0,1078	0,05	86,59	43,89	87,00	43,48
368,15	56,04	43,85	-0,0230	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,05	42,26	41,84	1,58		0,1078	0,07	86,52	44,95	87,00	44,47
415,56	47,41	42,58	-0,0268	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,15	41,36	40,94	1,21		0,1078	0,06	86,46	45,85	87,00	45,31
474,38	58,82	41,55	-0,0175	-0,0190	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,03	40,24	39,82	1,29	CD	0,1078	0,08	86,38	46,97	87,00	46,35
535,86	61,48	43,15	0,0260	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,01	41,21	40,80	1,92		0,1078	0,08	86,30	45,99	87,00	45,30
581,05	45,19	44,14	0,0219	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	41,72	41,93	41,51	2,19		0,1078	0,06	86,25	45,28	87,00	44,52
638,89	57,84	45,26	0,0194	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	42,64	42,85	42,43	2,39		0,1078	0,08	86,17	44,36	87,00	43,53
688,46	49,57	44,86	-0,0081	0,0159	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	43,43	43,64	43,22	1,21	VA	0,1078	0,06	86,11	43,57	87,00	42,68
746,04	57,58	42,90	-0,0340	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	40,41	40,62	40,20	2,26		0,1078	0,07	86,03	46,59	87,00	45,62
795,75	49,71	40,34	-0,0515	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	37,81	38,02	37,60	2,31		0,1078	0,06	85,97	49,19	87,00	48,16
845,54	49,79	36,99	-0,0673	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	35,20	35,41	34,99	1,56		0,1078	0,06	85,90	51,80	87,00	50,70
871,63	26,09	35,27	-0,0659	-0,0524	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	33,84	34,05	33,63	1,21	CD	0,1078	0,03	85,87	53,16	87,00	52,03
906,61	34,98	35,88	0,0174	0,0174	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	34,45	34,66	34,24	1,21		0,1078	0,05	85,82	52,55	87,00	51,38
959,03	52,42	36,96	0,0206	0,0174	PEAD	140	0,450	6	0,0163	0,417	35,36	35,57	35,15	1,37	VA	0,1078	0,07	85,75	51,64	87,00	50,39
1.013,10	54,07	34,73	-0,0412	-0,0400	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	33,22	33,41	33,04	1,31		0,0654	0,05	85,70	53,78	87,00	52,48
1.062,03	48,93	34,04	-0,0141	-0,0400	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	31,27	31,45	31,08	2,57	CD	0,0654	0,04	85,66	55,73	87,00	54,39
1.117,95	55,92	34,78	0,0132	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	33,33	33,51	33,14	1,25		0,0654	0,05	85,61	53,67	87,00	52,28
1.167,74	49,79	38,46	0,0739	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	35,16	35,35	34,98	3,10		0,0654	0,05	85,56	51,84	87,00	50,40
1.226,01	58,27	40,61	0,0369	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	37,31	37,49	37,12	3,10		0,0654	0,05	85,51	49,69	87,00	48,20
1.274,95	48,94	41,02	0,0084	0,0368	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,11	39,30	38,93	1,71		0,0654	0,04	85,47	47,89	87,00	46,35
1.332,15	57,20	40,58	-0,0077	0,0010	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,17	39,36	38,98	1,21		0,0654	0,05	85,41	47,83	87,00	46,24
1.348,61	16,46	41,00	0,0255	0,0010	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,19	39,37	39,00	1,61		0,0654	0,02	85,40	47,81	87,00	46,21

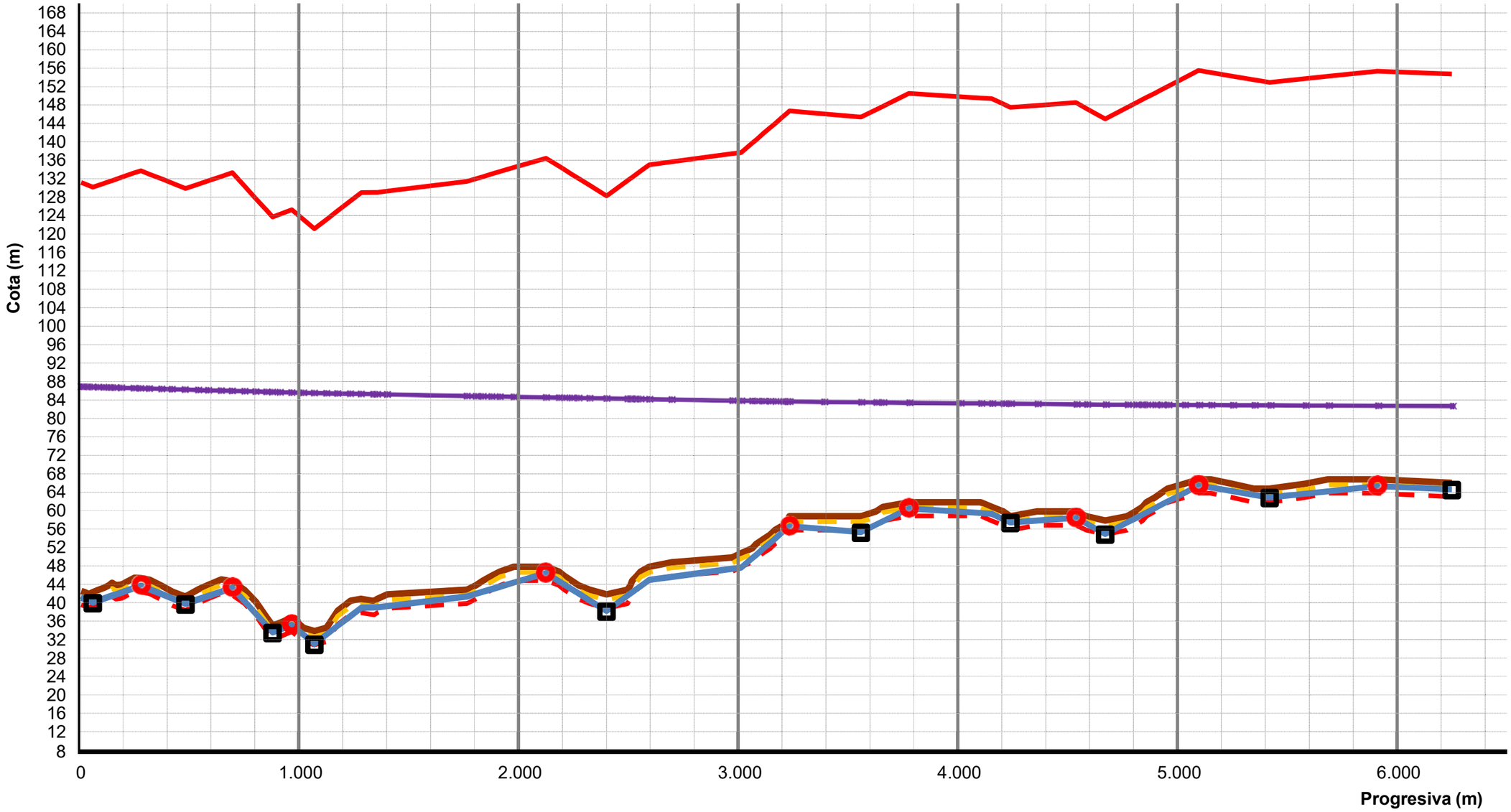
Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
1.393,72	45,11	42,00	0,0222	0,0058	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	39,45	39,64	39,27	2,35		0,0654	0,04	85,36	47,55	87,00	45,91
1.756,31	362,59	43,00	0,0028	0,0058	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	41,57	41,76	41,38	1,23		0,0654	0,33	85,03	45,43	87,00	43,46
1.797,51	41,20	44,00	0,0243	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,14	42,33	41,96	1,66		0,0654	0,04	84,99	44,86	87,00	42,84
1.829,11	31,60	45,00	0,0316	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	42,59	42,77	42,40	2,21		0,0654	0,03	84,96	44,41	87,00	42,37
1.868,52	39,41	46,00	0,0254	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,14	43,32	42,95	2,66		0,0654	0,04	84,92	43,86	87,00	41,79
1.906,30	37,78	47,00	0,0265	0,0139	PEAD	140	0,400	6	0,0145	0,371	43,66	43,85	43,48	3,14		0,0654	0,03	84,89	43,34	87,00	41,23
1.969,75	63,45	48,00	0,0158	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	44,57	44,73	44,40	3,25		0,044	0,05	84,84	42,43	87,00	40,27
2.116,25	146,50	48,00	0,0000	0,0139	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	46,61	46,78	46,45	1,21	VA	0,044	0,12	84,72	40,39	87,00	38,11
2.175,68	59,43	47,00	-0,0168	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	44,85	45,01	44,68	1,98		0,044	0,05	84,68	42,15	87,00	39,83
2.199,32	23,64	46,00	-0,0423	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	44,14	44,31	43,98	1,68		0,044	0,02	84,66	42,86	87,00	40,51
2.233,66	34,34	45,00	-0,0291	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,12	43,29	42,96	1,70		0,044	0,03	84,63	43,88	87,00	41,51
2.264,92	31,26	44,00	-0,0320	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,20	42,36	42,03	1,63		0,044	0,02	84,61	44,80	87,00	42,41
2.314,23	49,31	43,00	-0,0203	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	40,73	40,90	40,57	2,09		0,044	0,04	84,57	46,27	87,00	43,83
2.391,58	77,35	42,00	-0,0129	-0,0297	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	38,44	38,60	38,27	3,39	CD	0,044	0,06	84,51	48,56	87,00	46,07
2.487,22	95,64	43,00	0,0105	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	41,74	41,91	41,58	1,08		0,044	0,08	84,43	45,26	87,00	42,69
2.500,21	12,99	44,00	0,0770	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,19	42,36	42,03	1,63		0,044	0,01	84,42	44,81	87,00	42,23
2.507,51	7,30	45,00	0,1370	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	42,44	42,61	42,28	2,38		0,044	0,01	84,42	44,56	87,00	41,97
2.529,72	22,21	46,00	0,0450	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,21	43,38	43,05	2,61		0,044	0,02	84,40	43,79	87,00	41,18
2.546,54	16,82	47,00	0,0595	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	43,79	43,96	43,63	3,03		0,044	0,01	84,38	43,21	87,00	40,59
2.586,42	39,88	48,00	0,0251	0,0346	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	45,17	45,34	45,01	2,65		0,044	0,03	84,35	41,83	87,00	39,18
2.687,70	101,28	49,00	0,0099	0,0063	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	45,81	45,98	45,65	3,01		0,044	0,08	84,27	41,19	87,00	38,46
2.963,86	276,16	50,00	0,0036	0,0063	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	47,55	47,72	47,39	2,27		0,044	0,22	84,06	39,45	87,00	36,50
3.004,53	40,67	51,00	0,0246	0,0063	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	47,81	47,98	47,65	3,01		0,044	0,03	84,02	39,19	87,00	36,21
3.054,54	50,01	52,00	0,0200	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	49,86	50,02	49,69	1,97		0,044	0,04	83,98	37,14	87,00	34,13
3.074,44	19,90	53,00	0,0503	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	50,67	50,84	50,51	2,15		0,044	0,02	83,97	36,33	87,00	33,30
3.106,05	31,61	54,00	0,0316	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	51,96	52,13	51,80	1,86		0,044	0,02	83,94	35,04	87,00	31,98
3.136,66	30,61	55,00	0,0327	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	53,22	53,38	53,05	1,61		0,044	0,02	83,92	33,78	87,00	30,71
3.159,69	23,03	56,00	0,0434	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	54,16	54,32	53,99	1,67		0,044	0,02	83,90	32,84	87,00	29,75
3.195,25	35,56	57,00	0,0281	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	55,61	55,78	55,45	1,21		0,044	0,03	83,87	31,39	87,00	28,26
3.213,95	18,70	58,00	0,0535	0,0409	PEAD	140	0,355	6	0,0129	0,329	56,38	56,54	56,21	1,45		0,044	0,01	83,86	30,62	87,00	27,48
3.224,42	10,47	59,00	0,0955	0,0409	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	56,82	56,97	56,68	2,02	VA	0,0238	0,00	83,85	30,18	87,00	27,03
3.381,80	157,38	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	56,19	56,34	56,05	2,65		0,0238	0,07	83,78	30,81	87,00	27,59
3.550,06	168,26	59,00	0,0000	-0,0040	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	55,52	55,67	55,37	3,32	CD	0,0238	0,08	83,71	31,48	87,00	28,19

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20

PROGRESIVA (m)	DISTANCIA PARCIAL (Longitud del tramo) (m)	COTA TERRENO NATURAL (m)	PENDIENTE DEL TERRENO (m/m)	PENDIENTE DE LA CAÑERÍA (m/m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	COTA EJE CAÑERÍA Z (m)	COTA INTRADÓS (m)	COTA INVERTIDO (m)	TAPADA (extrados) (m)	ACCESORIOS - Válvulas de Aire (VA) ; Cámaras de Desagüe (CD)	Caudal tramo (m3/s9	Pérdida de energía en el tramo ΔJ (mca)	Cota piezométrica $Z + p / \gamma$ (mca)	Altura estática sobre eje conducto $p_{estática} / \gamma$ (m)	Cota estática $Z + p_{estática} / \gamma$ (mca)	Presión de servicio
3.618,96	68,90	60,00	0,0145	0,0234	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,13	57,28	56,98	2,71		0,0238	0,03	83,68	29,87	87,00	26,55
3.650,58	31,62	61,00	0,0316	0,0234	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,87	58,02	57,72	2,97		0,0238	0,01	83,66	29,13	87,00	25,79
3.768,73	118,15	62,00	0,0085	0,0234	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	60,63	60,78	60,48	1,21	VA	0,0238	0,05	83,61	26,37	87,00	22,98
4.001,54	232,81	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,93	60,08	59,79	1,91		0,0238	0,10	83,50	27,07	87,00	23,57
4.095,42	93,88	62,00	0,0000	-0,0030	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,65	59,80	59,50	2,19		0,0238	0,04	83,46	27,35	87,00	23,81
4.145,13	49,71	61,00	-0,0201	-0,0030	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,50	59,65	59,35	1,34		0,0238	0,02	83,44	27,50	87,00	23,94
4.197,02	51,89	60,00	-0,0193	-0,0220	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,36	58,50	58,21	1,49		0,0238	0,02	83,42	28,64	87,00	25,06
4.229,98	32,96	59,00	-0,0303	-0,0220	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,63	57,78	57,48	1,21	CD	0,0238	0,01	83,40	29,37	87,00	25,77
4.352,15	122,17	60,00	0,0082	0,0033	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,04	58,18	57,89	1,80		0,0238	0,06	83,35	28,96	87,00	25,31
4.529,16	177,01	60,00	0,0000	0,0033	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,63	58,78	58,48	1,21	VA	0,0238	0,08	83,27	28,37	87,00	24,64
4.576,73	47,57	59,00	-0,0210	-0,0265	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,37	57,51	57,22	1,48		0,0238	0,02	83,25	29,63	87,00	25,88
4.661,82	85,09	58,00	-0,0118	-0,0265	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	55,11	55,25	54,96	2,73	CD	0,0238	0,04	83,21	31,89	87,00	28,10
4.761,71	99,89	59,00	0,0100	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	57,59	57,73	57,44	1,26		0,0152	0,02	83,19	29,41	87,00	25,60
4.799,80	38,09	60,00	0,0263	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	58,53	58,68	58,38	1,31		0,0152	0,01	83,18	28,47	87,00	24,65
4.831,45	31,65	61,00	0,0316	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,31	59,46	59,17	1,53		0,0152	0,01	83,17	27,69	87,00	23,86
4.849,91	18,46	62,00	0,0542	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	59,77	59,92	59,63	2,07		0,0152	0,00	83,17	27,23	87,00	23,40
4.886,36	36,45	63,00	0,0274	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	60,68	60,82	60,53	2,17		0,0152	0,01	83,16	26,32	87,00	22,49
4.916,43	30,07	64,00	0,0333	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	61,42	61,57	61,28	2,42		0,0152	0,01	83,16	25,58	87,00	21,74
4.946,23	29,80	65,00	0,0336	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	62,16	62,31	62,01	2,68		0,0152	0,01	83,15	24,84	87,00	20,99
5.021,57	75,34	66,00	0,0133	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,03	64,17	63,88	1,81		0,0152	0,01	83,14	22,97	87,00	19,11
5.086,18	64,61	67,00	0,0155	0,0248	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	65,63	65,78	65,48	1,21	VA	0,0152	0,01	83,12	21,37	87,00	17,49
5.141,52	55,34	67,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	65,19	65,33	65,04	1,66		0,0152	0,01	83,11	21,81	87,00	17,93
5.240,30	98,78	66,00	-0,0101	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,40	64,54	64,25	1,45		0,0152	0,02	83,09	22,60	87,00	18,70
5.338,43	98,13	65,00	-0,0102	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	63,61	63,76	63,47	1,23		0,0152	0,02	83,07	23,39	87,00	19,46
5.410,41	71,98	65,00	0,0000	-0,0080	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	63,04	63,18	62,89	1,81	CD	0,0152	0,01	83,06	23,96	87,00	20,02
5.570,91	160,50	66,00	0,0062	0,0050	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	63,84	63,98	63,69	2,00		0,0152	0,03	83,03	23,16	87,00	19,19
5.676,09	105,18	67,00	0,0095	0,0050	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,36	64,51	64,22	2,48		0,0152	0,02	83,01	22,64	87,00	18,64
5.900,00	223,91	67,00	0,0000	0,0050	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	65,48	65,63	65,34	1,36	VA	0,0152	0,04	82,96	21,52	87,00	17,48
6.240,00	110,89	66,20	-0,0072	-0,0060	PEAD	140	0,315	6	0,0114	0,292	64,82	64,96	64,67	1,22	CD	0,0152	0,07	82,90	22,18	87,00	18,08

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20



COTA TERRENO NATURAL		COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA		CD	
COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA		COTA INTRADOS		COTA INVERTIDO	
Cota piezométrica	Z + p / g	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C					

ANEXO 2.2 CALCULOS HIDRAULICOS

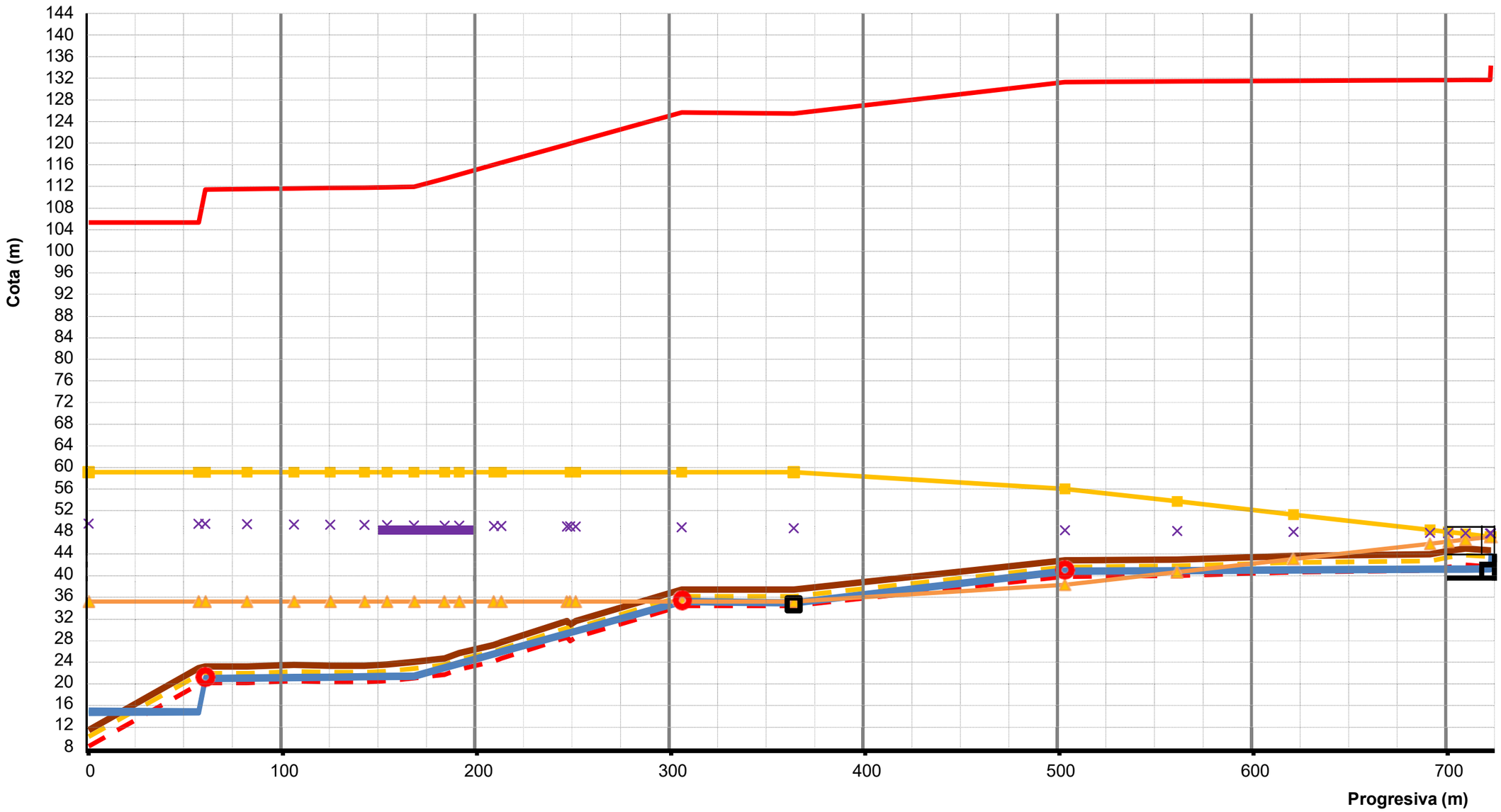
EN RÉGIMEN IMPERMANENTE

Acueducto agua Cruda - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 11,94 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi \cdot D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	H°D°	0,800	6	0,0125	0,800	0,57	203,77	11,94	44,28	20,40	59,44	35,56	105,29
56,60	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	44,30	20,42	59,44	35,56	105,27
60,06	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	38,16	14,28	59,44	35,56	111,41
81,57	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	38,08	14,19	59,44	35,56	111,50
105,79	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	37,98	14,09	59,44	35,56	111,60
124,40	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	37,90	14,01	59,44	35,56	111,67
142,04	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	37,83	13,94	59,44	35,56	111,75
153,72	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	37,78	13,89	59,44	35,56	111,79
167,57	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	37,72	13,84	59,44	35,56	111,85
183,36	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	36,14	12,26	59,44	35,56	113,43
190,88	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	35,39	11,51	59,44	35,56	114,18
208,78	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	33,60	9,72	59,44	35,56	115,97
212,59	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	33,22	9,33	59,44	35,56	116,35
246,40	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	29,84	5,95	59,44	35,56	119,73
248,00	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	29,68	5,79	59,44	35,56	119,89
250,90	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	29,39	5,50	59,44	35,56	120,18
305,49	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	23,93	0,04	59,44	35,56	125,64
363,15	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	11,94	24,16	0,28	59,44	35,56	125,41
502,87	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	8,87	15,24	-2,49	56,37	38,63	131,25
560,65	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	6,53	12,79	-0,27	54,03	40,97	131,37
620,53	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	4,11	10,25	2,03	51,61	43,39	131,49
690,86	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	1,27	7,27	4,73	48,77	46,23	131,63
700,27	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	0,89	6,87	5,09	48,39	46,61	131,65
709,17	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	0,53	6,50	5,43	48,03	46,97	131,67
721,82	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	1,34	296,98	0,02	5,96	5,92	47,52	47,48	131,69

Acueducto de agua cruda - Q10



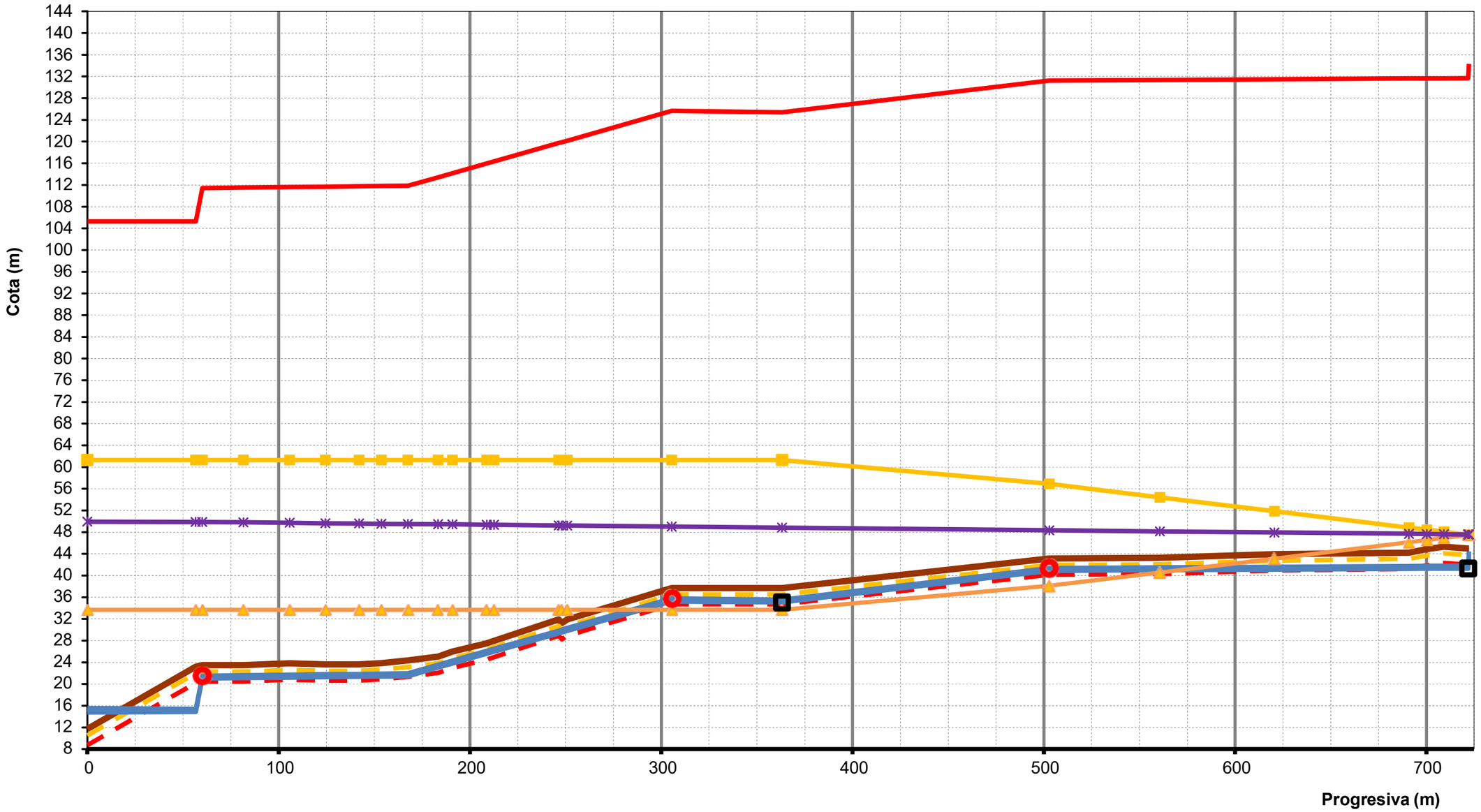
COTA TERRENONATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MÍNIMA	COTA TAPADA MÁXIMA		COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota de Presión máxima en régimen impermanente		Cota de Presión mínima en régimen impermanente	Cota piezométrica Z + p / g

Acueducto agua Cruda - Q20

∆h = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 13,81 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	H°D°	0,800	6	0,0125	0,800	0,334	0,66	203,77	13,81	46,15	18,53	61,31	33,69	105,29
56,60	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	46,17	18,55	61,31	33,69	105,27
60,06	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	40,03	12,41	61,31	33,69	111,41
81,57	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	39,94	12,32	61,31	33,69	111,50
105,79	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	39,84	12,22	61,31	33,69	111,60
124,40	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	39,77	12,15	61,31	33,69	111,67
142,04	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	39,69	12,07	61,31	33,69	111,75
153,72	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	39,65	12,03	61,31	33,69	111,79
167,57	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	39,59	11,97	61,31	33,69	111,85
183,36	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	38,01	10,39	61,31	33,69	113,43
190,88	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	37,26	9,64	61,31	33,69	114,18
208,78	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	35,47	7,85	61,31	33,69	115,97
212,59	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	35,09	7,47	61,31	33,69	116,35
246,40	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	31,71	4,09	61,31	33,69	119,73
248,00	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	31,55	3,93	61,31	33,69	119,89
250,90	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	31,26	3,64	61,31	33,69	120,18
305,49	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	25,80	-1,82	61,31	33,69	125,64
363,15	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	13,81	26,03	-1,59	61,31	33,69	125,41
502,87	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	9,40	15,78	-3,03	56,90	38,10	131,25
560,65	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	6,93	13,19	-0,67	54,43	40,57	131,37
620,53	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	4,36	10,50	1,78	51,86	43,14	131,49
690,86	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	1,35	7,35	4,65	48,85	46,15	131,63
700,27	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	0,95	6,93	5,04	48,45	46,55	131,65
709,17	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	0,56	6,53	5,40	48,06	46,94	131,67
721,82	PEAD	0,560	6	0,0181	0,524	0,334	1,55	296,98	0,02	5,96	5,92	47,52	47,48	131,69

Acueducto de agua cruda - Q20



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA
CD	COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA
COTA INTRADOS	COTA INVERTIDO		Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C
Cota de Presión máxima en régimen impermanente	Cota de Presión mínima en régimen impermanente		Cota piezométrica Z + p / g

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

∆h = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 61,73 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397		1,51	401,03	61,73	122,18	-1,28	163,53	40,07	191,35
15,96	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	122,49	-0,98	163,46	40,00	191,05
35,13	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	122,86	-0,61	163,37	39,91	190,68
53,24	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	123,20	-0,26	163,29	39,83	190,33
80,67	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	122,76	-0,70	163,16	39,70	190,77
105,49	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	122,36	-1,11	163,05	39,59	191,18
127,00	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	122,01	-1,45	162,95	39,49	191,52
140,90	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	121,78	-1,68	162,89	39,42	191,75
158,06	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	121,51	-1,96	162,81	39,34	192,03
185,63	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	121,06	-2,40	162,68	39,22	192,47
242,31	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	120,14	-3,32	162,42	38,96	193,39
272,31	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	119,66	-3,81	162,28	38,82	193,88
312,11	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	120,41	-3,05	162,10	38,64	193,12
368,15	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	121,48	-1,99	161,84	38,38	192,06
415,56	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	122,38	-1,09	161,62	38,16	191,16
474,38	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	123,49	0,03	161,35	37,89	190,04
535,86	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	122,52	-0,95	161,07	37,61	191,02
581,05	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	121,80	-1,66	160,86	37,40	191,73
638,89	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	120,88	-2,58	160,60	37,13	192,65
688,46	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	120,10	-3,37	160,37	36,91	193,44
746,04	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	123,11	-0,35	160,11	36,64	190,42
795,75	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	125,71	2,25	159,88	36,41	187,82
845,54	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	128,32	4,86	159,65	36,18	185,21
871,63	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	129,69	6,22	159,53	36,06	183,85
906,61	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	129,08	5,61	159,37	35,90	184,46
959,03	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	128,16	4,70	159,13	35,66	185,37
1.013,10	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	130,32	6,85	158,88	35,41	183,22
1.062,03	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	132,27	8,81	158,65	35,19	181,26

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 61,73 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.117,95	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	130,18	6,71	158,40	34,93	183,36
1.167,74	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	128,31	4,85	158,17	34,70	185,22
1.226,01	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	126,13	2,67	157,90	34,44	187,40
1.274,95	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	124,30	0,83	157,68	34,21	189,24
1.332,15	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	125,48	2,01	157,41	33,95	188,06
1.372,41	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	126,31	2,84	157,23	33,76	187,23
1.437,58	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	127,65	4,19	156,93	33,46	185,88
1.549,34	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	133,80	10,33	156,41	32,95	179,74
1.552,88	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	133,99	10,53	156,40	32,93	179,54
1.571,49	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	135,02	11,55	156,31	32,85	178,52
1.596,57	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	136,39	12,93	156,20	32,73	177,14
1.624,12	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	137,91	14,45	156,07	32,61	175,62
1.646,40	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	139,13	15,67	155,97	32,50	174,40
1.682,86	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	140,06	16,60	155,80	32,34	173,47
1.695,29	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	140,38	16,91	155,74	32,28	173,16
1.719,60	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	140,99	17,53	155,63	32,17	172,54
1.748,95	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,18655	1,51	401,03	61,73	141,74	18,27	155,50	32,03	171,80
1.794,02	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	61,73	142,86	19,40	155,35	31,89	170,67
1.979,57	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	60,72	142,79	21,36	153,28	31,85	169,73
1.980,66	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	60,69	144,23	22,84	153,26	31,87	168,26
1.981,55	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	60,67	144,21	22,86	153,23	31,88	168,27
2.010,02	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	60,24	143,66	23,18	152,63	32,16	168,38
2.012,10	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	60,20	143,62	23,21	152,59	32,18	168,39
2.020,75	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	60,07	141,77	21,63	152,41	32,26	170,10
2.026,16	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	59,99	140,62	20,65	152,29	32,32	171,17
2.033,22	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	59,88	139,12	19,36	152,14	32,38	172,56
2.093,37	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	58,96	139,20	21,27	150,88	32,96	171,57
2.104,43	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	58,79	139,21	21,62	150,65	33,07	171,38

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 61,73 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.107,39	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	58,75	139,21	21,72	150,59	33,10	171,34
2.109,31	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	58,71	139,96	22,54	150,54	33,12	170,55
2.214,53	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	57,11	139,33	25,12	148,34	34,13	169,58
2.251,49	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	56,55	139,11	26,02	147,57	34,48	169,23
2.272,25	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	56,23	138,99	26,53	147,14	34,68	169,04
2.281,32	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	56,09	137,16	24,98	146,95	34,77	170,73
2.291,38	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	55,94	135,14	23,27	146,73	34,86	172,60
2.293,65	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	55,90	134,68	22,88	146,68	34,89	173,02
2.297,84	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	55,83	133,83	22,17	146,59	34,93	173,80
2.299,04	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	55,81	133,59	21,97	146,56	34,95	174,02
2.303,15	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	55,74	132,76	21,27	146,48	34,99	174,79
2.308,92	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	55,66	131,60	20,29	146,35	35,04	175,86
2.341,96	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	55,15	129,14	18,84	145,66	35,36	177,81
2.361,13	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	54,86	127,72	18,00	145,26	35,54	178,94
2.387,39	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	54,46	125,77	16,86	144,71	35,80	180,49
2.403,81	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	54,21	124,56	16,14	144,37	35,95	181,45
2.423,25	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	53,91	123,11	15,29	143,96	36,14	182,60
2.469,29	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	53,21	123,04	16,62	143,00	36,58	181,97
2.552,48	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	51,94	122,91	19,03	141,26	37,38	180,83
2.569,23	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	51,69	122,89	19,52	140,91	37,54	180,60
2.587,53	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	51,41	123,82	21,01	140,52	37,71	179,38
2.603,05	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	51,17	124,62	22,28	140,20	37,86	178,35
2.623,53	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	50,86	125,67	23,95	139,77	38,06	176,99
2.649,56	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	50,46	127,00	26,08	139,23	38,31	175,26
2.672,87	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	50,10	128,19	27,99	138,74	38,53	173,71
2.864,02	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	47,19	123,39	29,01	134,74	40,36	175,60
2.913,90	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	46,43	122,14	29,28	133,70	40,84	176,09
2.952,10	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	45,85	121,18	29,48	132,90	41,20	176,47

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 61,73 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.977,78	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	45,46	119,79	28,88	132,36	41,45	177,46
2.988,69	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,153426	1,57	400,75	45,29	119,21	28,63	132,13	41,55	177,88
3.012,34	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	44,93	117,89	28,04	131,75	41,89	178,84
3.076,68	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	43,95	114,42	26,53	130,57	42,68	181,33
3.110,48	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	43,43	116,15	29,29	129,95	43,09	179,08
3.111,32	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	43,41	116,12	29,30	129,93	43,11	179,09
3.121,21	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	43,26	115,85	29,33	129,75	43,23	179,21
3.147,52	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	42,86	115,13	29,41	129,27	43,55	179,54
3.158,53	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	42,69	114,82	29,44	129,07	43,68	179,67
3.236,93	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	41,50	112,66	29,67	127,64	44,64	180,64
3.279,45	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	40,85	111,49	29,79	126,86	45,16	181,16
3.306,13	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	40,44	110,75	29,87	126,37	45,49	181,49
3.330,41	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	40,07	108,72	28,57	125,93	45,78	123,16
3.339,13	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	39,94	107,99	28,11	125,77	45,89	123,75
3.346,56	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	39,82	107,36	27,71	125,63	45,98	124,26
3.364,80	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	39,55	105,83	26,74	125,30	46,21	125,51
3.380,53	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	39,31	104,51	25,90	125,01	46,40	126,59
3.392,33	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	39,13	103,52	25,27	124,79	46,54	127,40
3.406,95	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	38,90	102,30	24,50	124,53	46,72	128,40
3.432,40	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	38,51	100,16	23,14	124,06	47,03	130,15
3.473,74	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	37,88	100,87	25,10	123,30	47,54	128,82
3.488,78	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	37,65	101,13	25,82	123,03	47,72	128,33
3.510,46	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	37,32	101,49	26,85	122,63	47,99	127,63
3.542,67	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	36,83	102,04	28,38	122,04	48,38	126,59
3.566,99	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	36,46	102,46	29,54	121,60	48,68	125,80
3.608,74	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	35,82	103,17	31,52	120,84	49,19	124,46
3.622,62	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	35,61	103,41	32,18	120,58	49,36	124,01
3.634,56	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	35,43	103,61	32,75	120,36	49,50	123,62

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

∆h = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 61,73 mca

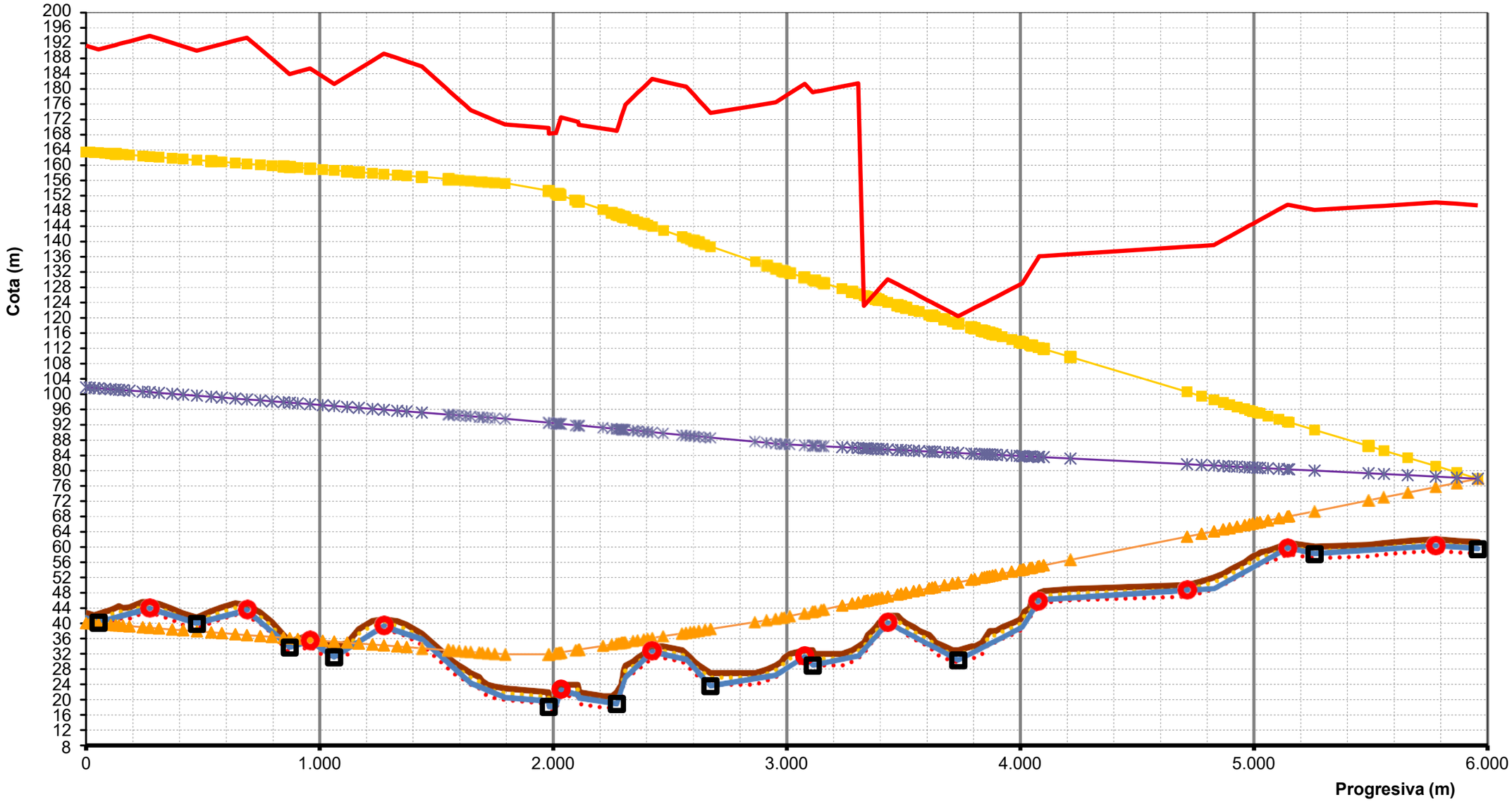
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.674,40	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	34,82	104,29	34,64	119,63	49,99	122,34
3.708,76	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	34,30	104,87	36,28	119,01	50,41	121,23
3.733,60	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	33,92	105,30	37,46	118,55	50,71	120,43
3.789,65	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	33,07	102,68	36,55	117,53	51,40	122,19
3.804,02	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	32,85	102,01	36,32	117,27	51,57	122,64
3.835,20	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	32,37	100,56	35,81	116,70	51,95	123,62
3.846,40	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	32,20	100,03	35,63	116,49	52,09	123,97
3.856,82	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	32,04	99,55	35,47	116,30	52,22	124,30
3.867,14	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	31,88	99,06	35,30	116,11	52,35	124,62
3.880,18	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	31,68	98,46	35,09	115,87	52,51	125,03
3.893,49	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	31,48	97,83	34,87	115,63	52,67	125,45
3.922,11	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	31,04	96,50	34,41	115,11	53,02	126,35
3.962,50	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	30,43	94,62	33,76	114,37	53,51	127,61
3.997,00	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	29,90	93,01	33,20	113,74	53,93	128,70
4.008,20	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	29,73	92,48	33,02	113,53	54,07	129,05
4.014,41	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	29,63	91,77	32,51	113,42	54,15	129,66
4.039,42	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	29,25	88,93	30,42	112,96	54,45	132,13
4.042,92	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	29,20	88,53	30,13	112,89	54,50	132,47
4.049,77	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	29,09	87,75	29,56	112,77	54,58	133,15
4.075,02	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	28,71	84,87	27,46	112,31	54,89	135,64
4.080,10	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	28,63	84,29	27,04	112,21	54,96	136,14
4.099,64	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	28,33	83,92	27,26	111,85	55,19	136,22
4.214,11	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	26,59	81,72	28,55	109,76	56,59	136,67
4.713,34	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	18,98	72,14	34,19	100,64	62,69	138,64
4.775,62	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	18,03	70,95	34,89	99,50	63,45	138,88
4.828,53	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	17,22	69,93	35,49	98,54	64,09	139,09
4.868,13	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	16,62	68,00	34,77	97,81	64,58	140,42
4.894,95	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	16,21	66,69	34,28	97,32	64,91	141,32

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10

∆h = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 61,73 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.927,46	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	15,71	65,11	33,68	96,73	65,30	142,41
4.960,25	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	15,21	63,51	33,09	96,13	65,70	143,50
4.980,42	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	14,90	62,53	32,72	95,76	65,95	144,18
4.994,44	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	14,69	61,84	32,46	95,50	66,12	144,65
5.013,87	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	14,39	60,90	32,11	95,15	66,36	145,30
5.025,60	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	14,22	60,32	31,89	94,93	66,50	145,69
5.060,02	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	13,69	58,65	31,27	94,30	66,92	146,85
5.106,66	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	12,98	56,37	30,41	93,45	67,49	148,41
5.143,35	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	12,42	54,58	29,74	92,78	67,94	149,64
5.150,40	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	12,31	54,56	29,94	92,65	68,03	149,55
5.259,51	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	10,65	54,20	32,91	90,66	69,36	148,25
5.490,53	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	7,13	49,79	35,54	86,44	72,18	149,14
5.556,43	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	6,12	48,53	36,29	85,23	72,99	149,39
5.657,81	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	4,58	46,60	37,44	83,38	74,22	149,78
5.778,42	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	2,74	44,30	38,81	81,18	75,70	150,25
5.868,13	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	1,37	43,29	40,54	79,54	76,79	149,89
5.958,22	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,05824	0,96	401,14	0,00	42,27	42,27	77,89	77,89	149,53

Acueducto 1 - Alternativa 1- Q10



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERIA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MINIMA	COTA TAPADA MAXIMA		COTA INTRADOS	COTA INVERTIDO
Cota de Presión máxima en régimen impermanente	Cota de Presión mínima en régimen impermanente		Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota piezométrica

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 35,36 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464		1,10	314,14	35,36	82,81	12,09	124,13	53,41	191,32
15,96	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	83,12	12,40	124,09	53,37	191,01
35,13	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	83,48	12,77	124,05	53,33	190,64
53,24	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	83,83	13,11	124,01	53,30	190,30
80,67	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	83,39	12,67	123,95	53,24	190,74
105,49	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	82,98	12,27	123,90	53,18	191,14
127,00	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	82,64	11,92	123,85	53,14	191,49
140,90	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	82,41	11,69	123,82	53,11	191,72
158,06	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	82,13	11,42	123,79	53,07	191,99
185,63	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	81,69	10,97	123,73	53,01	192,44
242,31	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	80,77	10,05	123,61	52,89	193,36
272,31	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	80,28	9,57	123,54	52,83	193,84
312,11	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	81,04	10,32	123,46	52,74	193,09
368,15	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	82,10	11,39	123,34	52,62	192,02
415,56	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	83,00	12,29	123,24	52,52	191,12
474,38	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	84,12	13,40	123,11	52,39	190,01
535,86	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	83,14	12,43	122,98	52,26	190,98
581,05	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	82,43	11,71	122,88	52,16	191,70
638,89	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	81,51	10,79	122,76	52,04	192,62
688,46	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	80,72	10,01	122,65	51,93	193,40
746,04	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	83,74	13,02	122,53	51,81	190,39
795,75	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	86,34	15,62	122,42	51,70	187,79
845,54	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	88,95	18,23	122,31	51,60	185,18
871,63	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	90,31	19,60	122,26	51,54	183,81
906,61	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,36	89,70	18,99	122,18	51,47	184,42
959,03	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	35,21	88,64	18,22	121,92	51,50	185,34
1.013,10	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	34,83	90,42	20,76	121,43	51,77	183,18
1.062,03	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	34,49	92,02	23,05	120,98	52,01	181,23
1.117,95	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	34,09	89,54	21,35	120,46	52,28	183,32

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 35,36 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.167,74	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	33,74	87,32	19,84	120,01	52,52	185,19
1.226,01	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	33,33	84,73	18,07	119,47	52,81	187,37
1.274,95	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	32,99	82,55	16,58	119,02	53,05	189,20
1.332,15	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	32,58	83,33	18,16	118,50	53,33	188,02
1.372,41	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	32,30	83,88	19,28	118,13	53,53	187,19
1.437,58	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	31,84	84,76	21,08	117,53	53,84	185,85
1.549,34	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	31,05	90,12	28,01	116,50	54,39	179,70
1.552,88	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	31,03	90,29	28,23	116,47	54,41	179,51
1.571,49	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	30,90	91,18	29,39	116,30	54,50	178,48
1.596,57	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	30,72	92,38	30,94	116,07	54,62	177,11
1.624,12	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	30,53	93,71	32,65	115,81	54,76	175,59
1.646,40	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	30,37	94,77	34,03	115,61	54,87	174,37
1.682,86	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	30,11	95,44	35,21	115,27	55,05	173,44
1.695,29	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	30,03	95,67	35,62	115,16	55,11	173,12
1.719,60	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	29,86	96,12	36,41	114,94	55,23	172,51
1.748,95	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,187	1,10	314,14	29,65	96,65	37,36	114,67	55,37	171,76
1.794,02	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	29,33	97,46	38,79	114,28	55,62	170,64
1.979,57	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	28,03	97,10	41,04	112,49	56,44	169,70
1.980,66	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	28,02	98,55	42,52	112,48	56,45	168,23
1.981,55	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	28,01	98,54	42,53	112,47	56,46	168,24
2.010,02	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,81	98,22	42,61	112,19	56,58	168,35
2.012,10	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,79	98,20	42,62	112,17	56,59	168,36
2.020,75	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,73	96,43	40,97	112,09	56,63	170,07
2.026,16	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,69	95,32	39,94	112,04	56,66	171,14
2.033,22	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,64	93,88	38,60	111,97	56,69	172,53
2.093,37	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,22	94,45	40,01	111,39	56,96	171,54
2.104,43	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,14	94,55	40,28	111,28	57,00	171,35
2.107,39	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,12	94,58	40,35	111,25	57,02	171,31
2.109,31	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	27,10	95,35	41,15	111,23	57,03	170,52

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 35,36 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.214,53	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	26,36	95,58	42,86	110,22	57,50	169,55
2.251,49	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	26,10	95,67	43,46	109,86	57,66	169,20
2.272,25	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,96	95,71	43,80	109,66	57,75	169,01
2.281,32	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,89	93,96	42,18	109,57	57,79	170,70
2.291,38	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,82	92,02	40,38	109,48	57,84	172,57
2.293,65	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,80	91,58	39,97	109,45	57,85	172,99
2.297,84	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,77	90,77	39,23	109,41	57,87	173,77
2.299,04	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,76	90,54	39,01	109,40	57,88	173,99
2.303,15	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,73	89,74	38,28	109,36	57,89	174,76
2.308,92	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,69	88,63	37,25	109,30	57,92	115,83
2.341,96	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,46	86,45	35,53	108,98	58,07	117,78
2.361,13	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,32	85,18	34,54	108,80	58,15	118,91
2.387,39	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,14	83,45	33,18	108,54	58,27	120,46
2.403,81	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	25,02	82,37	32,32	108,39	58,34	121,42
2.423,25	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	24,88	81,08	31,31	108,20	58,43	122,57
2.469,29	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	24,56	81,39	32,27	107,75	58,63	121,94
2.552,48	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	23,98	81,95	33,99	106,95	59,00	120,80
2.569,23	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	23,86	82,06	34,34	106,79	59,08	120,57
2.587,53	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	23,73	83,14	35,69	106,61	59,16	119,35
2.603,05	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	23,62	84,07	36,83	106,46	59,23	118,32
2.623,53	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	23,47	85,28	38,33	106,27	59,32	116,96
2.649,56	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	23,29	86,83	40,25	106,02	59,43	115,23
2.672,87	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	23,13	88,21	41,96	105,79	59,54	113,68
2.864,02	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	21,78	84,98	41,42	103,95	60,38	115,57
2.913,90	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	21,43	84,14	41,27	103,47	60,60	116,06
2.952,10	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	21,16	83,49	41,17	103,10	60,77	116,44
2.977,78	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	20,98	82,32	40,35	102,85	60,89	117,43
2.988,69	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,153	1,14	330,97	20,91	81,82	40,01	102,75	60,94	117,85
3.012,34	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	20,74	80,70	39,22	102,57	61,09	118,81

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 35,36 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.076,68	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	20,29	77,75	37,18	102,03	61,46	121,30
3.110,48	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	20,05	79,76	39,67	101,75	61,65	119,05
3.111,32	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	20,04	79,74	39,67	101,74	61,66	119,06
3.121,21	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	19,97	79,55	39,61	101,66	61,72	119,19
3.147,52	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	19,78	79,04	39,47	101,44	61,87	119,51
3.158,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	19,71	78,83	39,42	101,34	61,93	119,65
3.236,93	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	19,16	77,31	39,00	100,69	62,38	120,61
3.279,45	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,86	76,49	38,78	100,33	62,62	121,14
3.306,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,67	75,97	38,64	100,11	62,78	121,46
3.330,41	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,50	74,14	37,14	99,91	62,91	123,13
3.339,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,44	73,48	36,61	99,83	62,96	123,73
3.346,56	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,38	72,91	36,15	99,77	63,01	124,24
3.364,80	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,25	71,53	35,03	99,62	63,11	125,49
3.380,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,14	70,34	34,06	99,49	63,20	126,57
3.392,33	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	18,06	69,45	33,33	99,39	63,27	127,38
3.406,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	17,96	68,35	32,43	99,27	63,35	128,38
3.432,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	17,78	66,42	30,87	99,05	63,50	130,12
3.473,74	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	17,49	67,46	32,49	98,71	63,73	128,79
3.488,78	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	17,38	67,84	33,08	98,58	63,82	128,30
3.510,46	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	17,23	68,39	33,94	98,40	63,95	127,60
3.542,67	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	17,00	69,21	35,20	98,13	64,13	126,56
3.566,99	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	16,83	69,82	36,16	97,93	64,27	125,78
3.608,74	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	16,54	70,87	37,80	97,58	64,51	124,43
3.622,62	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	16,44	71,22	38,35	97,46	64,59	123,98
3.634,56	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	16,35	71,52	38,82	97,36	64,66	123,60
3.674,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	16,07	72,53	40,38	97,03	64,88	122,31
3.708,76	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	15,83	73,40	41,73	96,74	65,08	121,20
3.733,60	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	15,66	74,03	42,71	96,54	65,22	120,40
3.789,65	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	15,26	71,87	41,35	96,07	65,54	122,16

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 35,36 mca

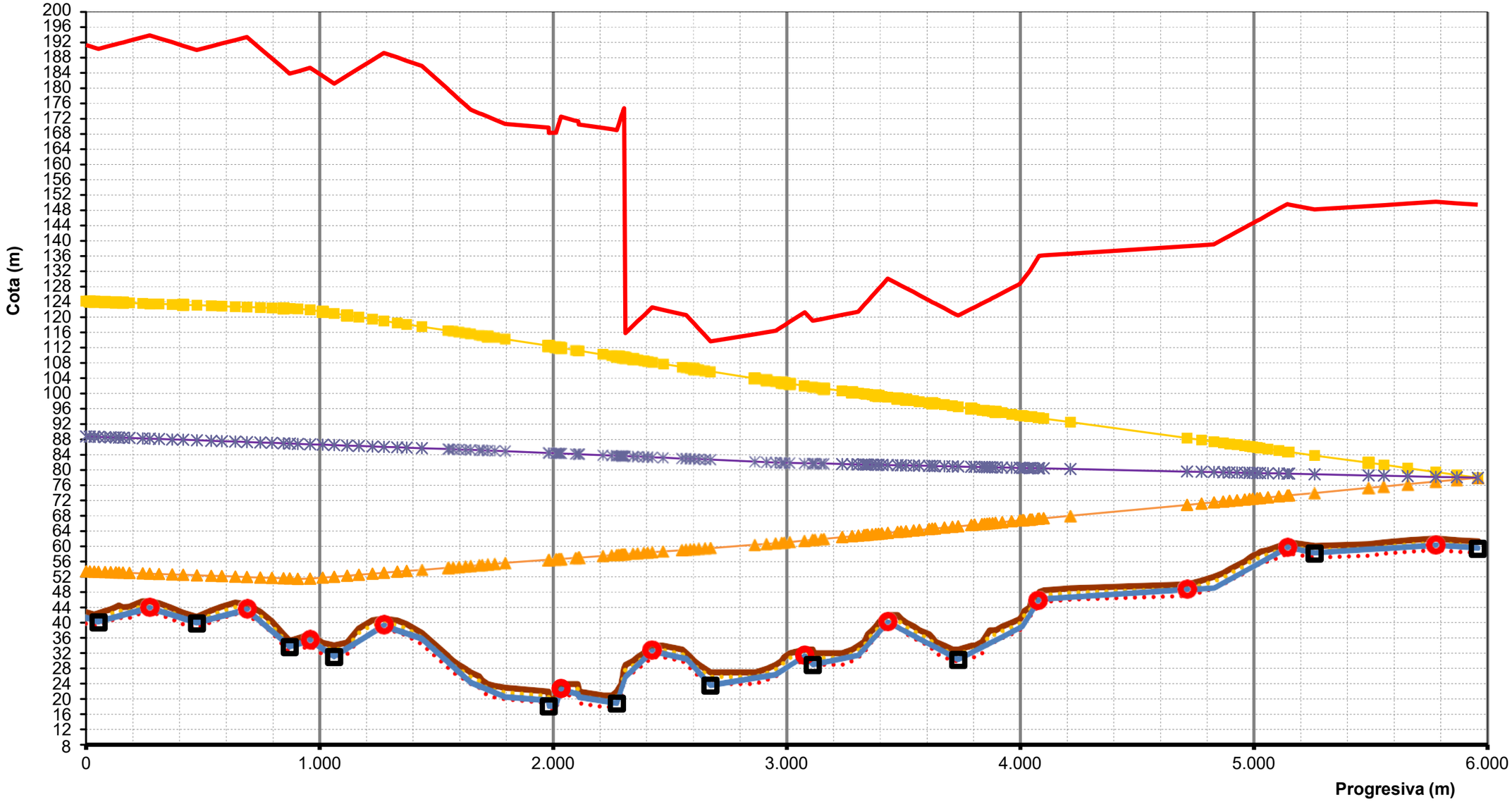
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.804,02	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	15,16	71,32	41,00	95,95	65,62	122,61
3.835,20	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,94	70,12	40,24	95,69	65,80	123,59
3.846,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,86	69,69	39,96	95,59	65,87	123,94
3.856,82	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,79	69,29	39,71	95,50	65,93	124,27
3.867,14	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,72	68,89	39,46	95,42	65,99	124,59
3.880,18	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,62	68,39	39,14	95,31	66,06	125,00
3.893,49	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,53	67,88	38,82	95,20	66,14	125,42
3.922,11	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,33	66,78	38,12	94,96	66,30	126,32
3.962,50	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	14,05	65,22	37,13	94,62	66,53	127,59
3.997,00	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,80	63,90	36,29	94,33	66,73	128,67
4.008,20	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,72	63,47	36,02	94,24	66,79	129,02
4.014,41	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,68	62,81	35,45	94,19	66,83	129,64
4.039,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,50	60,17	33,16	93,98	66,97	132,10
4.042,92	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,48	59,80	32,84	93,95	66,99	132,45
4.049,77	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,43	59,07	32,22	93,89	67,03	133,12
4.075,02	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,25	56,41	29,91	93,68	67,18	135,61
4.080,10	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,21	55,87	29,44	93,64	67,21	136,11
4.099,64	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	13,08	55,66	29,50	93,47	67,32	136,19
4.214,11	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	12,27	54,40	29,86	92,52	67,97	136,64
4.713,34	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	8,76	48,92	31,40	88,34	70,82	138,61
4.775,62	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	8,32	48,23	31,59	87,82	71,18	138,86
4.828,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	7,95	47,65	31,75	87,38	71,48	139,07
4.868,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	7,67	46,05	30,71	87,05	71,71	140,39
4.894,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	7,48	44,96	30,00	86,83	71,86	141,29
4.927,46	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	7,25	43,64	29,14	86,55	72,05	142,38
4.960,25	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	7,02	42,31	28,27	86,28	72,24	143,48
4.980,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	6,88	41,49	27,73	86,11	72,35	144,15
4.994,44	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	6,78	40,93	27,36	85,99	72,43	144,62
5.013,87	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	6,64	40,14	26,85	85,83	72,54	145,27

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 35,36 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
5.025,60	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	6,56	39,66	26,54	85,73	72,61	145,67
5.060,02	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	6,32	38,27	25,63	85,45	72,81	146,82
5.106,66	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	5,99	36,38	24,39	85,06	73,07	148,38
5.143,35	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	5,73	34,89	23,42	84,75	73,28	149,61
5.150,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	5,68	34,92	23,56	84,69	73,32	149,53
5.259,51	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	4,92	35,46	25,63	83,78	73,95	148,22
5.490,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	3,29	32,95	26,37	81,85	75,27	149,11
5.556,43	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	2,83	32,23	26,58	81,30	75,64	149,37
5.657,81	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	2,11	31,13	26,90	80,45	76,22	149,76
5.778,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	1,26	29,81	27,28	79,44	76,91	150,22
5.868,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	0,63	29,54	28,27	78,69	77,42	149,86
5.958,22	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,058	0,68	314,73	0,00	29,27	29,27	77,94	77,94	149,50

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q10



	COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA
■	CD	COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA
	COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO		Cota de Presión máxima en régimen impermanente
	Cota de Presión mínima en régimen impermanente	Máxima presión admisible en la cañería = 1.5 . C		Cota piezométrica

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 23,39 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524		0,87	296,98	23,39	65,84	19,06	107,13	60,35	191,29
15,96	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	23,33	66,08	19,43	107,04	60,39	190,98
35,13	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	23,25	66,37	19,87	106,95	60,45	190,61
53,24	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	23,18	66,65	20,29	106,85	60,50	190,27
80,67	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	23,07	66,10	19,96	106,71	60,57	190,71
105,49	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,97	65,60	19,65	106,59	60,64	191,11
127,00	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,89	65,17	19,39	106,48	60,70	191,46
140,90	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,84	64,89	19,22	106,41	60,74	191,69
158,06	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,77	64,54	19,01	106,32	60,78	191,96
185,63	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,66	63,99	18,67	106,18	60,86	192,41
242,31	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,44	62,85	17,97	105,89	61,01	193,33
272,31	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,32	62,24	17,61	105,73	61,10	193,81
312,11	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	22,16	62,84	18,52	105,53	61,20	193,06
368,15	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	21,94	63,69	19,80	105,25	61,36	191,99
415,56	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	21,76	64,40	20,89	105,00	61,49	191,09
474,38	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	21,53	65,29	22,23	104,70	61,65	189,98
535,86	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	21,29	64,07	21,50	104,39	61,82	190,95
581,05	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	21,11	63,18	20,96	104,16	61,94	191,67
638,89	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	20,88	62,03	20,27	103,86	62,10	192,59
688,46	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	20,69	61,05	19,68	103,61	62,23	193,37
746,04	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	20,46	63,84	22,92	103,32	62,39	190,36
795,75	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	20,27	66,25	25,72	103,06	62,53	187,76
845,54	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	20,07	68,66	28,52	102,81	62,66	185,15
871,63	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	19,97	69,92	29,99	102,67	62,74	183,78
906,61	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	19,83	69,18	29,51	102,49	62,83	184,39
959,03	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	19,63	68,06	28,80	102,23	62,98	185,31
1.013,10	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	19,41	70,00	31,17	101,95	63,12	183,15
1.062,03	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	19,22	71,76	33,32	101,70	63,26	181,20
1.117,95	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	19,00	69,45	31,44	101,41	63,41	183,29

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 23,39 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.167,74	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	18,81	67,39	29,77	101,16	63,55	185,16
1.226,01	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	18,58	64,98	27,82	100,86	63,71	187,34
1.274,95	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	18,39	62,95	26,18	100,61	63,84	189,17
1.332,15	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	18,16	63,91	27,58	100,32	64,00	187,99
1.372,41	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	18,00	64,58	28,57	100,11	64,11	187,16
1.437,58	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	17,75	65,67	30,17	99,78	64,29	185,82
1.549,34	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	17,31	71,37	36,76	99,21	64,59	179,67
1.552,88	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	17,29	71,56	36,97	99,19	64,60	179,48
1.571,49	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	17,22	72,51	38,06	99,10	64,65	178,45
1.596,57	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	17,12	73,79	39,54	98,97	64,72	177,08
1.624,12	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	17,02	75,19	41,16	98,83	64,80	175,56
1.646,40	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	16,93	76,33	42,48	98,71	64,86	174,34
1.682,86	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	16,78	77,11	43,54	98,53	64,96	173,41
1.695,29	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	16,74	77,38	43,91	98,46	64,99	173,09
1.719,60	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	16,64	77,90	44,62	98,34	65,06	172,48
1.748,95	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,187	0,87	296,98	16,53	78,53	45,48	98,19	65,14	171,73
1.794,02	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	16,35	79,47	46,77	97,98	65,28	170,62
1.979,57	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,62	79,69	48,44	96,97	65,73	169,67
1.980,66	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,62	81,15	49,92	96,96	65,73	168,21
1.981,55	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,61	81,14	49,92	96,96	65,74	168,21
2.010,02	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,50	80,91	49,91	96,80	65,81	168,32
2.012,10	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,49	80,89	49,92	96,79	65,81	168,33
2.020,75	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,46	79,15	48,24	96,74	65,83	170,04
2.026,16	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,43	78,06	47,19	96,71	65,85	171,11
2.033,22	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,41	76,64	45,83	96,68	65,86	172,51
2.093,37	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,17	77,40	47,06	96,35	66,01	171,51
2.104,43	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,13	77,54	47,28	96,29	66,04	171,33
2.107,39	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,11	77,57	47,34	96,27	66,05	171,28

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 23,39 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.109,31	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	15,11	78,35	48,14	96,26	66,05	170,50
2.214,53	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,69	78,91	49,52	95,69	66,31	169,52
2.251,49	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,55	79,11	50,01	95,49	66,40	169,18
2.272,25	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,47	79,22	50,29	95,38	66,45	168,99
2.281,32	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,43	77,50	48,63	95,33	66,47	170,67
2.291,38	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,39	75,59	46,80	95,28	66,49	172,54
2.293,65	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,38	75,15	46,39	95,26	66,50	172,97
2.297,84	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,36	74,36	45,63	95,24	66,51	173,75
2.299,04	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,36	74,13	45,41	95,23	66,51	173,97
2.303,15	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,34	73,35	44,66	95,21	66,53	174,73
2.308,92	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,32	72,25	43,61	95,18	66,54	115,81
2.341,96	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,19	70,17	41,80	95,00	66,62	117,75
2.361,13	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,11	68,97	40,74	94,89	66,67	118,88
2.387,39	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	14,01	67,32	39,30	94,75	66,73	120,43
2.403,81	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,95	66,29	38,39	94,66	66,77	121,40
2.423,25	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,87	65,06	37,32	94,56	66,82	122,54
2.469,29	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,69	65,51	38,14	94,31	66,93	121,91
2.552,48	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,36	66,33	39,60	93,86	67,13	120,77
2.569,23	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,30	66,49	39,90	93,77	67,17	120,54
2.587,53	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,23	67,64	41,18	93,67	67,22	119,33
2.603,05	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,16	68,61	42,28	93,58	67,25	118,30
2.623,53	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	13,08	69,89	43,72	93,47	67,30	116,94
2.649,56	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	12,98	71,52	45,55	93,33	67,37	115,21
2.672,87	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	12,89	72,97	47,19	93,21	67,42	113,66
2.864,02	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	12,14	70,34	46,05	92,17	67,89	115,54
2.913,90	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	11,95	69,65	45,76	91,90	68,01	116,04
2.952,10	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	11,80	69,12	45,53	91,69	68,10	116,41
2.977,78	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	11,69	68,03	44,64	91,55	68,16	117,41

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 23,39 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.988,69	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,153	0,91	314,14	11,65	67,56	44,26	91,50	68,19	117,83
3.012,34	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	11,56	66,51	43,39	91,40	68,28	118,79
3.076,68	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	11,31	63,77	41,15	91,10	68,49	121,28
3.110,48	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	11,17	65,88	43,53	90,94	68,59	119,03
3.111,32	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	11,17	65,87	43,53	90,94	68,60	119,04
3.121,21	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	11,13	65,71	43,44	90,89	68,63	119,16
3.147,52	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	11,03	65,28	43,22	90,77	68,71	119,49
3.158,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,98	65,10	43,13	90,72	68,75	119,62
3.236,93	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,68	63,83	42,47	90,35	69,00	120,59
3.279,45	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,51	63,14	42,12	90,16	69,14	121,11
3.306,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,41	62,70	41,89	90,03	69,22	121,44
3.330,41	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,31	60,94	40,32	89,92	69,30	123,11
3.339,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,28	60,31	39,76	89,88	69,33	123,70
3.346,56	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,25	59,77	39,28	89,85	69,35	124,21
3.364,80	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,17	58,45	38,10	89,76	69,41	125,47
3.380,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,11	57,31	37,08	89,69	69,46	126,54
3.392,33	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,07	56,45	36,32	89,63	69,50	127,35
3.406,95	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	10,01	55,39	35,37	89,57	69,55	128,36
3.432,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,91	53,54	33,73	89,45	69,63	130,10
3.473,74	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,75	54,72	35,22	89,26	69,76	128,77
3.488,78	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,69	55,14	35,77	89,19	69,81	128,28
3.510,46	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,60	55,76	36,55	89,09	69,88	127,58
3.542,67	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,48	56,67	37,72	88,94	69,99	126,54
3.566,99	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,38	57,36	38,60	88,83	70,06	125,76
3.608,74	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,22	58,55	40,11	88,63	70,20	124,41
3.622,62	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,16	58,94	40,62	88,57	70,24	123,96
3.634,56	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	9,12	59,28	41,05	88,51	70,28	123,57
3.674,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,96	60,41	42,49	88,33	70,41	122,29

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 23,39 mca

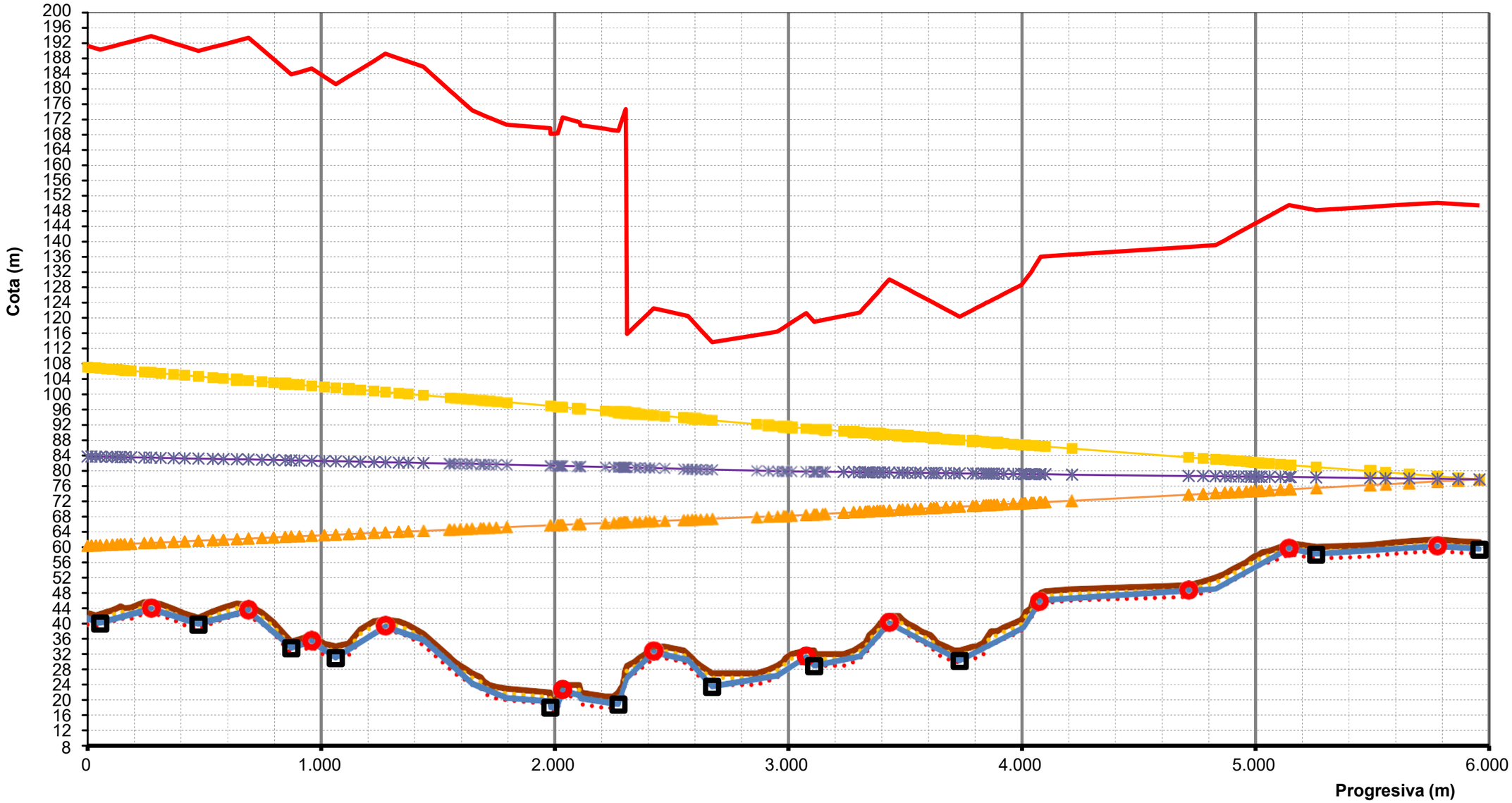
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.708,76	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,82	61,38	43,73	88,17	70,52	121,18
3.733,60	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,73	62,09	44,63	88,05	70,60	120,38
3.789,65	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,51	60,11	43,09	87,79	70,78	122,14
3.804,02	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,45	59,60	42,70	87,73	70,83	122,59
3.835,20	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,33	58,50	41,84	87,58	70,93	123,57
3.846,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,28	58,10	41,53	87,53	70,96	123,92
3.856,82	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,24	57,73	41,25	87,48	71,00	124,25
3.867,14	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,20	57,37	40,96	87,43	71,03	124,57
3.880,18	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,15	56,91	40,61	87,37	71,07	124,98
3.893,49	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	8,10	56,44	40,24	87,31	71,11	125,40
3.922,11	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,99	55,43	39,45	87,18	71,21	126,30
3.962,50	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,83	54,00	38,34	86,99	71,34	127,57
3.997,00	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,69	52,78	37,40	86,83	71,45	128,65
4.008,20	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,65	52,39	37,09	86,78	71,48	129,00
4.014,41	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,62	51,75	36,50	86,75	71,50	129,61
4.039,42	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,53	49,19	34,13	86,64	71,58	132,08
4.042,92	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,51	48,83	33,80	86,62	71,60	132,42
4.049,77	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,48	48,12	33,15	86,59	71,62	133,10
4.075,02	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,39	45,53	30,76	86,47	71,70	135,59
4.080,10	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,37	45,01	30,28	86,45	71,72	136,09
4.099,64	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	7,29	44,86	30,28	86,36	71,78	136,17
4.214,11	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	6,84	43,96	30,28	85,83	72,15	136,62
4.713,34	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	4,88	40,03	30,27	83,52	73,75	138,59
4.775,62	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	4,64	39,54	30,27	83,23	73,95	138,83
4.828,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	4,43	39,13	30,26	82,98	74,12	139,04
4.868,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	4,28	37,64	29,09	82,80	74,25	140,37
4.894,95	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	4,17	36,64	28,30	82,67	74,33	141,27
4.927,46	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	4,04	35,42	27,34	82,52	74,44	142,36

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 23,39 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.960,25	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,91	34,20	26,37	82,37	74,54	143,46
4.980,42	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,83	33,44	25,77	82,28	74,61	144,13
4.994,44	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,78	32,92	25,36	82,21	74,65	144,60
5.013,87	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,70	32,19	24,78	82,12	74,72	145,25
5.025,60	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,66	31,75	24,44	82,07	74,76	145,64
5.060,02	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,52	30,46	23,42	81,91	74,87	146,80
5.106,66	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,34	28,72	22,04	81,69	75,02	148,36
5.143,35	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,20	27,34	20,95	81,52	75,13	149,59
5.150,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	3,17	27,40	21,07	81,49	75,16	149,50
5.259,51	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	2,74	28,28	22,80	80,99	75,51	148,20
5.490,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	1,83	26,48	22,82	79,92	76,25	149,09
5.556,43	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	1,58	25,97	22,82	79,61	76,46	149,34
5.657,81	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	1,18	25,18	22,83	79,14	76,79	149,73
5.778,42	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	0,71	24,24	22,83	78,58	77,17	150,20
5.868,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	0,35	24,25	23,55	78,17	77,46	149,84
5.958,22	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,058	0,53	296,65	0,00	24,26	24,26	77,75	77,75	149,48

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q10



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MÍNIMA	COTA TAPADA MÁXIMA		COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO
Cota de Presión máxima en régimen impermanente	Cota de Presión mínima en régimen impermanente		Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota piezométrica

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 67,84 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397		1,66	401,03	67,84	133,29	-2,39	174,64	38,96	191,35
15,96	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	133,59	-2,08	174,55	38,88	191,05
35,13	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	133,96	-1,71	174,45	38,77	190,68
53,24	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	134,31	-1,37	174,35	38,67	190,33
80,67	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	133,86	-1,81	174,20	38,52	190,77
105,49	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	133,46	-2,21	174,06	38,39	191,18
127,00	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	133,11	-2,56	173,94	38,27	191,52
140,90	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	132,89	-2,78	173,87	38,19	191,75
158,06	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	132,61	-3,06	173,77	38,10	192,03
185,63	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	132,17	-3,51	173,62	37,95	192,47
242,31	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	131,25	-4,43	173,31	37,64	193,39
272,31	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	130,76	-4,91	173,15	37,47	193,88
312,11	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	131,52	-4,16	172,93	37,26	193,12
368,15	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	132,58	-3,09	172,62	36,95	192,06
415,56	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	133,48	-2,19	172,37	36,69	191,16
474,38	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	134,60	-1,08	172,04	36,37	190,04
535,86	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	133,62	-2,05	171,71	36,03	191,02
581,05	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	132,91	-2,77	171,46	35,79	191,73
638,89	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	131,99	-3,69	171,14	35,47	192,65
688,46	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	131,20	-4,47	170,87	35,20	193,44
746,04	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	134,22	-1,46	170,56	34,88	190,42
795,75	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	136,82	1,14	170,29	34,61	187,82
845,54	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	139,43	3,75	170,01	34,34	185,21
871,63	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	140,79	5,12	169,87	34,20	183,85
906,61	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	140,18	4,51	169,68	34,00	184,46
959,03	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	139,27	3,59	169,39	33,72	185,37
1.013,10	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	141,42	5,75	169,10	33,42	183,22
1.062,03	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	143,37	7,70	168,83	33,15	181,26
1.117,95	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	141,28	5,61	168,52	32,85	183,36

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 67,84 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.167,74	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	139,42	3,74	168,25	32,58	185,22
1.226,01	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	137,24	1,56	167,93	32,26	187,40
1.274,95	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	135,40	-0,27	167,66	31,99	189,24
1.332,15	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	136,58	0,91	167,35	31,68	188,06
1.372,41	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	137,41	1,74	167,13	31,46	187,23
1.437,58	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	138,76	3,08	166,77	31,10	185,88
1.549,34	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	144,90	9,23	166,16	30,49	179,74
1.552,88	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	145,10	9,42	166,14	30,47	179,54
1.571,49	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	146,12	10,45	166,04	30,37	178,52
1.596,57	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	147,50	11,83	165,90	30,23	177,14
1.624,12	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	149,02	13,34	165,75	30,08	175,62
1.646,40	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	150,24	14,57	165,63	29,96	174,40
1.682,86	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	151,17	15,49	165,43	29,76	173,47
1.695,29	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	151,48	15,81	165,36	29,69	173,16
1.719,60	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	152,10	16,42	165,23	29,56	172,54
1.748,95	PEAD	0,450	10	0,0267	0,397	0,205	1,66	401,03	67,84	152,84	17,17	165,07	29,40	171,80
1.794,02	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	153,96	18,29	164,90	29,22	170,67
1.979,57	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	154,91	19,24	163,65	27,97	169,73
1.980,66	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	156,38	20,70	163,64	27,96	168,26
1.981,55	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	156,37	20,70	163,63	27,96	168,27
2.010,02	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	156,26	20,58	163,44	27,76	168,38
2.012,10	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	156,25	20,58	163,43	27,75	168,39
2.020,75	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	154,54	18,87	163,37	27,69	170,10
2.026,16	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	153,47	17,80	163,33	27,66	171,17
2.033,22	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	152,08	16,40	163,28	27,61	172,56
2.093,37	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	153,07	17,40	162,88	27,20	171,57
2.104,43	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	153,25	17,58	162,80	27,13	171,38
2.107,39	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	153,30	17,63	162,78	27,11	171,34

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 67,84 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.109,31	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,84	154,09	18,41	162,77	27,09	170,55
2.214,53	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,72	154,94	19,51	161,94	26,50	169,58
2.251,49	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	67,05	154,62	20,52	161,02	26,92	169,23
2.272,25	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	66,67	154,43	21,09	160,50	27,16	169,04
2.281,32	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	66,51	152,58	19,57	160,28	27,26	170,73
2.291,38	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	66,32	150,53	17,88	160,03	27,38	172,60
2.293,65	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	66,28	150,06	17,50	159,97	27,41	173,02
2.297,84	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	66,20	149,20	16,80	159,86	27,46	173,80
2.299,04	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	66,17	148,95	16,60	159,82	27,48	174,02
2.303,15	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	66,10	148,11	15,92	159,72	27,52	174,79
2.308,92	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	65,99	146,93	14,95	159,57	27,59	175,86
2.341,96	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	65,39	144,39	13,60	158,75	27,97	177,81
2.361,13	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	65,05	142,91	12,82	158,28	28,18	178,94
2.387,39	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	64,57	140,89	11,74	157,62	28,48	180,49
2.403,81	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	64,27	139,62	11,07	157,22	28,67	181,45
2.423,25	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	63,92	138,13	10,28	156,73	28,89	182,60
2.469,29	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	63,09	137,92	11,74	155,59	29,41	181,97
2.552,48	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	61,59	137,56	14,39	153,52	30,35	180,83
2.569,23	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	61,28	137,49	14,92	153,11	30,54	180,60
2.587,53	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	60,95	138,37	16,47	152,65	30,75	179,38
2.603,05	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	60,67	139,12	17,78	152,27	30,92	178,35
2.623,53	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	60,30	140,11	19,51	151,76	31,16	176,99
2.649,56	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	59,83	141,37	21,71	151,11	31,45	175,26
2.672,87	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	59,41	142,50	23,68	150,53	31,71	173,71
2.864,02	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	55,95	137,16	25,25	145,79	33,88	175,60
2.913,90	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	55,05	135,76	25,66	144,55	34,44	176,09
2.952,10	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	54,36	134,69	25,97	143,60	34,87	176,47
2.977,78	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	53,90	133,24	25,44	142,96	35,17	177,46

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 67,84 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.988,69	PEAD	0,400	10	0,0237	0,353	0,1686	1,73	400,75	53,70	132,62	25,22	142,69	35,29	177,88
3.012,34	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	53,27	131,24	24,69	142,24	35,69	178,84
3.076,68	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	52,11	127,59	23,37	140,84	36,62	181,33
3.110,48	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	51,50	129,22	26,22	140,11	37,11	179,08
3.111,32	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	51,47	129,19	26,24	140,08	37,13	179,09
3.121,21	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	51,30	128,89	26,29	139,87	37,27	179,21
3.147,52	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	50,82	128,09	26,45	139,30	37,65	179,54
3.158,53	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	50,62	127,75	26,51	139,06	37,81	179,67
3.236,93	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	49,20	125,37	26,96	137,36	38,95	180,64
3.279,45	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	48,44	124,08	27,20	136,44	39,56	181,16
3.306,13	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	47,95	123,27	27,36	135,86	39,95	181,49
3.330,41	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	47,51	121,16	26,13	135,33	40,30	183,16
3.339,13	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	47,36	120,40	25,69	135,14	40,43	183,75
3.346,56	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	47,22	119,76	25,32	134,98	40,54	184,26
3.364,80	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	46,89	118,18	24,40	134,58	40,80	185,51
3.380,53	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	46,61	116,81	23,60	134,24	41,03	186,59
3.392,33	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	46,39	115,79	23,01	133,98	41,20	187,40
3.406,95	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	46,13	114,52	22,27	133,67	41,41	188,40
3.432,40	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	45,67	112,32	20,98	133,11	41,78	190,15
3.473,74	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	44,92	112,91	23,07	132,22	42,38	188,82
3.488,78	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	44,65	113,12	23,82	131,89	42,60	128,33
3.510,46	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	44,25	113,43	24,92	131,42	42,91	127,63
3.542,67	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	43,67	113,88	26,54	130,72	43,38	126,59
3.566,99	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	43,23	114,23	27,76	130,19	43,73	125,80
3.608,74	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	42,48	114,82	29,87	129,29	44,33	124,46
3.622,62	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	42,23	115,02	30,57	128,99	44,54	124,01
3.634,56	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	42,01	115,19	31,17	128,73	44,71	123,62
3.674,40	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	41,29	115,75	33,18	127,86	45,29	122,34

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 67,84 mca

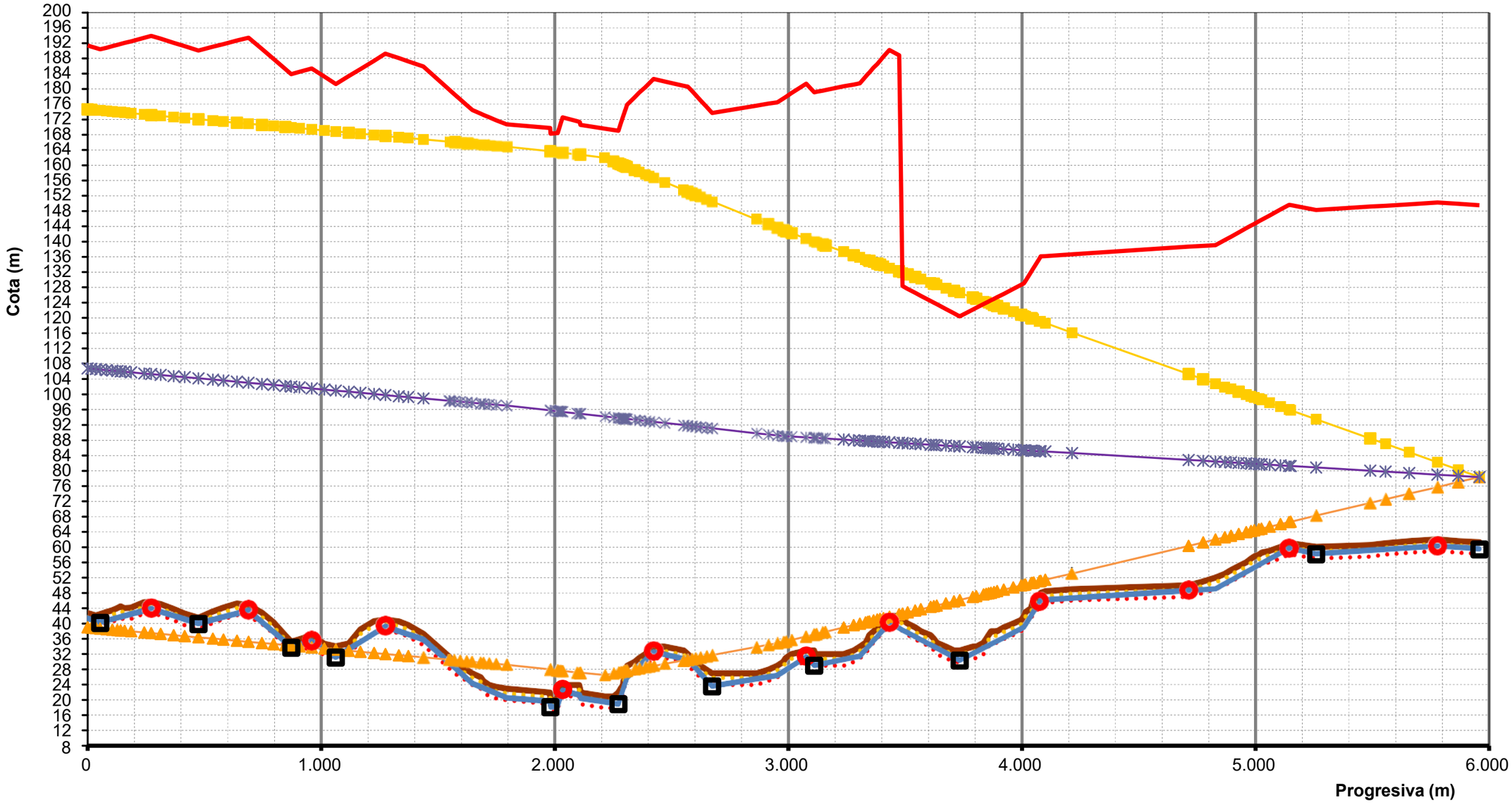
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.708,76	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	40,67	116,24	34,91	127,12	45,78	121,23
3.733,60	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	40,22	116,60	36,16	126,58	46,14	120,43
3.789,65	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	39,21	113,82	35,41	125,36	46,95	122,19
3.804,02	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	38,95	113,11	35,22	125,05	47,16	122,64
3.835,20	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	38,38	111,57	34,80	124,38	47,61	123,62
3.846,40	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	38,18	111,01	34,65	124,13	47,77	123,97
3.856,82	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	37,99	110,50	34,52	123,91	47,93	124,30
3.867,14	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	37,80	109,99	34,38	123,68	48,08	124,62
3.880,18	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	37,57	109,34	34,21	123,40	48,26	125,03
3.893,49	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	37,33	108,68	34,03	123,11	48,46	125,45
3.922,11	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	36,81	107,26	33,65	122,49	48,87	126,35
3.962,50	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	36,08	105,27	33,11	121,61	49,46	127,61
3.997,00	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	35,46	103,56	32,65	120,87	49,96	128,70
4.008,20	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	35,25	103,00	32,50	120,62	50,12	129,05
4.014,41	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	35,14	102,28	32,00	120,49	50,21	129,66
4.039,42	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	34,69	99,36	29,99	119,94	50,57	132,13
4.042,92	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	34,62	98,95	29,71	119,86	50,62	132,47
4.049,77	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	34,50	98,15	29,16	119,72	50,73	133,15
4.075,02	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	34,04	95,20	27,13	119,17	51,09	135,64
4.080,10	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	33,94	94,61	26,72	119,06	51,17	136,14
4.099,64	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	33,59	94,18	27,00	118,63	51,45	136,22
4.214,11	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	31,52	91,66	28,61	116,15	53,10	136,67
4.713,34	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	22,50	80,67	35,66	105,33	60,33	138,64
4.775,62	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	21,38	79,29	36,54	103,98	61,23	138,88
4.828,53	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	20,42	78,13	37,29	102,83	61,99	139,09
4.868,13	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	19,70	76,09	36,68	101,97	62,56	140,42
4.894,95	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	19,22	74,70	36,27	101,39	62,95	141,32
4.927,46	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	18,63	73,03	35,77	100,68	63,42	142,41

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 67,84 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.960,25	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	18,04	71,33	35,26	99,97	63,90	143,50
4.980,42	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	17,67	70,29	34,95	99,53	64,19	144,18
4.994,44	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	17,42	69,57	34,73	99,23	64,39	144,65
5.013,87	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	17,07	68,57	34,43	98,81	64,67	145,30
5.025,60	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	16,86	67,96	34,25	98,55	64,84	145,69
5.060,02	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	16,23	66,19	33,72	97,81	65,34	146,85
5.106,66	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	15,39	63,78	33,00	96,80	66,02	148,41
5.143,35	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	14,73	61,89	32,44	96,00	66,55	149,64
5.150,40	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	14,60	61,85	32,65	95,85	66,65	149,55
5.259,51	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	12,63	61,18	35,93	93,48	68,23	148,25
5.490,53	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	8,45	56,12	39,21	88,47	71,57	149,14
5.556,43	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	7,26	54,67	40,15	87,05	72,52	149,39
5.657,81	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	5,43	52,45	41,59	84,85	73,99	149,78
5.778,42	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	3,25	49,80	43,31	82,23	75,73	150,25
5.868,13	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	1,63	48,54	45,29	80,29	77,03	149,89
5.958,22	PEAD	0,315	6	0,0187	0,278	0,064	1,06	401,14	0,00	47,27	47,27	78,33	78,33	149,53

Acueducto 1 - Alternativa 1 - Q20



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERIA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MINIMA	COTA TAPADA MAXIMA		COTA INTRADOS	COTA INVERTIDO
Cota de Presión máxima en régimen impermanente	Cota de Presión mínima en régimen impermanente		Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota piezométrica

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 38,86 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464		1,21	314,14	38,86	90,31	12,59	131,62	53,91	191,32
15,96	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	90,61	12,90	131,58	53,87	191,01
35,13	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	90,98	13,27	131,53	53,82	190,64
53,24	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	91,33	13,62	131,49	53,78	190,30
80,67	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	90,88	13,17	131,42	53,71	190,74
105,49	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	90,48	12,77	131,35	53,64	191,14
127,00	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	90,13	12,42	131,30	53,59	191,49
140,90	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	89,91	12,20	131,26	53,55	191,72
158,06	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	89,63	11,92	131,22	53,51	191,99
185,63	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	89,18	11,47	131,15	53,44	192,44
242,31	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	88,27	10,55	131,01	53,29	193,36
272,31	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	87,78	10,07	130,93	53,22	193,84
312,11	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	88,54	10,82	130,83	53,12	193,09
368,15	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	89,60	11,89	130,68	52,97	192,02
415,56	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	90,50	12,79	130,56	52,85	191,12
474,38	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	91,62	13,90	130,41	52,70	190,01
535,86	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	90,64	12,93	130,26	52,54	190,98
581,05	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	89,92	12,21	130,14	52,43	191,70
638,89	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	89,01	11,29	129,99	52,28	192,62
688,46	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	88,22	10,51	129,87	52,15	193,40
746,04	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	91,23	13,52	129,72	52,01	190,39
795,75	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	93,84	16,13	129,59	51,88	187,79
845,54	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	96,44	18,73	129,47	51,75	185,18
871,63	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	97,81	20,10	129,40	51,69	183,81
906,61	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	97,20	19,49	129,31	51,60	184,42
959,03	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	96,29	18,57	129,18	51,46	185,34
1.013,10	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	98,44	20,73	129,04	51,33	183,18
1.062,03	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	100,39	22,68	128,91	51,20	181,23

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 38,86 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.117,95	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	98,30	20,59	128,77	51,06	183,32
1.167,74	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	96,44	18,72	128,64	50,93	185,19
1.226,01	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	94,25	16,54	128,49	50,78	187,37
1.274,95	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,86	92,42	14,71	128,37	50,66	189,20
1.332,15	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,69	93,44	16,05	128,06	50,67	188,02
1.372,41	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	38,36	93,93	17,22	127,62	50,91	187,19
1.437,58	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	37,81	94,73	19,11	126,91	51,29	185,85
1.549,34	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	36,88	99,94	26,19	125,69	51,94	179,70
1.552,88	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	36,85	100,11	26,41	125,65	51,96	179,51
1.571,49	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	36,69	100,98	27,59	125,45	52,06	178,48
1.596,57	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	36,48	102,15	29,18	125,18	52,21	177,11
1.624,12	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	36,25	103,43	30,93	124,87	52,37	175,59
1.646,40	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	36,07	104,47	32,34	124,63	52,50	174,37
1.682,86	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	35,76	105,09	33,57	124,23	52,71	173,44
1.695,29	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	35,66	105,30	33,99	124,10	52,78	173,12
1.719,60	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	35,45	105,71	34,81	123,83	52,92	172,51
1.748,95	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,205	1,21	314,14	35,21	106,21	35,80	123,51	53,09	171,76
1.794,02	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	34,83	106,96	37,29	123,06	53,39	170,64
1.979,57	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	33,28	106,35	39,79	120,93	54,37	169,70
1.980,66	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	33,27	107,81	41,27	120,91	54,38	168,23
1.981,55	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	33,26	107,79	41,27	120,90	54,38	168,24
2.010,02	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	33,02	107,44	41,40	120,57	54,53	168,35
2.012,10	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	33,00	107,41	41,41	120,55	54,55	168,36
2.020,75	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	32,93	105,63	39,77	120,45	54,59	170,07
2.026,16	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	32,88	104,51	38,75	120,39	54,62	171,14
2.033,22	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	32,82	103,06	37,41	120,30	54,66	172,53
2.093,37	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	32,32	103,55	38,91	119,62	54,98	171,54
2.104,43	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	32,23	103,64	39,19	119,49	55,03	171,35

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 38,86 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.107,39	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	32,20	103,66	39,26	119,45	55,05	171,31
2.109,31	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	32,18	104,43	40,06	119,43	55,06	170,52
2.214,53	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	31,30	104,53	41,92	118,22	55,62	169,55
2.251,49	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	31,00	104,56	42,57	117,80	55,81	169,20
2.272,25	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,82	104,58	42,93	117,56	55,92	169,01
2.281,32	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,75	102,82	41,32	117,46	55,97	170,70
2.291,38	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,66	100,86	39,54	117,34	56,02	172,57
2.293,65	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,64	100,42	39,14	117,32	56,03	172,99
2.297,84	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,60	99,60	38,39	117,27	56,06	173,77
2.299,04	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,59	99,37	38,18	117,25	56,07	173,99
2.303,15	PEAD	0,450	10	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,56	98,57	37,45	117,20	56,09	174,76
2.308,92	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,51	97,44	36,43	117,14	56,12	115,83
2.341,96	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,23	95,22	34,76	116,76	56,29	117,78
2.361,13	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	30,07	93,93	33,79	116,54	56,39	118,91
2.387,39	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	29,85	92,16	32,46	116,24	56,53	120,46
2.403,81	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	29,71	91,06	31,63	116,05	56,62	121,42
2.423,25	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	29,55	89,75	30,65	115,82	56,72	122,57
2.469,29	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	29,17	90,00	31,66	115,30	56,96	121,94
2.552,48	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	28,47	90,44	33,50	114,34	57,40	120,80
2.569,23	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	28,33	90,53	33,87	114,15	57,49	120,57
2.587,53	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	28,18	91,59	35,24	113,94	57,59	119,35
2.603,05	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	28,05	92,50	36,40	113,76	57,67	118,32
2.623,53	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	27,88	93,69	37,93	113,53	57,78	116,96
2.649,56	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	27,66	95,20	39,88	113,23	57,91	115,23
2.672,87	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	27,46	96,55	41,62	112,96	58,04	113,68
2.864,02	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	25,87	93,07	41,33	110,77	59,04	115,57
2.913,90	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	25,45	92,16	41,26	110,20	59,30	116,06
2.952,10	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	25,13	91,46	41,20	109,77	59,50	116,44

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 38,86 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.977,78	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	24,92	90,25	40,42	109,47	59,64	117,43
2.988,69	PEAD	0,450	6	0,0181	0,414	0,1686	1,25	330,97	24,83	89,74	40,09	109,35	59,70	117,85
3.012,34	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	24,63	88,58	39,33	109,14	59,88	118,81
3.076,68	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	24,09	85,56	37,38	108,50	60,32	121,30
3.110,48	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	23,81	87,52	39,91	108,16	60,55	119,05
3.111,32	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	23,80	87,50	39,91	108,15	60,56	119,06
3.121,21	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	23,71	87,30	39,87	108,05	60,62	119,19
3.147,52	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	23,49	86,75	39,76	107,79	60,80	119,51
3.158,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	23,40	86,52	39,72	107,68	60,88	119,65
3.236,93	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	22,75	84,90	39,41	106,90	61,41	120,61
3.279,45	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	22,39	84,02	39,24	106,48	61,70	121,14
3.306,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	22,17	83,47	39,14	106,22	61,88	121,46
3.330,41	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,97	81,60	37,67	105,97	62,04	123,13
3.339,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,89	80,93	37,15	105,89	62,10	123,73
3.346,56	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,83	80,36	36,70	105,81	62,15	124,24
3.364,80	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,68	78,96	35,60	105,63	62,28	125,49
3.380,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,55	77,75	34,66	105,48	62,38	126,57
3.392,33	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,45	76,84	33,95	105,36	62,46	127,38
3.406,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,32	75,71	33,07	105,21	62,56	128,38
3.432,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	21,11	73,75	31,53	104,96	62,74	130,12
3.473,74	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	20,77	74,74	33,21	104,55	63,02	128,79
3.488,78	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	20,64	75,10	33,82	104,40	63,12	128,30
3.510,46	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	20,46	75,62	34,71	104,18	63,27	127,60
3.542,67	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	20,19	76,39	36,01	103,86	63,49	126,56
3.566,99	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	19,99	76,98	37,00	103,62	63,65	125,78
3.608,74	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	19,64	77,97	38,70	103,21	63,93	124,43
3.622,62	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	19,52	78,31	39,26	103,07	64,03	123,98
3.634,56	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	19,42	78,59	39,75	102,95	64,11	123,60

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 38,86 mca

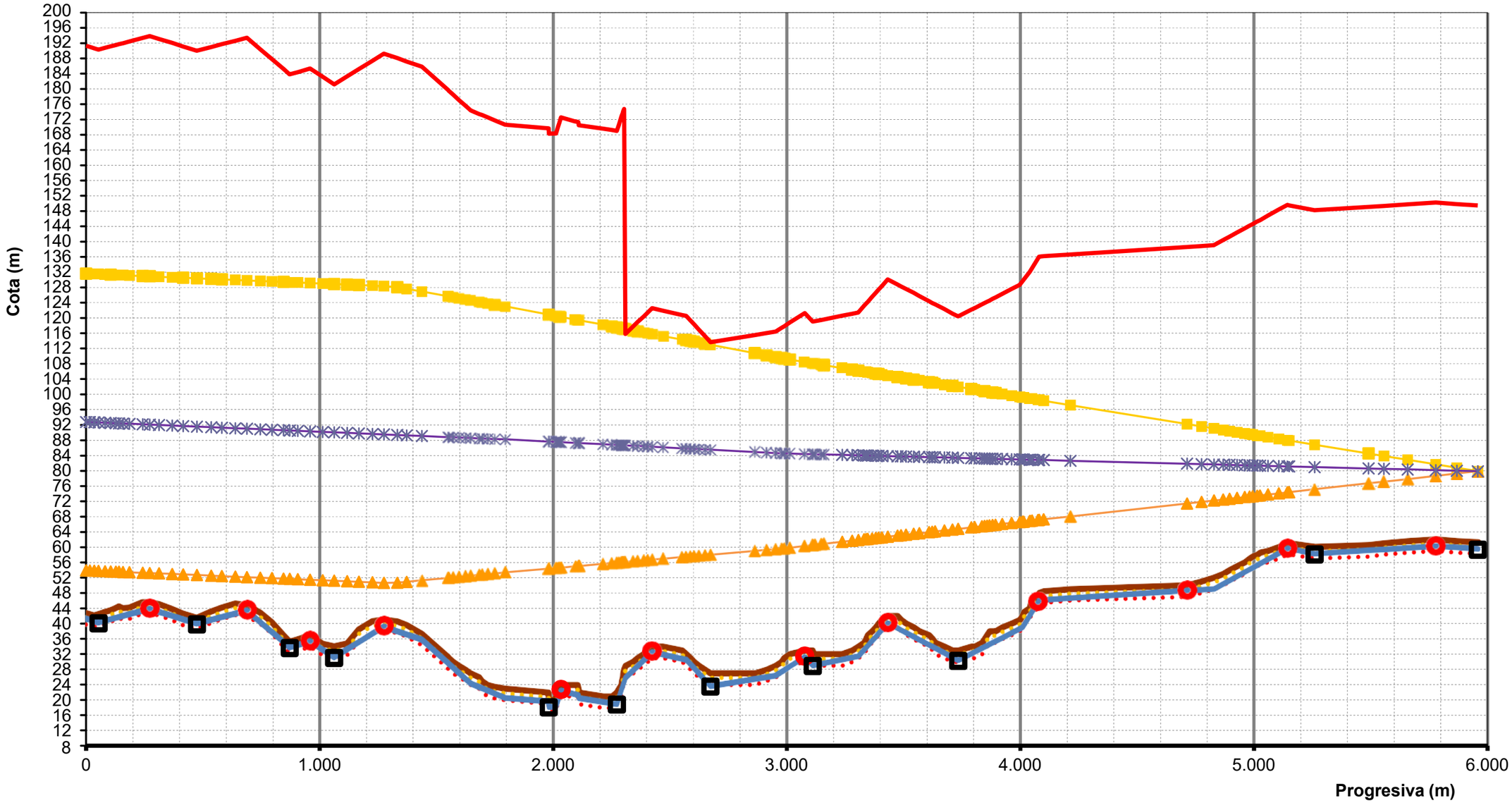
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.674,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	19,09	79,54	41,37	102,56	64,38	122,31
3.708,76	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	18,80	80,37	42,77	102,21	64,61	121,20
3.733,60	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	18,59	80,96	43,78	101,97	64,78	120,40
3.789,65	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	18,12	78,73	42,48	101,41	65,16	122,16
3.804,02	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	18,00	78,16	42,15	101,27	65,26	122,61
3.835,20	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	17,74	76,92	41,43	100,96	65,47	123,59
3.846,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	17,65	76,48	41,18	100,85	65,55	123,94
3.856,82	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	17,56	76,06	40,94	100,74	65,62	124,27
3.867,14	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	17,48	75,65	40,70	100,64	65,69	124,59
3.880,18	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	17,37	75,13	40,40	100,51	65,78	125,00
3.893,49	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	17,26	74,60	40,09	100,38	65,87	125,42
3.922,11	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	17,02	73,46	39,43	100,09	66,06	126,32
3.962,50	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	16,68	71,86	38,50	99,69	66,34	127,59
3.997,00	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	16,39	70,49	37,71	99,35	66,57	128,67
4.008,20	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	16,30	70,04	37,45	99,24	66,65	129,02
4.014,41	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	16,24	69,38	36,89	99,18	66,69	129,64
4.039,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	16,04	66,70	34,63	98,93	66,86	132,10
4.042,92	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	16,00	66,33	34,32	98,89	66,88	132,45
4.049,77	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	15,95	65,59	33,70	98,82	66,93	133,12
4.075,02	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	15,74	62,89	31,42	98,57	67,10	135,61
4.080,10	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	15,69	62,35	30,96	98,52	67,14	136,11
4.099,64	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	15,53	62,11	31,05	98,33	67,27	136,19
4.214,11	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	14,57	60,70	31,55	97,19	68,05	136,64
4.713,34	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	10,40	54,56	33,75	92,24	71,43	138,61
4.775,62	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	9,88	53,79	34,03	91,62	71,85	138,86
4.828,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	9,44	53,14	34,26	91,09	72,21	139,07
4.868,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	9,11	51,48	33,27	90,70	72,48	140,39
4.894,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	8,88	50,36	32,59	90,43	72,66	141,29

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 38,86 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.927,46	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	8,61	49,00	31,78	90,11	72,88	142,38
4.960,25	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	8,34	47,63	30,95	89,78	73,11	143,48
4.980,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	8,17	46,78	30,44	89,58	73,24	144,15
4.994,44	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	8,05	46,20	30,09	89,44	73,34	144,62
5.013,87	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	7,89	45,38	29,60	89,25	73,47	145,27
5.025,60	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	7,79	44,89	29,31	89,13	73,55	145,67
5.060,02	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	7,50	43,45	28,44	88,79	73,78	146,82
5.106,66	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	7,11	41,50	27,27	88,33	74,10	148,38
5.143,35	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	6,81	39,96	26,35	87,97	74,35	149,61
5.150,40	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	6,75	39,99	26,49	87,90	74,40	149,53
5.259,51	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	5,84	40,38	28,71	86,81	75,14	148,22
5.490,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	3,91	37,56	29,75	84,52	76,70	149,11
5.556,43	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	3,36	36,76	30,05	83,86	77,15	149,37
5.657,81	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	2,51	35,52	30,50	82,86	77,84	149,76
5.778,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	1,50	34,05	31,05	81,66	78,66	150,22
5.868,13	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	0,75	33,66	32,15	80,77	79,26	149,86
5.958,22	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,064	0,75	314,73	0,00	33,27	33,27	79,88	79,88	149,50

Acueducto 1 - Alternativa 2 - Q20



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MÍNIMA	COTA TAPADA MÁXIMA		COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO
Cota de Presión máxima en régimen impermanente	Cota de Presión mínima en régimen impermanente		Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota piezométrica

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 27,79 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524		0,95	296,98	27,79	71,24	15,66	112,53	56,94	191,29
15,96	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,72	71,48	16,04	112,44	57,00	190,98
35,13	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,63	71,75	16,49	112,32	57,06	190,61
53,24	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,55	72,02	16,93	112,21	57,12	190,27
80,67	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,42	71,45	16,61	112,04	57,21	190,71
105,49	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,30	70,93	16,32	111,89	57,29	191,11
127,00	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,20	70,48	16,08	111,76	57,36	191,46
140,90	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,14	70,19	15,91	111,68	57,40	191,69
158,06	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	27,06	69,83	15,72	111,57	57,46	191,96
185,63	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	26,93	69,26	15,40	111,41	57,55	192,41
242,31	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	26,66	68,08	14,75	111,06	57,73	193,33
272,31	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	26,52	67,45	14,40	110,88	57,83	193,81
312,11	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	26,34	68,02	15,34	110,64	57,96	193,06
368,15	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	26,08	68,82	16,67	110,30	58,14	191,99
415,56	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	25,86	69,50	17,79	110,01	58,29	191,09
474,38	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	25,58	70,34	19,18	109,65	58,49	189,98
535,86	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	25,30	69,08	18,49	109,28	58,69	190,95
581,05	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	25,09	68,15	17,98	109,00	58,83	191,67
638,89	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	24,82	66,97	17,33	108,65	59,02	192,59
688,46	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	24,59	65,95	16,78	108,35	59,18	193,37
746,04	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	24,32	68,70	20,06	108,00	59,37	190,36
795,75	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	24,08	71,07	22,90	107,70	59,53	187,76
845,54	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	23,85	73,44	25,74	107,40	59,69	185,15
871,63	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	23,73	74,68	27,22	107,24	59,78	183,78
906,61	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	23,57	73,91	26,78	107,03	59,89	184,39
959,03	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	23,32	72,75	26,11	106,71	60,06	185,31
1.013,10	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	23,07	74,66	28,52	106,38	60,24	183,15
1.062,03	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	22,84	76,38	30,69	106,08	60,40	181,20
1.117,95	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	22,58	74,03	28,86	105,74	60,58	183,29

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 27,79 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.167,74	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	22,35	71,93	27,23	105,44	60,74	185,16
1.226,01	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	22,08	69,48	25,32	105,09	60,93	187,34
1.274,95	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	21,85	67,42	23,72	104,79	61,09	189,17
1.332,15	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	21,58	68,33	25,16	104,44	61,27	187,99
1.372,41	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	21,40	68,97	26,18	104,20	61,41	187,16
1.437,58	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	21,09	70,01	27,83	103,80	61,62	185,82
1.549,34	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	20,57	75,64	34,50	103,12	61,98	179,67
1.552,88	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	20,55	75,81	34,71	103,10	61,99	179,48
1.571,49	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	20,47	76,75	35,82	102,99	62,05	178,45
1.596,57	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	20,35	78,01	37,31	102,83	62,13	177,08
1.624,12	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	20,22	79,40	38,96	102,67	62,22	175,56
1.646,40	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	20,12	80,52	40,29	102,53	62,30	174,34
1.682,86	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	19,95	81,28	41,38	102,31	62,42	173,41
1.695,29	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	19,89	81,53	41,75	102,23	62,46	173,09
1.719,60	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	19,78	82,04	42,48	102,09	62,53	172,48
1.748,95	PEAD	0,560	10	0,0181	0,524	0,205	0,95	296,98	19,64	82,64	43,37	101,91	62,63	171,73
1.794,02	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	19,43	83,55	44,69	101,65	62,80	170,62
1.979,57	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,56	83,63	46,50	100,46	63,33	169,67
1.980,66	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,56	85,09	47,97	100,45	63,34	168,21
1.981,55	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,55	85,08	47,98	100,44	63,34	168,21
2.010,02	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,42	84,83	47,99	100,26	63,42	168,32
2.012,10	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,41	84,81	48,00	100,24	63,43	168,33
2.020,75	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,37	83,06	46,33	100,19	63,45	170,04
2.026,16	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,34	81,97	45,28	100,15	63,47	171,11
2.033,22	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,31	80,54	43,92	100,11	63,49	172,51
2.093,37	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	18,03	81,25	45,20	99,72	63,66	171,51
2.104,43	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,98	81,39	45,43	99,65	63,70	171,33
2.107,39	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,96	81,42	45,50	99,63	63,71	171,28

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 27,79 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.109,31	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,95	82,19	46,29	99,62	63,71	170,50
2.214,53	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,46	82,68	47,76	98,94	64,02	169,52
2.251,49	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,29	82,85	48,27	98,70	64,12	169,18
2.272,25	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,19	82,94	48,56	98,57	64,18	168,99
2.281,32	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,15	81,21	46,92	98,51	64,21	170,67
2.291,38	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,10	79,30	45,09	98,44	64,24	172,54
2.293,65	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,09	78,86	44,68	98,43	64,25	172,97
2.297,84	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,07	78,06	43,92	98,40	64,26	173,75
2.299,04	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,06	77,83	43,71	98,39	64,26	173,97
2.303,15	PEAD	0,500	10	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,04	77,05	42,96	98,36	64,28	174,73
2.308,92	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	17,02	75,95	41,92	98,33	64,29	115,81
2.341,96	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	16,86	73,85	40,12	98,11	64,39	117,75
2.361,13	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	16,77	72,63	39,08	97,99	64,44	118,88
2.387,39	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	16,65	70,96	37,66	97,82	64,52	120,43
2.403,81	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	16,57	69,91	36,77	97,71	64,57	121,40
2.423,25	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	16,48	68,68	35,71	97,59	64,62	122,54
2.469,29	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	16,27	69,09	36,56	97,29	64,76	121,91
2.552,48	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	15,88	69,85	38,08	96,76	65,00	120,77
2.569,23	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	15,80	70,00	38,39	96,65	65,04	120,54
2.587,53	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	15,72	71,13	39,69	96,53	65,10	119,33
2.603,05	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	15,65	72,09	40,80	96,43	65,14	118,30
2.623,53	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	15,55	73,35	42,25	96,30	65,20	116,94
2.649,56	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	15,43	74,96	44,10	96,13	65,28	115,21
2.672,87	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	15,32	76,40	45,76	95,98	65,34	113,66
2.864,02	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	14,43	73,62	44,77	94,75	65,89	115,54
2.913,90	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	14,20	72,90	44,51	94,43	66,04	116,04
2.952,10	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	14,02	72,34	44,31	94,18	66,15	116,41
2.977,78	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	13,90	71,23	43,43	94,02	66,22	117,41

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 27,79 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
2.988,69	PEAD	0,500	6	0,0181	0,464	0,1686	1,00	314,14	13,85	70,76	43,06	93,95	66,25	117,83
3.012,34	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	13,74	69,69	42,21	93,83	66,36	118,79
3.076,68	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	13,44	66,90	40,02	93,48	66,60	121,28
3.110,48	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	13,28	68,99	42,43	93,29	66,73	119,03
3.111,32	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	13,27	68,97	42,42	93,28	66,74	119,04
3.121,21	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	13,23	68,80	42,35	93,23	66,77	119,16
3.147,52	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	13,10	68,36	42,15	93,08	66,88	119,49
3.158,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	13,05	68,17	42,06	93,02	66,92	119,62
3.236,93	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,69	66,84	41,46	92,59	67,22	120,59
3.279,45	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,49	66,12	41,14	92,36	67,38	121,11
3.306,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,37	65,66	40,93	92,21	67,48	121,44
3.330,41	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,25	63,88	39,38	92,08	67,57	123,11
3.339,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,21	63,24	38,82	92,03	67,61	123,70
3.346,56	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,18	62,70	38,35	91,99	67,64	124,21
3.364,80	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,09	61,36	37,18	91,89	67,71	125,47
3.380,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	12,02	60,21	36,18	91,80	67,77	126,54
3.392,33	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,96	59,35	35,42	91,74	67,81	127,35
3.406,95	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,89	58,28	34,49	91,66	67,87	128,36
3.432,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,78	56,41	32,86	91,52	67,96	130,10
3.473,74	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,58	57,55	34,39	91,29	68,12	128,77
3.488,78	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,51	57,97	34,94	91,20	68,18	128,28
3.510,46	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,41	58,57	35,74	91,09	68,26	127,58
3.542,67	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,26	59,46	36,93	90,91	68,39	126,54
3.566,99	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	11,15	60,13	37,83	90,77	68,48	125,76
3.608,74	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,95	61,28	39,38	90,54	68,64	124,41
3.622,62	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,89	61,67	39,89	90,47	68,69	123,96
3.634,56	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,83	62,00	40,33	90,40	68,74	123,57
3.674,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,65	63,10	41,80	90,18	68,89	122,29

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 27,79 mca

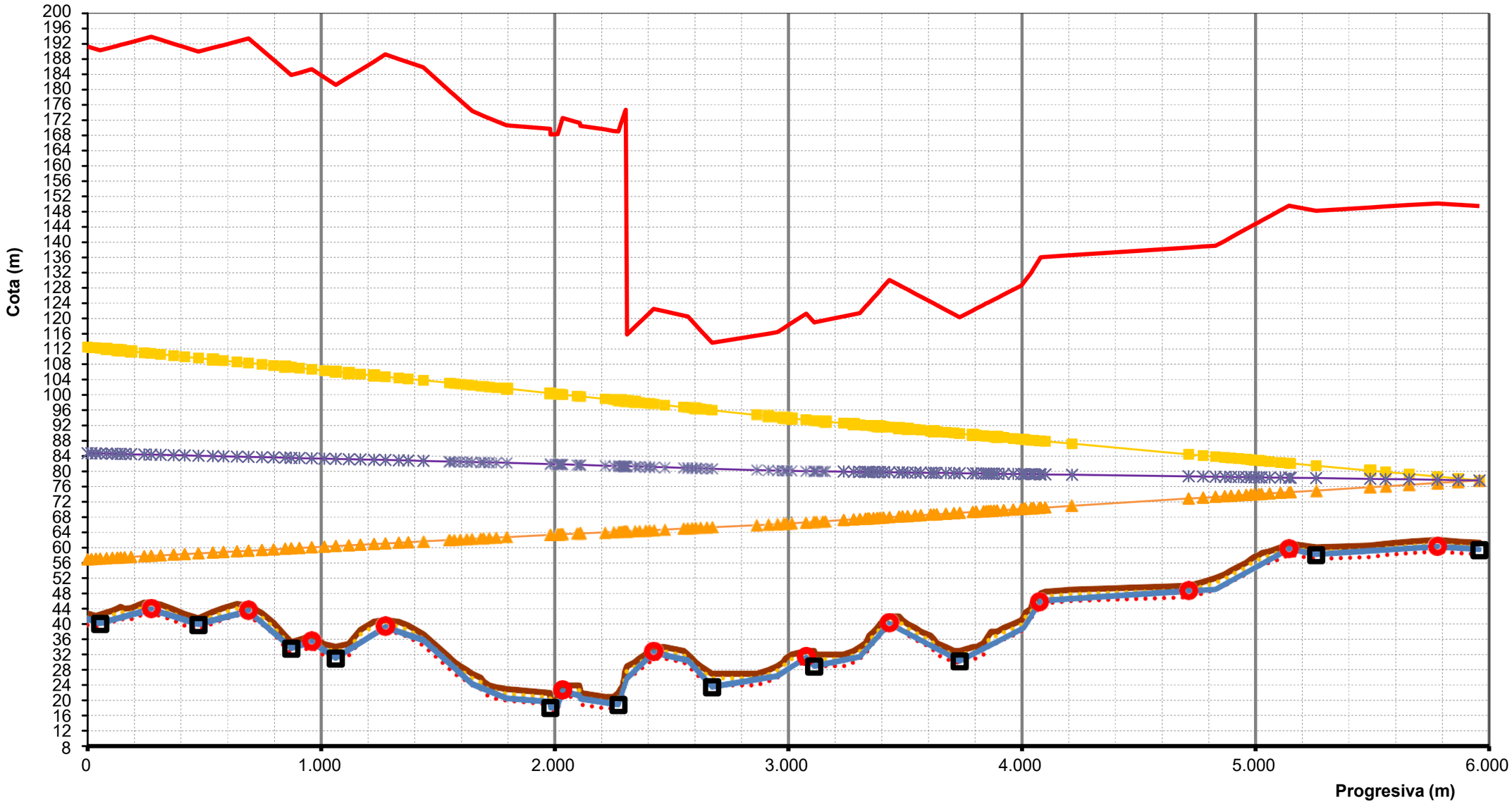
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.708,76	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,49	64,05	43,07	89,99	69,02	121,18
3.733,60	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,37	64,73	43,99	89,86	69,11	120,38
3.789,65	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,11	62,71	42,49	89,55	69,33	122,14
3.804,02	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	10,04	62,19	42,11	89,47	69,38	122,59
3.835,20	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,90	61,07	41,27	89,30	69,50	123,57
3.846,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,85	60,66	40,97	89,24	69,55	123,92
3.856,82	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,80	60,29	40,69	89,18	69,59	124,25
3.867,14	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,75	59,91	40,42	89,12	69,63	124,57
3.880,18	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,69	59,44	40,07	89,05	69,68	124,98
3.893,49	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,63	58,96	39,71	88,98	69,73	125,40
3.922,11	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,49	57,93	38,95	88,82	69,84	126,30
3.962,50	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,30	56,48	37,87	88,60	69,99	127,57
3.997,00	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,14	55,23	36,95	88,41	70,12	128,65
4.008,20	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,09	54,83	36,65	88,34	70,16	129,00
4.014,41	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	9,06	54,19	36,06	88,31	70,19	129,61
4.039,42	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	8,94	51,60	33,71	88,17	70,28	132,08
4.042,92	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	8,93	51,24	33,39	88,15	70,30	132,42
4.049,77	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	8,89	50,53	32,74	88,11	70,32	133,10
4.075,02	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	8,78	47,93	30,37	87,98	70,42	135,59
4.080,10	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	8,75	47,40	29,90	87,95	70,44	136,09
4.099,64	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	8,66	47,23	29,91	87,84	70,52	136,17
4.214,11	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	8,13	46,25	29,99	87,21	70,95	136,62
4.713,34	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	5,80	41,95	30,35	84,46	72,86	138,59
4.775,62	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	5,51	41,42	30,39	84,12	73,10	138,83
4.828,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	5,27	40,96	30,43	83,83	73,30	139,04
4.868,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	5,08	39,45	29,29	83,61	73,45	140,37
4.894,95	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,96	38,43	28,51	83,46	73,55	141,27
4.927,46	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,80	37,18	27,58	83,28	73,68	142,36

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 27,79 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal en el tramo (m3/s)	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.960,25	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,65	35,93	26,63	83,10	73,80	143,46
4.980,42	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,56	35,16	26,05	82,99	73,88	144,13
4.994,44	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,49	34,63	25,65	82,91	73,93	144,60
5.013,87	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,40	33,89	25,09	82,81	74,01	145,25
5.025,60	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,35	33,44	24,75	82,74	74,05	145,64
5.060,02	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	4,19	32,13	23,75	82,55	74,18	146,80
5.106,66	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	3,97	30,35	22,41	82,30	74,36	148,36
5.143,35	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	3,80	28,95	21,35	82,10	74,50	149,59
5.150,40	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	3,76	29,00	21,47	82,06	74,53	149,50
5.259,51	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	3,26	29,80	23,28	81,46	74,94	148,20
5.490,53	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	2,18	27,83	23,47	80,18	75,83	149,09
5.556,43	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	1,87	27,27	23,52	79,82	76,08	149,34
5.657,81	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	1,40	26,40	23,60	79,26	76,46	149,73
5.778,42	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	0,84	25,38	23,70	78,60	76,92	150,20
5.868,13	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	0,42	25,32	24,48	78,11	77,27	149,84
5.958,22	PEAD	0,400	6	0,0129	0,374	0,064	0,58	296,65	0,00	25,26	25,26	77,61	77,61	149,48

Acueducto 1 - Alternativa 3 - Q20



COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERIA	Z	VA	CD
COTA TAPADA MÍNIMA	COTA TAPADA MÁXIMA		COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO
Cota de Presión máxima en régimen impermanente	Cota de Presión mínima en régimen impermanente		Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C	Cota piezométrica

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 49,65 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313		1,21	401,38	49,65	107,25	7,96	148,65	49,35	191,39
15,96	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	107,56	8,27	148,58	49,29	191,09
35,13	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	107,93	8,63	148,50	49,21	190,72
53,24	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	108,28	8,98	148,43	49,14	190,37
80,67	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	107,83	8,54	148,32	49,03	190,82
105,49	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	107,43	8,14	148,22	48,93	191,22
127,00	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	107,08	7,79	148,13	48,84	191,57
140,90	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	106,86	7,56	148,08	48,78	191,79
158,06	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	106,58	7,28	148,01	48,71	192,07
185,63	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	106,13	6,84	147,90	48,60	192,52
242,31	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	105,21	5,92	147,67	48,37	193,43
272,31	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	104,73	5,43	147,54	48,25	193,92
312,11	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	105,48	6,19	147,38	48,09	193,16
368,15	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	106,55	7,25	147,16	47,86	192,10
415,56	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	107,45	8,15	146,97	47,67	191,20
474,38	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	108,56	9,27	146,73	47,43	190,08
535,86	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	107,59	8,29	146,48	47,18	191,06
581,05	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	106,87	7,58	146,30	47,00	191,78
638,89	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	105,95	6,66	146,06	46,77	192,69
688,46	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	105,17	5,87	145,86	46,57	193,48
746,04	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	108,18	8,89	145,63	46,33	190,46
795,75	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	110,78	11,49	145,43	46,13	187,86
845,54	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	113,39	14,10	145,22	45,93	185,26
871,63	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	114,76	15,46	145,12	45,83	183,89
906,61	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	114,15	14,85	144,98	45,68	184,50
959,03	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,093	1,21	401,38	49,65	113,23	13,94	144,77	45,47	185,41
1.013,10	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	115,38	16,08	144,61	45,32	183,27
1.062,03	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	117,33	18,04	144,47	45,18	181,32

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 49,65 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.117,95	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	115,27	15,98	144,31	45,02	183,37
1.167,74	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	113,44	14,14	144,17	44,87	185,21
1.226,01	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	111,29	12,00	144,00	44,70	187,36
1.274,95	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	109,49	10,19	143,86	44,56	189,16
1.332,15	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	109,43	10,14	143,69	44,40	189,22
1.348,61	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	109,41	10,12	143,65	44,35	189,23
1.393,72	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	49,65	109,15	9,86	143,52	44,22	189,50
1.756,31	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	47,49	104,87	9,90	140,32	45,34	191,62
1.797,51	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	47,03	103,84	9,78	139,74	45,68	192,19
1.829,11	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	46,67	103,04	9,69	139,29	45,95	192,63
1.868,52	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	46,23	102,05	9,58	138,74	46,27	193,18
1.906,30	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,057	0,93	401,14	45,81	101,10	9,48	138,21	46,59	193,71
1.969,75	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	45,10	99,48	9,27	137,23	47,02	194,62
2.116,25	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	43,47	95,80	8,86	134,98	48,04	196,67
2.175,68	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	42,81	96,91	11,29	134,06	48,45	194,90
2.199,32	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	42,54	97,34	12,26	133,70	48,61	194,20
2.233,66	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	42,16	97,98	13,66	133,17	48,85	193,18
2.264,92	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	41,81	98,56	14,94	132,69	49,07	192,25
2.314,23	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	41,26	99,47	16,95	131,93	49,41	190,79
2.391,58	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	40,40	100,91	20,11	130,74	49,94	188,49
2.487,22	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,038	1,00	400,59	39,33	96,53	17,87	129,26	50,60	191,80
2.500,21	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	39,18	95,94	17,58	129,07	50,71	132,24
2.507,51	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	39,10	95,61	17,41	128,97	50,76	132,49
2.529,72	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	38,85	94,59	16,89	128,65	50,94	133,26
2.546,54	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	38,67	93,82	16,49	128,40	51,07	133,84
2.586,42	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	38,22	92,00	15,56	127,82	51,38	135,22
2.687,70	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	37,09	90,23	16,05	126,36	52,18	135,86
2.963,86	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	34,01	85,40	17,39	122,36	54,34	137,60

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 49,65 mca

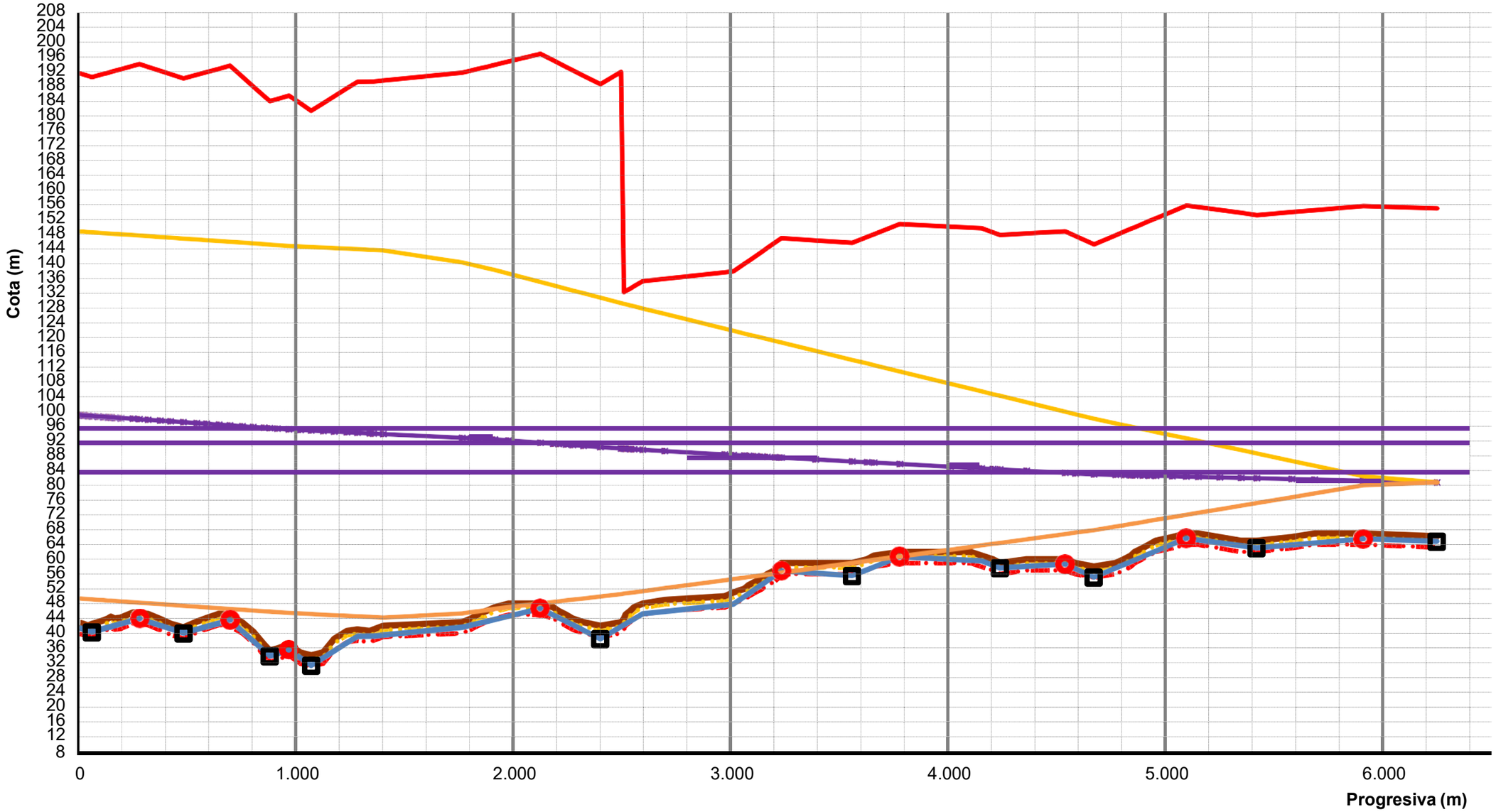
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.004,53	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	33,55	84,69	17,59	121,77	54,66	137,86
3.054,54	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	33,00	82,09	16,10	121,05	55,05	139,91
3.074,44	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	32,77	81,05	15,51	120,76	55,21	140,72
3.106,05	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	32,42	79,41	14,57	120,30	55,46	142,01
3.136,66	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	32,08	77,81	13,66	119,86	55,70	143,26
3.159,69	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	31,82	76,62	12,97	119,52	55,88	144,21
3.195,25	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	31,42	74,76	11,92	119,01	56,16	145,66
3.213,95	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,038	0,90	315,00	31,22	73,79	11,36	118,74	56,31	146,42
3.224,42	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	31,10	73,22	11,03	118,59	56,39	146,88
3.381,80	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	29,34	72,10	13,41	116,33	57,65	146,25
3.550,06	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	27,46	70,89	15,96	113,92	58,99	145,57
3.618,96	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	26,70	68,51	15,12	112,94	59,55	147,18
3.650,58	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	26,34	67,42	14,74	112,48	59,80	147,92
3.768,73	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	25,02	63,34	13,29	110,79	60,74	150,68
4.001,54	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	22,43	61,44	16,59	107,46	62,61	149,98
4.095,42	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	21,38	60,67	17,92	106,11	63,36	149,70
4.145,13	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	20,82	60,27	18,62	105,40	63,75	149,55
4.197,02	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	20,24	60,83	20,35	104,66	64,17	148,41
4.229,98	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	19,88	61,19	21,44	104,19	64,43	147,68
4.352,15	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	18,51	59,42	22,40	102,44	65,41	148,09
4.529,16	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	16,54	56,85	23,78	99,90	66,83	148,68
4.576,73	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	16,01	57,59	25,57	99,22	67,21	147,42
4.661,82	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,021	0,76	315,43	15,06	58,89	28,78	98,00	67,89	145,16
4.761,71	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	13,94	55,30	27,42	96,75	68,87	147,64
4.799,80	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	13,52	53,93	26,90	96,27	69,24	148,58
4.831,45	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	13,16	52,80	26,47	95,87	69,55	149,37
4.849,91	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	12,96	52,13	26,22	95,64	69,73	149,83
4.886,36	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	12,55	50,82	25,72	95,19	70,09	150,73

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 49,65 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.916,43	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	12,21	49,74	25,31	94,81	70,38	151,47
4.946,23	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	11,88	48,67	24,91	94,43	70,67	152,21
5.021,57	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	11,04	45,96	23,88	93,49	71,41	154,08
5.086,18	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	10,32	43,64	23,00	92,68	72,04	155,68
5.141,52	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	9,70	43,46	24,06	91,99	72,58	155,24
5.240,30	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	8,60	43,15	25,95	90,75	73,55	154,45
5.338,43	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	7,50	42,84	27,83	89,52	74,51	153,67
5.410,41	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	6,70	42,61	29,21	88,61	75,21	153,09
5.570,91	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	4,91	40,02	30,20	86,60	76,78	153,89
5.676,09	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	3,74	38,32	30,85	85,28	77,81	154,42
5.900,00	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	1,24	34,70	32,23	82,48	80,00	155,54
6.240,00	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,013	0,49	315,43	0,00	34,13	34,13	80,77	80,77	154,87

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q10



	COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA
	CD	COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA
	COTA INTRADÓS	COTA INVERTIDO		VM
	GAS-IS	GAS-II		CLOACA-IS
	CLOACA-II	PLUVIAL-IS		PLUVIAL-II
	CRUCES-II	AGUA-II		CRUCES-IS
	AGUA-IS	Cota piezométrica	Z + p / g	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C
	COTA TERRENO NATURAL	COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA
	CD	COTA TAPADA MÍNIMA		COTA TAPADA MÁXIMA

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 25,62 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371		0,86	314,36	25,62	73,25	22,02	114,62	63,38	131,36
15,96	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	25,55	73,49	22,39	114,52	63,42	131,06
35,13	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	25,47	73,78	22,84	114,41	63,47	130,69
53,24	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	25,39	74,05	23,27	114,30	63,52	130,34
80,67	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	25,27	73,49	22,94	114,13	63,58	130,79
105,49	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	25,17	72,98	22,64	113,98	63,65	131,19
127,00	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	25,08	72,54	22,39	113,85	63,70	131,54
140,90	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	25,02	72,25	22,22	113,77	63,74	131,76
158,06	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	24,94	71,90	22,02	113,66	63,78	132,04
185,63	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	24,83	71,34	21,69	113,50	63,85	132,49
242,31	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	24,58	70,18	21,01	113,16	63,99	133,40
272,31	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	24,46	69,57	20,65	112,98	64,06	133,89
312,11	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	24,29	70,15	21,58	112,74	64,16	133,13
368,15	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	24,05	70,98	22,88	112,40	64,30	132,07
415,56	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	23,85	71,68	23,98	112,11	64,42	131,17
474,38	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	23,60	72,54	25,35	111,76	64,57	130,05
535,86	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	23,33	71,30	24,64	111,39	64,72	131,03
581,05	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	23,14	70,39	24,11	111,12	64,84	131,75
638,89	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	22,89	69,23	23,44	110,77	64,98	132,66
688,46	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	22,68	68,23	22,87	110,47	65,10	133,45
746,04	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	22,44	71,00	26,13	110,12	65,25	130,44
795,75	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	22,23	73,39	28,94	109,82	65,37	127,83
845,54	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	22,01	75,79	31,76	109,52	65,50	125,23
871,63	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	21,90	77,04	33,24	109,36	65,56	123,86
906,61	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	21,75	76,28	32,78	109,15	65,65	124,47
959,03	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,093	0,86	314,36	21,53	75,14	32,09	108,84	65,78	125,38
1.013,10	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	21,30	77,05	34,46	108,54	65,94	123,24
1.062,03	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	21,09	78,80	36,62	108,27	66,09	121,29

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 25,62 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.117,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	20,85	76,50	34,80	107,96	66,26	123,35
1.167,74	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	20,64	74,46	33,18	107,69	66,41	125,18
1.226,01	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	20,39	72,06	31,28	107,37	66,58	127,33
1.274,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	20,18	70,05	29,69	107,10	66,73	129,13
1.332,15	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	19,94	69,75	29,87	106,78	66,90	129,19
1.348,61	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	19,87	69,66	29,92	106,69	66,95	129,21
1.393,72	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	19,68	69,20	29,85	106,44	67,09	129,47
1.756,31	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	18,13	65,54	29,28	104,44	68,18	131,59
1.797,51	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	17,96	64,79	28,88	104,21	68,30	132,17
1.829,11	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	17,82	64,21	28,57	104,04	68,40	132,61
1.868,52	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	17,65	63,50	28,19	103,82	68,52	133,16
1.906,30	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,057	0,66	314,73	17,49	62,81	27,83	103,61	68,63	133,68
1.969,75	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	17,22	61,63	27,19	103,28	68,83	134,59
2.116,25	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	16,60	58,97	25,77	102,49	69,30	136,63
2.175,68	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	16,34	60,48	27,79	102,18	69,49	134,87
2.199,32	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	16,24	61,08	28,59	102,05	69,57	134,16
2.233,66	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	16,10	61,95	29,76	101,87	69,68	133,14
2.264,92	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	15,96	62,75	30,82	101,70	69,77	132,22
2.314,23	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	15,75	64,00	32,50	101,44	69,93	130,75
2.391,58	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	15,42	65,97	35,12	101,03	70,18	128,45
2.487,22	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	15,02	62,25	32,22	100,51	70,48	131,76
2.500,21	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	14,96	61,75	31,83	100,45	70,52	132,21
2.507,51	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	14,93	61,47	31,61	100,41	70,55	132,46
2.529,72	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	14,83	60,60	30,93	100,29	70,62	133,23
2.546,54	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	14,76	59,95	30,42	100,20	70,67	133,81
2.586,42	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	14,59	58,40	29,22	99,98	70,80	135,19
2.687,70	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	14,16	57,33	29,01	99,44	71,12	135,83
2.963,86	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,98	54,41	28,44	97,97	72,00	137,57

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 25,62 mca

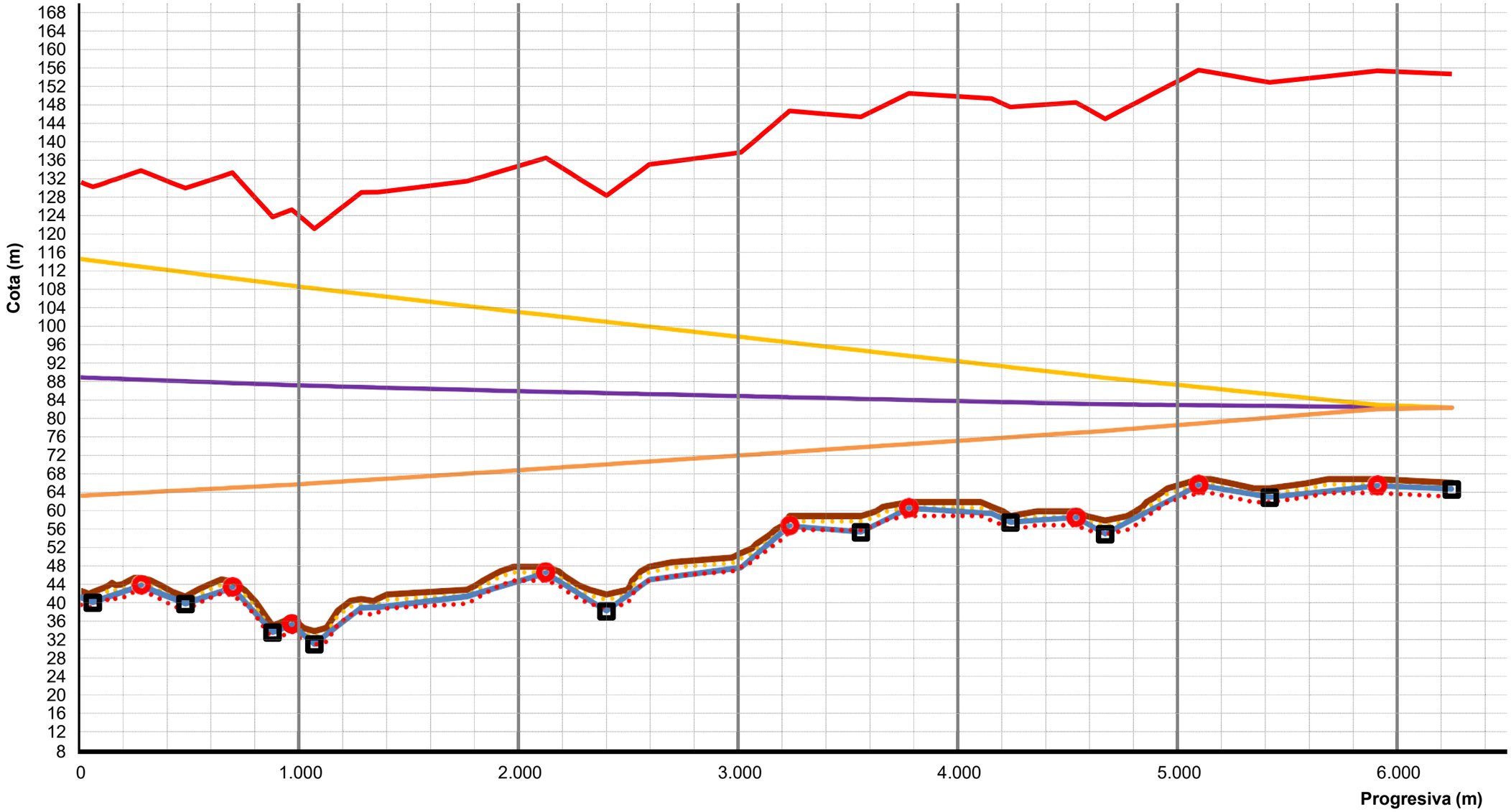
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.004,53	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,81	53,98	28,36	97,75	72,13	137,83
3.054,54	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,60	51,72	26,53	97,49	72,29	139,88
3.074,44	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,51	50,82	25,80	97,38	72,35	140,69
3.106,05	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,38	49,40	24,64	97,21	72,46	141,98
3.136,66	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,25	48,01	23,52	97,05	72,55	143,23
3.159,69	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,15	46,97	22,68	96,93	72,63	144,18
3.195,25	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	12,00	45,37	21,37	96,74	72,74	145,63
3.213,95	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,038	0,57	314,10	11,92	44,52	20,69	96,64	72,80	146,39
3.224,42	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	11,87	44,02	20,27	96,58	72,83	146,85
3.381,80	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	11,20	43,98	21,57	95,74	73,34	146,22
3.550,06	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	10,49	43,94	22,96	94,85	73,87	145,55
3.618,96	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	10,19	42,03	21,65	94,48	74,09	147,16
3.650,58	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	10,06	41,16	21,04	94,31	74,20	147,90
3.768,73	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	9,55	37,89	18,79	93,68	74,57	150,66
4.001,54	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	8,56	37,60	20,48	92,44	75,32	149,96
4.095,42	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	8,16	37,48	21,16	91,94	75,62	149,68
4.145,13	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	7,95	37,42	21,52	91,68	75,78	149,53
4.197,02	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	7,73	38,34	22,88	91,40	75,94	148,39
4.229,98	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	7,59	38,93	23,75	91,22	76,05	147,66
4.352,15	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	7,07	38,00	23,86	90,57	76,44	148,07
4.529,16	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	6,31	36,65	24,03	89,63	77,00	148,66
4.576,73	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	6,11	37,71	25,49	89,38	77,16	147,40
4.661,82	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,021	0,49	315,00	5,75	39,61	28,11	88,92	77,43	145,14
4.761,71	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	5,32	36,71	26,06	88,45	77,81	147,62
4.799,80	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	5,16	35,60	25,28	88,27	77,95	148,56
4.831,45	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	5,03	34,68	24,63	88,12	78,07	149,34
4.849,91	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	4,95	34,14	24,25	88,04	78,14	149,80
4.886,36	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	4,79	33,09	23,50	87,86	78,28	150,71

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 25,62 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.916,43	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	4,66	32,21	22,89	87,72	78,39	151,45
4.946,23	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	4,54	31,35	22,27	87,58	78,51	152,19
5.021,57	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	4,22	29,16	20,73	87,22	78,79	154,06
5.086,18	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	3,94	27,28	19,40	86,92	79,04	155,66
5.141,52	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	3,70	27,49	20,08	86,66	79,25	155,22
5.240,30	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	3,28	27,86	21,29	86,19	79,62	154,43
5.338,43	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	2,87	28,22	22,49	85,73	80,00	153,64
5.410,41	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	2,56	28,49	23,38	85,39	80,27	153,07
5.570,91	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	1,87	27,01	23,26	84,63	80,88	153,87
5.676,09	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	1,43	26,03	23,18	84,13	81,28	154,39
5.900,00	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	0,47	23,96	23,01	83,07	82,13	155,51
6.240,00	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,013	0,31	315,00	0,00	24,15	24,15	82,44	82,44	154,85

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q10



COTA TERRENO NATURAL
COTA TAPADA MÁXIMA
Cota piezométrica Z + p / g
Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C
COTA TAPADA MÁXIMA

COTA EJE CAÑERIA Z
COTA INTRADÓS
Cota de Presión máxima en régimen impermanente
VA

COTA TAPADA MINIMA
COTA INVERTIDO
Cota de Presión mínima en régimen impermanente
CD

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 12,37 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417		0,68	314,24	12,37	57,03	32,29	98,37	73,63	131,34
15,96	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,34	57,31	32,62	98,32	73,64	131,04
35,13	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,30	57,63	33,03	98,27	73,66	130,67
53,24	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,26	57,94	33,42	98,21	73,68	130,32
80,67	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,21	57,44	33,03	98,13	73,71	130,76
105,49	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,16	56,99	32,68	98,05	73,74	131,17
127,00	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,11	56,60	32,37	97,99	73,76	131,51
140,90	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,08	56,34	32,18	97,94	73,78	131,74
158,06	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	12,05	56,03	31,94	97,89	73,80	132,02
185,63	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,99	55,53	31,55	97,81	73,82	132,46
242,31	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,87	54,49	30,75	97,63	73,89	133,38
272,31	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,81	53,95	30,32	97,54	73,92	133,87
312,11	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,73	54,62	31,16	97,42	73,96	133,11
368,15	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,62	55,57	32,34	97,25	74,02	132,05
415,56	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,52	56,37	33,34	97,10	74,07	131,15
474,38	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,40	57,37	34,57	96,93	74,13	130,03
535,86	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,27	56,26	33,72	96,74	74,20	131,01
581,05	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,18	55,45	33,10	96,60	74,25	131,72
638,89	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	11,06	54,42	32,30	96,42	74,31	132,64
688,46	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	10,96	53,53	31,62	96,27	74,36	133,43
746,04	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	10,84	56,42	34,75	96,10	74,42	130,41
795,75	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	10,73	58,92	37,46	95,94	74,47	127,81
845,54	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	10,63	61,43	40,16	95,79	74,53	125,20
871,63	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	10,58	62,74	41,58	95,71	74,56	123,84
906,61	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	10,51	62,06	41,05	95,61	74,59	124,45
959,03	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,093	0,68	314,24	10,40	61,04	40,24	95,45	74,65	125,36
1.013,10	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	10,29	63,06	42,49	95,30	74,72	123,22
1.062,03	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	10,19	64,92	44,55	95,16	74,79	121,27

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 12,37 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.117,95	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	10,07	62,74	42,60	95,01	74,87	123,33
1.167,74	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	9,97	60,81	40,87	94,87	74,93	125,16
1.226,01	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	9,85	58,54	38,84	94,71	75,01	127,31
1.274,95	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	9,75	56,64	37,14	94,57	75,08	129,11
1.332,15	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	9,63	56,46	37,20	94,42	75,16	129,17
1.348,61	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	9,60	56,41	37,22	94,37	75,18	129,19
1.393,72	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	9,50	56,05	37,05	94,25	75,24	129,45
1.756,31	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	8,76	53,19	35,67	93,25	75,73	131,57
1.797,51	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	8,67	52,53	35,18	93,13	75,79	132,14
1.829,11	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	8,61	52,02	34,81	93,05	75,83	132,59
1.868,52	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	8,53	51,39	34,34	92,94	75,89	133,14
1.906,30	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,057	0,52	314,36	8,45	50,79	33,89	92,83	75,94	133,66
1.969,75	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	8,32	49,75	33,11	92,66	76,03	134,57
2.116,25	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	8,02	47,41	31,37	92,28	76,24	136,61
2.175,68	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,89	49,05	33,26	92,12	76,33	134,85
2.199,32	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,85	49,70	34,01	92,05	76,36	134,14
2.233,66	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,77	50,65	35,10	91,96	76,41	133,12
2.264,92	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,71	51,51	36,09	91,88	76,46	132,20
2.314,23	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,61	52,88	37,66	91,75	76,53	130,73
2.391,58	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,45	55,01	40,12	91,54	76,64	128,44
2.487,22	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,25	51,51	37,00	91,29	76,78	131,74
2.500,21	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,23	51,03	36,58	91,25	76,80	132,19
2.507,51	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,21	50,77	36,34	91,23	76,81	132,44
2.529,72	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,17	49,95	35,62	91,18	76,85	133,21
2.546,54	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,13	49,34	35,07	91,13	76,87	133,79
2.586,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	7,05	47,87	33,78	91,02	76,93	135,17
2.687,70	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	6,84	47,03	33,35	90,75	77,08	135,81
2.963,86	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	6,27	44,72	32,17	90,02	77,48	137,55

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 12,37 mca

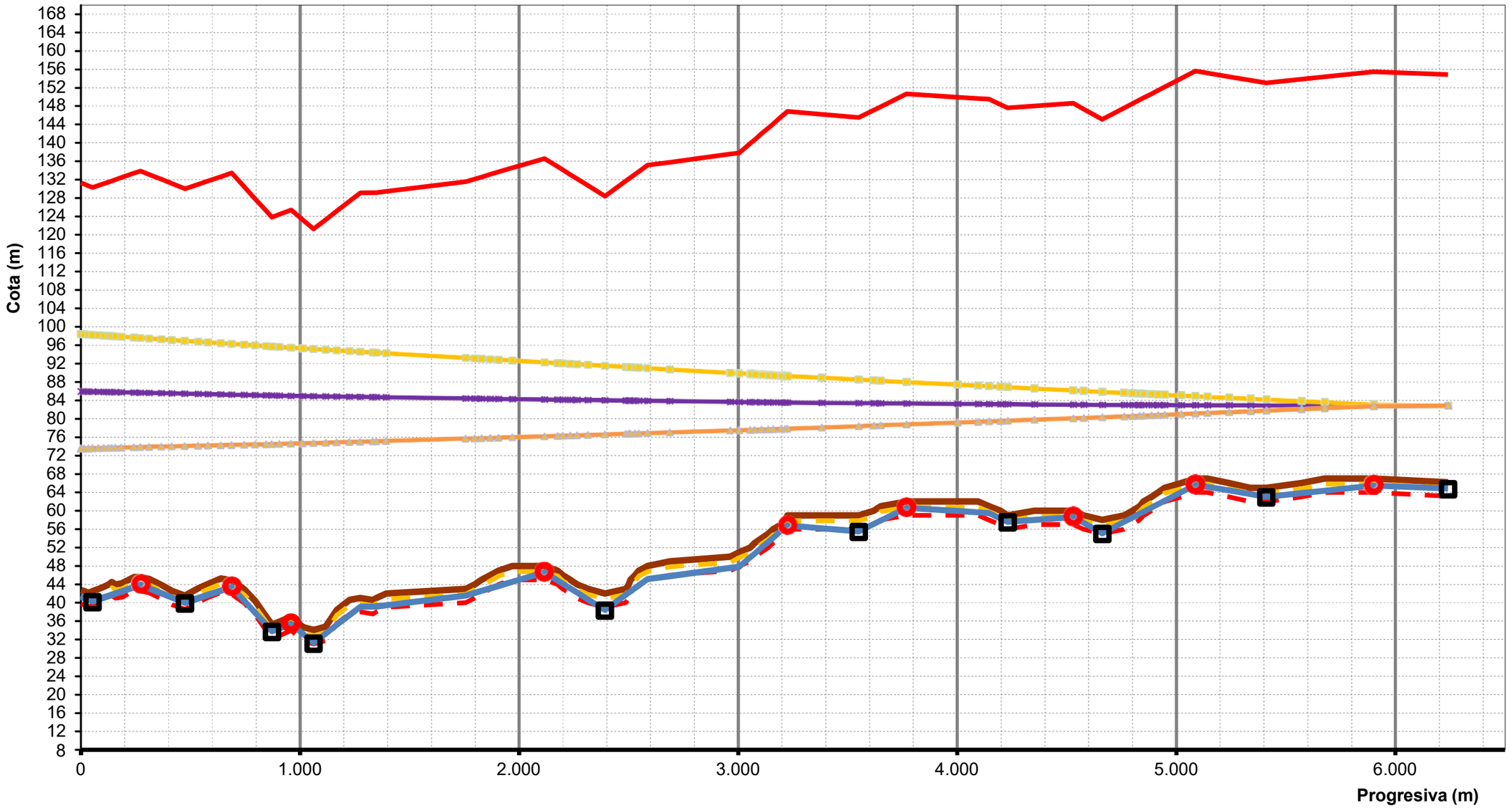
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.004,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	6,19	44,38	32,00	89,91	77,54	137,81
3.054,54	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	6,08	42,23	30,06	89,78	77,61	139,86
3.074,44	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	6,04	41,37	29,29	89,73	77,64	140,67
3.106,05	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	5,98	40,02	28,06	89,64	77,68	141,96
3.136,66	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	5,92	38,70	26,87	89,56	77,73	143,22
3.159,69	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	5,87	37,71	25,97	89,50	77,76	144,16
3.195,25	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	5,80	36,18	24,59	89,40	77,81	145,61
3.213,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,038	0,45	314,73	5,76	35,38	23,87	89,36	77,84	146,38
3.224,42	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	5,73	34,91	23,44	89,33	77,86	146,82
3.381,80	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	5,41	35,22	24,40	88,95	78,13	146,19
3.550,06	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	5,06	35,54	25,42	88,55	78,42	145,52
3.618,96	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	4,92	33,79	23,95	88,38	78,54	147,13
3.650,58	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	4,86	32,99	23,27	88,31	78,59	147,87
3.768,73	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	4,61	29,98	20,76	88,02	78,79	150,63
4.001,54	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	4,14	30,20	21,93	87,46	79,19	149,93
4.095,42	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	3,94	30,29	22,41	87,24	79,35	149,65
4.145,13	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	3,84	30,34	22,66	87,12	79,44	149,50
4.197,02	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	3,73	31,38	23,91	86,99	79,53	148,36
4.229,98	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	3,67	32,04	24,70	86,91	79,58	147,63
4.352,15	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	3,41	31,38	24,55	86,62	79,79	148,04
4.529,16	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	3,05	30,42	24,32	86,19	80,10	148,63
4.576,73	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	2,95	31,58	25,68	86,08	80,18	147,37
4.661,82	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,021	0,31	314,10	2,78	33,67	28,11	85,88	80,32	145,11
4.761,71	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,57	30,99	25,84	85,66	80,51	147,59
4.799,80	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,49	29,96	24,98	85,57	80,59	148,53
4.831,45	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,43	29,11	24,26	85,50	80,65	149,31
4.849,91	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,39	28,62	23,84	85,46	80,68	149,77
4.886,36	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,31	27,64	23,01	85,38	80,75	150,68

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 12,37 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.916,43	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,25	26,83	22,33	85,31	80,81	151,42
4.946,23	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,19	26,03	21,65	85,25	80,87	152,16
5.021,57	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	2,04	24,01	19,94	85,08	81,01	154,03
5.086,18	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	1,90	22,27	18,47	84,94	81,13	155,63
5.141,52	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	1,79	22,60	19,02	84,82	81,24	155,19
5.240,30	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	1,59	23,19	20,02	84,60	81,43	154,40
5.338,43	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	1,38	23,77	21,00	84,38	81,61	153,61
5.410,41	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	1,24	24,20	21,73	84,22	81,75	153,04
5.570,91	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	0,91	23,07	21,26	83,87	82,06	153,84
5.676,09	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	0,69	22,32	20,95	83,64	82,26	154,36
5.900,00	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	0,23	20,74	20,29	83,14	82,68	155,48
6.240,00	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,013	0,20	314,10	0,00	21,18	21,18	82,86	82,86	154,82

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q10



COTA TERRENO NATURAL

CD

COTA INTRADÓS

Cota de Presión máxima en régimen impermanente

COTA EJE CAÑERIA Z

COTA TAPADA MÍNIMA

COTA INVERTIDO

Cota de Presión mínima en régimen impermanente

VA

COTA TAPADA MÁXIMA

Cota piezométrica Z + p / g

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 57,40 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313		1,40	401,38	57,40	124,00	9,21	165,40	50,60	191,39
15,96	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	124,31	9,52	165,31	50,52	191,09
35,13	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	124,68	9,89	165,21	50,42	190,72
53,24	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	125,02	10,23	165,11	50,32	190,37
80,67	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	124,58	9,79	164,97	50,18	190,82
105,49	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	124,18	9,39	164,84	50,05	191,22
127,00	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	123,83	9,04	164,72	49,93	191,57
140,90	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	123,60	8,81	164,65	49,86	191,79
158,06	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	123,33	8,54	164,56	49,77	192,07
185,63	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	122,88	8,09	164,41	49,62	192,52
242,31	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	121,96	7,17	164,11	49,32	193,43
272,31	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	121,48	6,69	163,95	49,16	193,92
312,11	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	122,23	7,44	163,74	48,95	193,16
368,15	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	123,30	8,51	163,45	48,66	192,10
415,56	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	124,20	9,41	163,20	48,41	191,20
474,38	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	125,31	10,52	162,88	48,09	190,08
535,86	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	124,34	9,55	162,56	47,77	191,06
581,05	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	123,62	8,83	162,32	47,53	191,78
638,89	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	122,70	7,91	162,01	47,22	192,69
688,46	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	121,92	7,13	161,75	46,96	193,48
746,04	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	124,93	10,14	161,45	46,66	190,46
795,75	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	127,53	12,74	161,18	46,39	187,86
845,54	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	130,14	15,35	160,92	46,13	185,26
871,63	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	131,51	16,72	160,78	45,99	183,89
906,61	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	130,90	16,11	160,60	45,81	184,50
959,03	PEAD	0,355	10	0,0211	0,313	0,1078	1,40	401,38	57,40	129,98	15,19	160,32	45,53	185,41
1.013,10	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	132,12	17,33	160,12	45,33	183,27
1.062,03	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	134,08	19,29	159,93	45,14	181,32
1.117,95	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	132,02	17,23	159,72	44,93	183,37

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 57,40 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.167,74	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	130,19	15,40	159,54	44,74	185,21
1.226,01	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	128,04	13,25	159,32	44,53	187,36
1.274,95	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	126,24	11,45	159,13	44,34	189,16
1.332,15	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	126,18	11,39	158,92	44,13	189,22
1.348,61	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	126,16	11,37	158,86	44,07	189,23
1.393,72	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	125,90	11,11	158,69	43,90	189,50
1.756,31	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	123,78	8,99	157,33	42,53	191,62
1.797,51	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	123,20	8,41	157,17	42,38	192,19
1.829,11	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	122,76	7,97	157,05	42,26	192,63
1.868,52	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	122,21	7,42	156,90	42,11	193,18
1.906,30	PEAD	0,315	10	0,0187	0,278	0,0654	1,08	401,14	57,40	121,69	6,90	156,76	41,97	193,71
1.969,75	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	57,40	120,77	5,98	156,41	41,62	194,62
2.116,25	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	57,40	118,73	3,94	155,60	40,81	196,67
2.175,68	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	57,40	120,49	5,70	155,27	40,48	194,90
2.199,32	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	57,24	121,04	6,56	154,98	40,50	194,20
2.233,66	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	56,72	121,54	8,10	154,27	40,83	193,18
2.264,92	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	56,25	122,00	9,50	153,63	41,12	192,25
2.314,23	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	55,51	122,72	11,70	152,61	41,59	190,79
2.391,58	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	54,35	123,86	15,16	151,02	42,32	188,49
2.487,22	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	52,91	119,12	13,29	149,06	43,23	191,80
2.500,21	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	52,72	118,47	13,04	148,79	43,35	192,25
2.507,51	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	52,61	118,11	12,89	148,64	43,42	192,50
2.529,72	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	52,27	117,01	12,46	148,18	43,63	193,27
2.546,54	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	52,02	116,17	12,13	147,83	43,79	193,85
2.586,42	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	51,42	114,19	11,35	147,01	44,17	195,23
2.687,70	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	49,90	112,03	12,23	144,93	45,13	195,87
2.963,86	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	45,75	106,15	14,64	139,25	47,74	197,61
3.004,53	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	45,14	105,28	14,99	138,42	48,13	197,87

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 57,40 mca

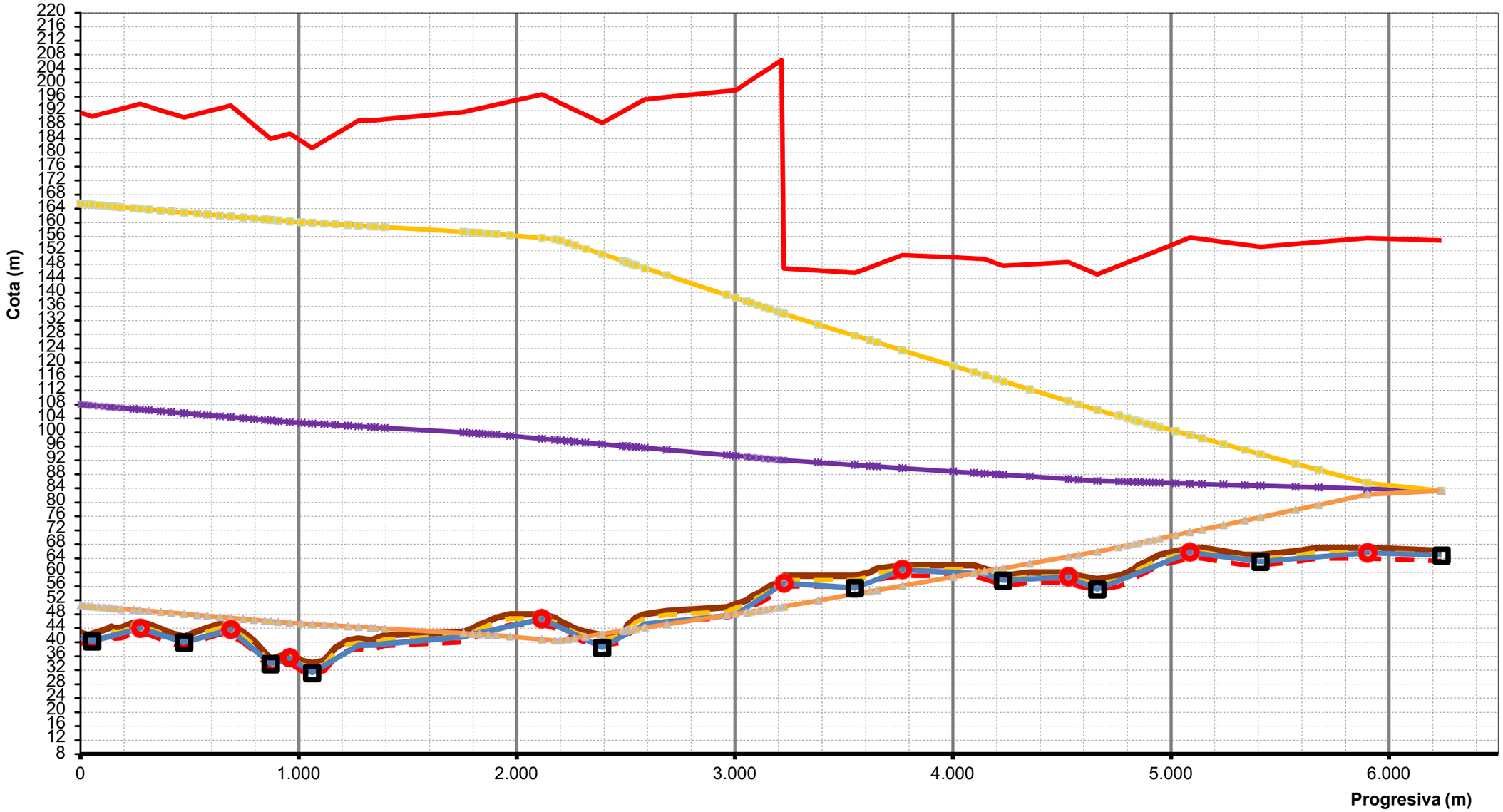
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.054,54	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	44,39	102,48	13,70	137,39	48,60	199,91
3.074,44	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	44,09	101,37	13,18	136,98	48,79	200,72
3.106,05	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	43,62	99,60	12,36	136,33	49,09	202,02
3.136,66	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	43,16	97,89	11,57	135,70	49,38	203,27
3.159,69	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	42,81	96,60	10,98	135,22	49,60	204,21
3.195,25	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	42,28	94,61	10,06	134,49	49,93	205,67
3.213,95	PEAD	0,250	10	0,0148	0,220	0,044	1,15	400,59	42,00	93,57	9,57	134,11	50,11	206,43
3.224,42	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	41,84	92,96	9,28	133,91	50,23	146,88
3.381,80	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	39,48	91,23	12,28	130,89	51,94	146,25
3.550,06	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	36,95	89,38	15,48	127,67	53,77	145,57
3.618,96	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	35,92	86,73	14,90	126,35	54,52	147,18
3.650,58	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	35,44	85,52	14,64	125,75	54,86	147,92
3.768,73	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	33,67	80,98	13,65	123,48	56,15	150,68
4.001,54	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	30,17	78,19	17,84	119,03	58,68	149,98
4.095,42	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	28,76	77,06	19,53	117,23	59,70	149,70
4.145,13	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	28,02	76,46	20,43	116,28	60,25	149,55
4.197,02	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	27,24	76,83	22,35	115,28	60,81	148,41
4.229,98	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	26,74	77,06	23,58	114,65	61,17	147,68
4.352,15	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	24,91	74,82	25,00	112,31	62,50	148,09
4.529,16	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	22,25	71,57	27,07	108,92	64,42	148,68
4.576,73	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	21,53	72,11	29,04	108,01	64,94	147,42
4.661,82	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0238	0,88	315,43	20,26	73,10	32,58	106,38	65,87	145,16
4.761,71	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	18,76	69,12	31,60	104,70	67,19	147,64
4.799,80	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	18,19	67,60	31,23	104,06	67,69	148,58
4.831,45	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	17,71	66,34	30,92	103,53	68,11	149,37
4.849,91	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	17,43	65,61	30,74	103,22	68,35	149,83
4.886,36	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	16,88	64,16	30,39	102,61	68,84	150,73
4.916,43	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	16,43	62,96	30,09	102,10	69,23	151,47

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 57,40 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.946,23	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	15,99	61,77	29,80	101,60	69,63	152,21
5.021,57	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	14,85	58,77	29,06	100,33	70,62	154,08
5.086,18	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	13,88	56,20	28,43	99,24	71,48	155,68
5.141,52	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	13,05	55,81	29,71	98,31	72,21	155,24
5.240,30	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	11,57	55,12	31,98	96,65	73,51	154,45
5.338,43	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	10,10	54,43	34,24	95,00	74,81	153,67
5.410,41	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	9,02	53,93	35,89	93,79	75,76	153,09
5.570,91	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	6,61	50,71	37,50	91,09	77,88	153,89
5.676,09	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	5,03	48,61	38,56	89,32	79,27	154,42
5.900,00	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	1,66	44,13	40,80	85,56	82,23	155,54
6.240,00	PEAD	0,200	6	0,0073	0,185	0,0152	0,56	315,43	0,00	43,13	43,13	83,28	83,28	154,87

Acueducto 2 - Alternativa 1 - Q20



COTA TERRENO NATURAL

COTA EJE CAÑERÍA Z

VA

CD

COTA TAPADA MÍNIMA

COTA TAPADA MÁXIMA

COTA INTRADOS

COTA INVERTIDO

Cota piezométrica Z + p / g

Cota de Presión máxima en régimen impermanente

Cota de Presión mínima en régimen impermanente

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 31,95 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371		1,00	314,36	31,95	83,49	19,58	124,85	60,95	131,36
15,96	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,95	83,80	19,89	124,82	60,91	131,06
35,13	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,95	84,16	20,25	124,77	60,86	130,69
53,24	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,89	84,45	20,66	124,67	60,88	130,34
80,67	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,75	83,86	20,37	124,46	60,97	130,79
105,49	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,61	83,33	20,10	124,27	61,04	131,19
127,00	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,50	82,86	19,86	124,11	61,11	131,54
140,90	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,42	82,56	19,71	124,00	61,15	131,76
158,06	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,33	82,19	19,53	123,87	61,20	132,04
185,63	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	31,19	81,60	19,23	123,66	61,29	132,49
242,31	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	30,88	80,38	18,61	123,22	61,46	133,40
272,31	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	30,72	79,73	18,29	122,99	61,55	133,89
312,11	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	30,51	80,27	19,26	122,69	61,67	133,13
368,15	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	30,21	81,04	20,62	122,26	61,84	132,07
415,56	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	29,95	81,68	21,78	121,90	61,99	131,17
474,38	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	29,64	82,49	23,21	121,45	62,17	130,05
535,86	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	29,31	81,18	22,56	120,97	62,35	131,03
581,05	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	29,07	80,22	22,09	120,63	62,49	131,75
638,89	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	28,76	78,99	21,48	120,19	62,67	132,66
688,46	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	28,49	77,94	20,96	119,81	62,82	133,45
746,04	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	28,19	80,65	24,28	119,37	62,99	130,44
795,75	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	27,92	82,99	27,15	118,98	63,15	127,83
845,54	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	27,65	85,33	30,02	118,60	63,30	125,23
871,63	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	27,51	86,55	31,53	118,40	63,38	123,86
906,61	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	27,32	85,75	31,11	118,13	63,49	124,47
959,03	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,1078	1,00	314,36	27,04	84,56	30,47	117,73	63,65	125,38
1.013,10	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	26,75	86,41	32,90	117,35	63,85	123,24
1.062,03	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	26,49	88,10	35,12	117,01	64,03	121,29

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 31,95 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.117,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	26,19	85,74	33,36	116,62	64,24	123,35
1.167,74	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	25,93	83,64	31,79	116,27	64,42	125,18
1.226,01	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	25,61	81,18	29,96	115,87	64,64	127,33
1.274,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	25,35	79,12	28,42	115,52	64,82	129,13
1.332,15	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	25,05	78,75	28,66	115,12	65,03	129,19
1.348,61	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	24,96	78,65	28,73	115,01	65,09	129,21
1.393,72	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	24,72	78,14	28,71	114,69	65,26	129,47
1.756,31	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	22,78	74,08	28,53	112,16	66,61	131,59
1.797,51	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	22,55	73,29	28,18	111,87	66,76	132,17
1.829,11	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	22,39	72,68	27,91	111,65	66,88	132,61
1.868,52	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	22,17	71,92	27,57	111,37	67,03	133,16
1.906,30	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,0654	0,77	314,73	21,97	71,19	27,24	111,11	67,17	133,68
1.969,75	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	21,63	69,95	26,68	110,68	67,42	134,59
2.116,25	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	20,85	67,12	25,42	109,69	67,99	136,63
2.175,68	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	20,53	68,57	27,50	109,29	68,23	134,87
2.199,32	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	20,40	69,14	28,33	109,13	68,32	134,16
2.233,66	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	20,22	69,98	29,54	108,90	68,46	133,14
2.264,92	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	20,05	70,74	30,63	108,69	68,58	132,22
2.314,23	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	19,79	71,94	32,36	108,35	68,78	130,75
2.391,58	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	19,37	73,82	35,07	107,83	69,08	128,45
2.487,22	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	18,86	70,00	32,28	107,18	69,46	131,76
2.500,21	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	18,79	69,48	31,90	107,10	69,51	132,21
2.507,51	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	18,75	69,19	31,68	107,05	69,54	132,46
2.529,72	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	18,63	68,30	31,03	106,90	69,63	133,23
2.546,54	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	18,54	67,63	30,54	106,78	69,69	133,81
2.586,42	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	18,33	66,04	29,38	106,51	69,85	135,19
2.687,70	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	17,79	64,86	29,28	105,83	70,25	135,83
2.963,86	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	16,31	61,64	29,02	103,96	71,34	137,57

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 31,95 mca

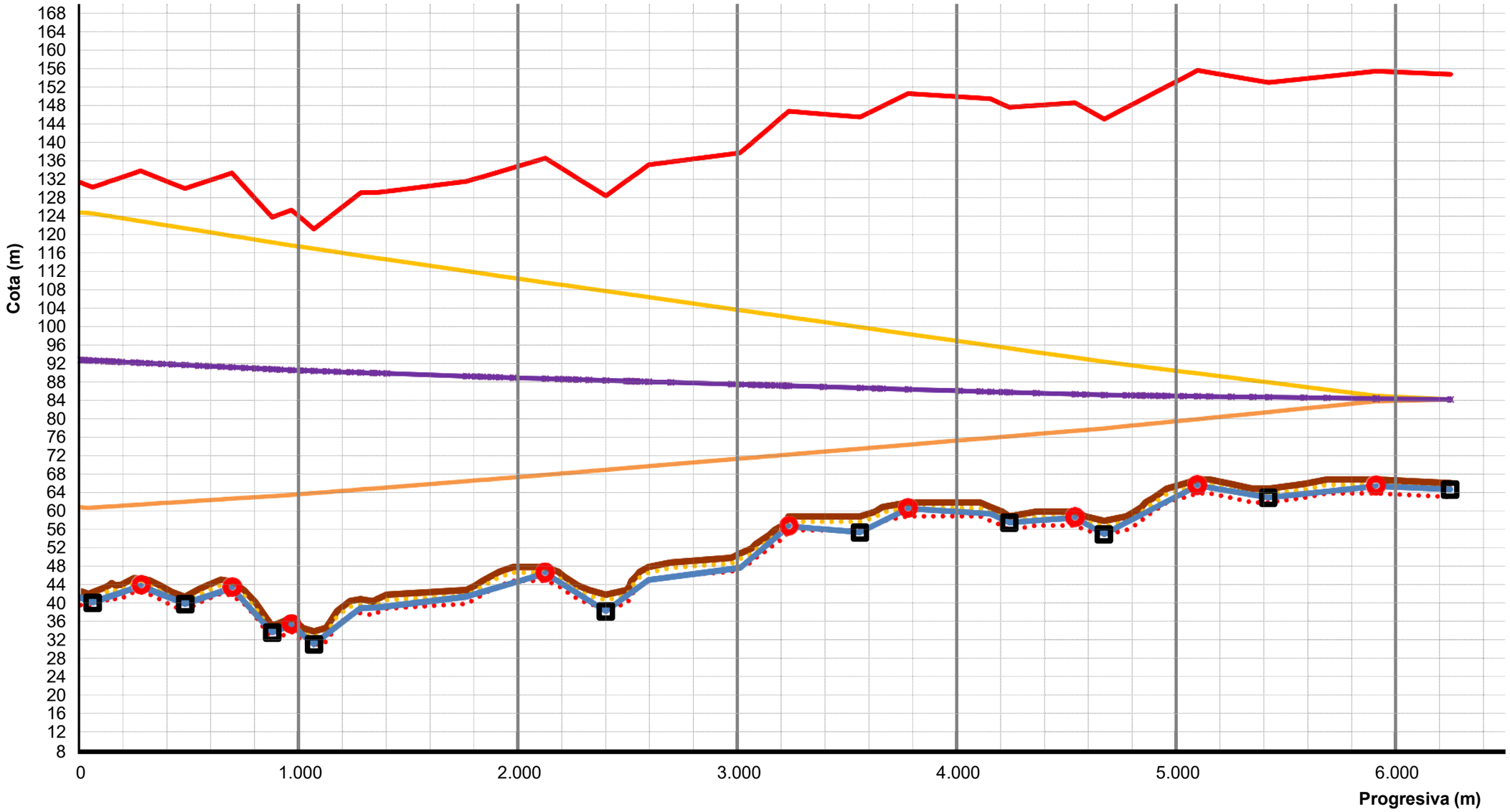
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.004,53	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	16,09	61,16	28,98	103,69	71,50	137,83
3.054,54	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	15,83	58,85	27,20	103,35	71,70	139,88
3.074,44	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	15,72	57,93	26,49	103,21	71,78	140,69
3.106,05	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	15,55	56,47	25,37	103,00	71,90	141,98
3.136,66	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	15,39	55,05	24,28	102,79	72,02	143,23
3.159,69	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	15,26	53,99	23,46	102,64	72,11	144,18
3.195,25	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	15,07	52,34	22,20	102,40	72,26	145,63
3.213,95	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,044	0,66	314,10	14,97	51,48	21,53	102,27	72,33	146,39
3.224,42	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	14,91	50,96	21,13	102,20	72,37	146,85
3.381,80	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	14,07	50,75	22,60	101,14	72,99	146,22
3.550,06	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	13,17	50,52	24,18	100,00	73,66	145,55
3.618,96	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	12,80	48,54	22,94	99,54	73,93	147,16
3.650,58	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	12,63	47,63	22,37	99,33	74,06	147,90
3.768,73	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	12,00	44,24	20,24	98,53	74,53	150,66
4.001,54	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	10,76	43,69	22,18	96,96	75,45	149,96
4.095,42	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	10,25	43,47	22,97	96,33	75,82	149,68
4.145,13	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	9,99	43,36	23,38	95,99	76,02	149,53
4.197,02	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	9,71	44,22	24,80	95,64	76,22	148,39
4.229,98	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	9,53	44,77	25,71	95,42	76,35	147,66
4.352,15	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	8,88	43,71	25,95	94,59	76,84	148,07
4.529,16	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	7,93	42,17	26,31	93,40	77,54	148,66
4.576,73	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	7,68	43,18	27,83	93,08	77,73	147,40
4.661,82	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0238	0,56	315,00	7,22	44,98	30,54	92,50	78,06	145,14
4.761,71	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	6,69	41,97	28,60	91,91	78,54	147,62
4.799,80	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	6,48	40,82	27,86	91,68	78,72	148,56
4.831,45	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	6,31	39,87	27,24	91,49	78,87	149,34
4.849,91	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	6,21	39,31	26,88	91,38	78,96	149,80
4.886,36	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	6,02	38,21	26,18	91,17	79,13	150,71

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 31,95 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.916,43	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	5,86	37,31	25,59	90,99	79,27	151,45
4.946,23	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	5,70	36,41	25,01	90,81	79,41	152,19
5.021,57	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	5,30	34,14	23,55	90,36	79,77	154,06
5.086,18	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	4,95	32,19	22,29	89,98	80,08	155,66
5.141,52	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	4,65	32,34	23,03	89,65	80,34	155,22
5.240,30	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	4,12	32,60	24,35	89,06	80,81	154,43
5.338,43	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	3,60	32,86	25,66	88,47	81,27	153,64
5.410,41	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	3,21	33,05	26,62	88,04	81,61	153,07
5.570,91	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	2,35	31,39	26,68	87,09	82,38	153,87
5.676,09	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	1,79	30,30	26,71	86,46	82,88	154,39
5.900,00	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	0,59	27,98	26,79	85,12	83,94	155,51
6.240,00	PEAD	0,250	6	0,0091	0,232	0,0152	0,36	315,00	0,00	28,05	28,05	84,32	84,32	154,85

Acueducto 2 - Alternativa 2 - Q20



COTA TERRENO NATURAL

COTA INTRADÓS

Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C

COTA EJE CAÑERÍA Z

Cota piezométrica Z + p / g

COTA TAPADA MINIMA

COTA INVERTIDO

Cota de Presión mínima en régimen impermanente

VA

COTA TAPADA MAXIMA

Cota piezométrica Z + p / g

COTA TERRENO NATURAL

CD

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 16,15 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
0,00	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417		0,79	314,24	16,15	61,81	29,51	103,15	70,85	131,34
15,96	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	16,11	62,07	29,86	103,09	70,87	131,04
35,13	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	16,06	62,39	30,28	103,01	70,90	130,67
53,24	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	16,01	62,69	30,67	102,94	70,92	130,32
80,67	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,93	62,17	30,30	102,83	70,96	130,76
105,49	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,87	61,70	29,97	102,73	71,00	131,17
127,00	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,81	61,30	29,68	102,64	71,03	131,51
140,90	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,77	61,03	29,49	102,59	71,05	131,74
158,06	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,73	60,71	29,26	102,52	71,07	132,02
185,63	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,65	60,19	28,89	102,41	71,11	132,46
242,31	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,50	59,12	28,12	102,18	71,19	133,38
272,31	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,42	58,55	27,71	102,07	71,23	133,87
312,11	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,31	59,20	28,58	101,91	71,28	133,11
368,15	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,16	60,11	29,79	101,68	71,36	132,05
415,56	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	15,03	60,89	30,82	101,49	71,43	131,15
474,38	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	14,88	61,85	32,09	101,26	71,51	130,03
535,86	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	14,71	60,70	31,28	101,01	71,59	131,01
581,05	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	14,59	59,87	30,69	100,83	71,66	131,72
638,89	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	14,43	58,79	29,93	100,60	71,74	132,64
688,46	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	14,30	57,87	29,27	100,41	71,81	133,43
746,04	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	14,15	60,73	32,44	100,18	71,89	130,41
795,75	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	14,01	63,20	35,18	99,98	71,95	127,81
845,54	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	13,88	65,67	37,92	99,78	72,02	125,20
871,63	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	13,81	66,97	39,35	99,68	72,06	123,84
906,61	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	13,71	66,27	38,84	99,54	72,11	124,45
959,03	PEAD	0,450	6	0,0163	0,417	0,1078	0,79	314,24	13,57	65,21	38,07	99,33	72,18	125,36
1.013,10	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	13,43	67,20	40,35	99,13	72,28	123,22
1.062,03	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	13,30	69,03	42,44	98,96	72,36	121,27
1.117,95	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	13,15	66,82	40,53	98,76	72,46	123,33

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 16,15 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
1.167,74	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	13,01	64,85	38,83	98,58	72,55	125,16
1.226,01	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	12,86	62,55	36,84	98,37	72,65	127,31
1.274,95	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	12,72	60,61	35,16	98,19	72,74	129,11
1.332,15	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	12,57	60,40	35,26	97,98	72,84	129,17
1.348,61	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	12,53	60,34	35,29	97,92	72,87	129,19
1.393,72	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	12,40	59,95	35,14	97,76	72,95	129,45
1.756,31	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	11,43	56,86	34,00	96,46	73,59	131,57
1.797,51	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	11,32	56,18	33,54	96,31	73,67	132,14
1.829,11	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	11,24	55,65	33,18	96,19	73,72	132,59
1.868,52	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	11,13	54,99	32,74	96,05	73,79	133,14
1.906,30	PEAD	0,400	6	0,0145	0,371	0,0654	0,60	314,36	11,03	54,37	32,31	95,92	73,86	133,66
1.969,75	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	10,86	53,29	31,57	95,70	73,98	134,57
2.116,25	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	10,46	50,85	29,93	95,19	74,26	136,61
2.175,68	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	10,30	52,46	31,85	94,98	74,37	134,85
2.199,32	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	10,24	53,10	32,62	94,90	74,42	134,14
2.233,66	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	10,15	54,02	33,73	94,78	74,48	133,12
2.264,92	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	10,06	54,87	34,74	94,67	74,54	132,20
2.314,23	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,93	56,20	36,34	94,50	74,64	130,73
2.391,58	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,72	58,29	38,84	94,23	74,78	128,44
2.487,22	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,47	54,72	35,79	93,90	74,96	131,74
2.500,21	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,43	54,24	35,38	93,85	74,99	132,19
2.507,51	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,41	53,97	35,14	93,83	75,00	132,44
2.529,72	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,35	53,14	34,43	93,75	75,05	133,21
2.546,54	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,31	52,51	33,90	93,69	75,08	133,79
2.586,42	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	9,20	51,03	32,63	93,55	75,15	135,17
2.687,70	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	8,93	50,12	32,26	93,20	75,35	135,81
2.963,86	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	8,19	47,63	31,26	92,24	75,87	137,55
3.004,53	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	8,08	47,27	31,11	92,10	75,95	137,81

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 16,15 mca

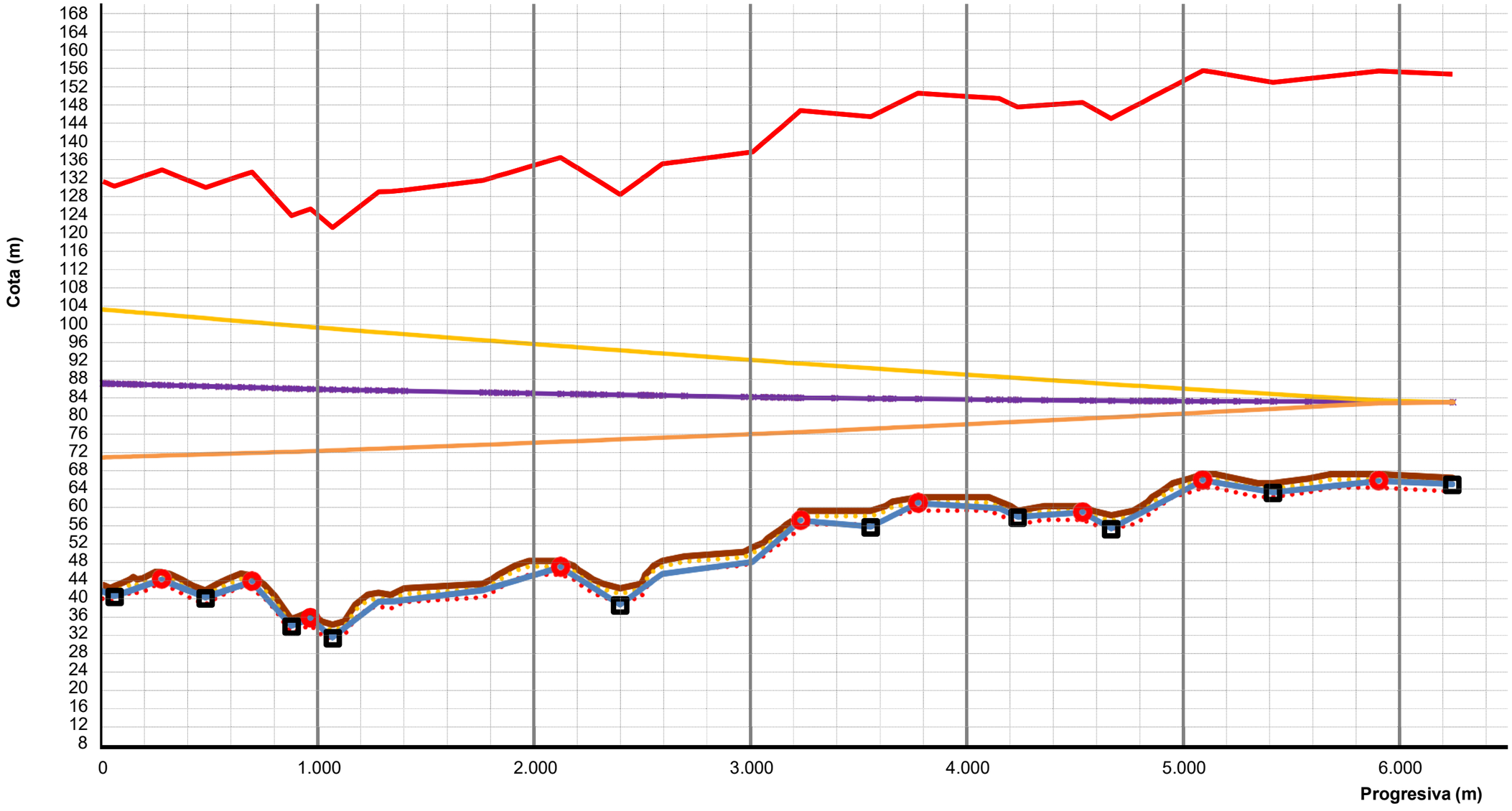
PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
3.054,54	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	7,94	45,09	29,20	91,93	76,04	139,86
3.074,44	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	7,89	44,22	28,44	91,86	76,08	140,67
3.106,05	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	7,80	42,84	27,23	91,75	76,14	141,96
3.136,66	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	7,72	41,51	26,06	91,64	76,20	143,22
3.159,69	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	7,66	40,50	25,18	91,56	76,24	144,16
3.195,25	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	7,56	38,95	23,82	91,44	76,31	145,61
3.213,95	PEAD	0,355	6	0,0129	0,329	0,044	0,52	314,73	7,51	38,14	23,11	91,37	76,35	146,38
3.224,42	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	7,49	37,66	22,69	91,34	76,37	146,82
3.381,80	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	7,06	37,87	23,74	90,85	76,72	146,19
3.550,06	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	6,61	38,09	24,87	90,32	77,10	145,52
3.618,96	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	6,43	36,30	23,44	90,10	77,25	147,13
3.650,58	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	6,34	35,47	22,79	90,00	77,32	147,87
3.768,73	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	6,02	32,39	20,35	89,63	77,59	150,63
4.001,54	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	5,40	32,47	21,67	88,90	78,11	149,93
4.095,42	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	5,15	32,50	22,20	88,61	78,32	149,65
4.145,13	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	5,01	32,51	22,49	88,45	78,43	149,50
4.197,02	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	4,87	33,52	23,77	88,29	78,54	148,36
4.229,98	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	4,78	34,15	24,59	88,19	78,62	147,63
4.352,15	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	4,46	33,42	24,51	87,80	78,89	148,04
4.529,16	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	3,98	32,35	24,39	87,25	79,29	148,63
4.576,73	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	3,85	33,49	25,78	87,10	79,39	147,37
4.661,82	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0238	0,35	314,10	3,62	35,52	28,27	86,83	79,58	145,11
4.761,71	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	3,36	32,77	26,06	86,54	79,83	147,59
4.799,80	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	3,25	31,72	25,22	86,43	79,93	148,53
4.831,45	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	3,17	30,85	24,52	86,34	80,00	149,31
4.849,91	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	3,12	30,35	24,11	86,29	80,05	149,77
4.886,36	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	3,02	29,35	23,30	86,18	80,14	150,68
4.916,43	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	2,94	28,52	22,64	86,10	80,22	151,42

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20

Δh = Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete 16,15 mca

PROGRESIVA (m)	MATERIAL DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO NOMINAL (m)	CLASE DE LA CAÑERÍA (atm)	ESPESOR DE CAÑERÍA (m)	DIÁMETRO INTERNO (m)	Caudal tramo (m3/s9	Velocidad en la cañería (U) $Q / (\pi . D_{int}^2 / 4)$ (m)	Celeridad (*) (m)	Sobrepresión máx y mín por golpe de ariete (mca)	Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión máxima en régimen impermanente (mca)	Cota de Presión mínima en régimen impermanente (mca)	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C (mca)
4.946,23	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	2,86	27,70	21,98	86,01	80,29	152,16
5.021,57	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	2,66	25,63	20,31	85,79	80,48	154,03
5.086,18	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	2,48	23,85	18,89	85,61	80,64	155,63
5.141,52	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	2,34	24,15	19,48	85,45	80,78	155,19
5.240,30	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	2,07	24,67	20,53	85,16	81,02	154,40
5.338,43	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	1,81	25,19	21,58	84,88	81,27	153,61
5.410,41	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	1,61	25,58	22,35	84,67	81,45	153,04
5.570,91	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	1,18	24,34	21,98	84,21	81,85	153,84
5.676,09	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	0,90	23,53	21,74	83,91	82,11	154,36
5.900,00	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	0,30	21,81	21,22	83,26	82,67	155,48
6.240,00	PEAD	0,315	6	0,0114	0,292	0,0152	0,23	314,10	0,00	22,18	22,18	82,90	82,90	154,82

Acueducto 2 - Alternativa 3 - Q20



COTA TERRENO NATURAL		COTA EJE CAÑERÍA	Z	VA		CD	
COTA TAPADA MINIMA		COTA TAPADA MAXIMA		COTA INTRADOS		COTA INVERTIDO	
Cota piezométrica	Z + p / g	Máxima presión admisible en la cañería = 1,5 . C		COTA TERRENO NATURAL		COTA INTRADOS	
Cota de Presión mínima en régimen impermanente							

Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada		Contact :		
Quote No. :	US-6335-304	Page No : 1	Phone :	Fax :	
			Date :	Monday, 29 de December de 2014	

Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD 1 Stage
Nom. Speed:	2950 RPM, 50 Hz Electric
Market :	Vertical Turbine Pump
Impeller No.:	4605508 / HC
Material Spec. Group:	A - B: CIE; I: Brz = Standard
Item :	Q20
Your Ref. :	

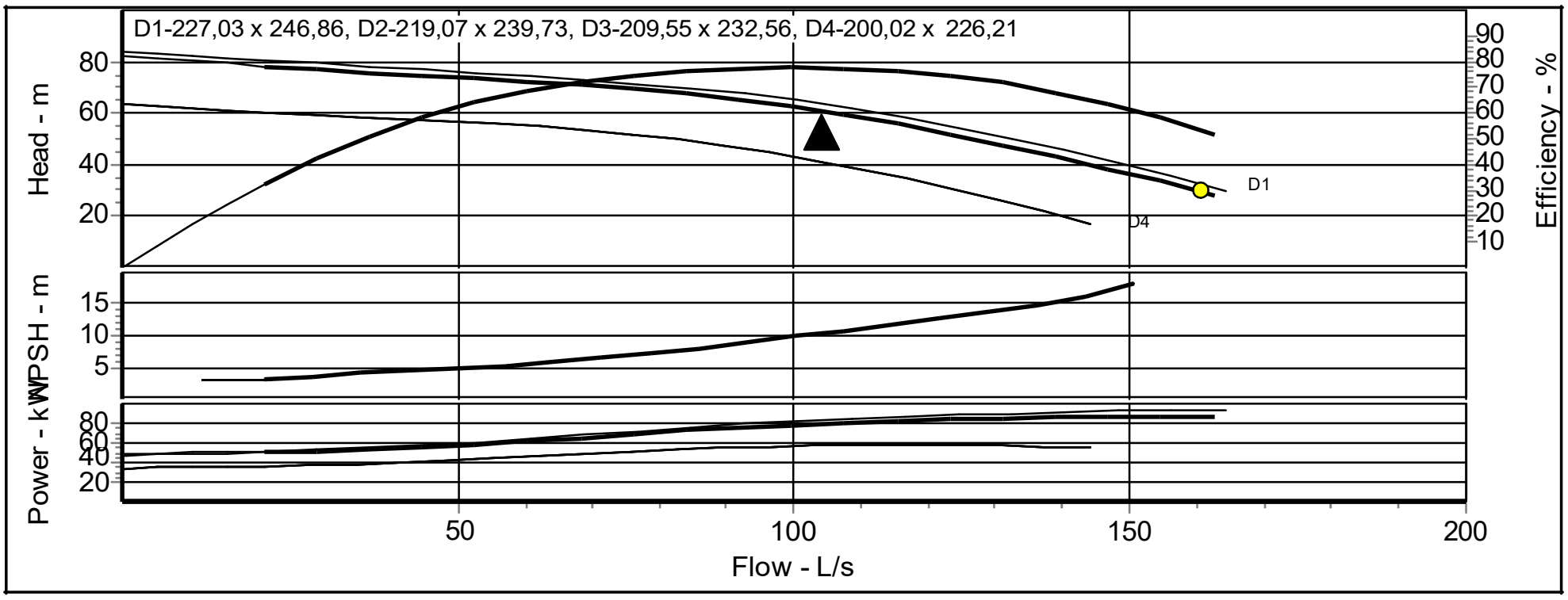
Stage No.	Trim Status	Imp. Dia. (mm) D2-in x D2-out
-----	Full	-----
-----	Full	227,03 x 246,86
1	Trimmed	225,17 x 245,06

Fluid:	Water	
Temperature:	20	°C
Viscosity:	1,007	cSt
Density:	998,204	kg/m³

Flow rate Q:	104	L/s
Bowl Total Head:	59,5	m
Bowl Efficiency:	77,7	%
Bowl Power Required:	79,8	kW
NPSH Required	10	m

Performance curve according to Hyd Inst-Peerless Std

○ Up-Thrust



Comments

Refer to factory for all single point bowl performance guarantees. Pumps must be selected with Hydraulic Institute-Peerless Std. See Std Hydraulic Performance document in RAPID for testing tolerances & contractual guarantees.

Flow (L/s)	Head (m)	Efficiency (%)	Power Required (kW)	NPSH Required (m)	Thrust (kg)
0,0	82,2	0,0	47,2		1270
20,3	78,5	30,9	50,4	3,1	1106
40,6	75,2	54,9	54,4	4,3	971
60,9	72,1	69,2	62,1	5,6	875
81,2	68,2	75,9	71,4	7,5	764
101,5	61,9	77,8	79,1	10,1	607
121,9	52,6	74,9	83,8	12,8	418
142,2	41,2	66,4	86,4	16,1	217
162,5	28,3	51,4	87,4		-22

Project : Estaxion de Bombeo de Agua Tratada
Quote No. : US-6335-304 Page No : 2

Contact :
Phone : Fax :
Date : Monday, 29 de December de 2014

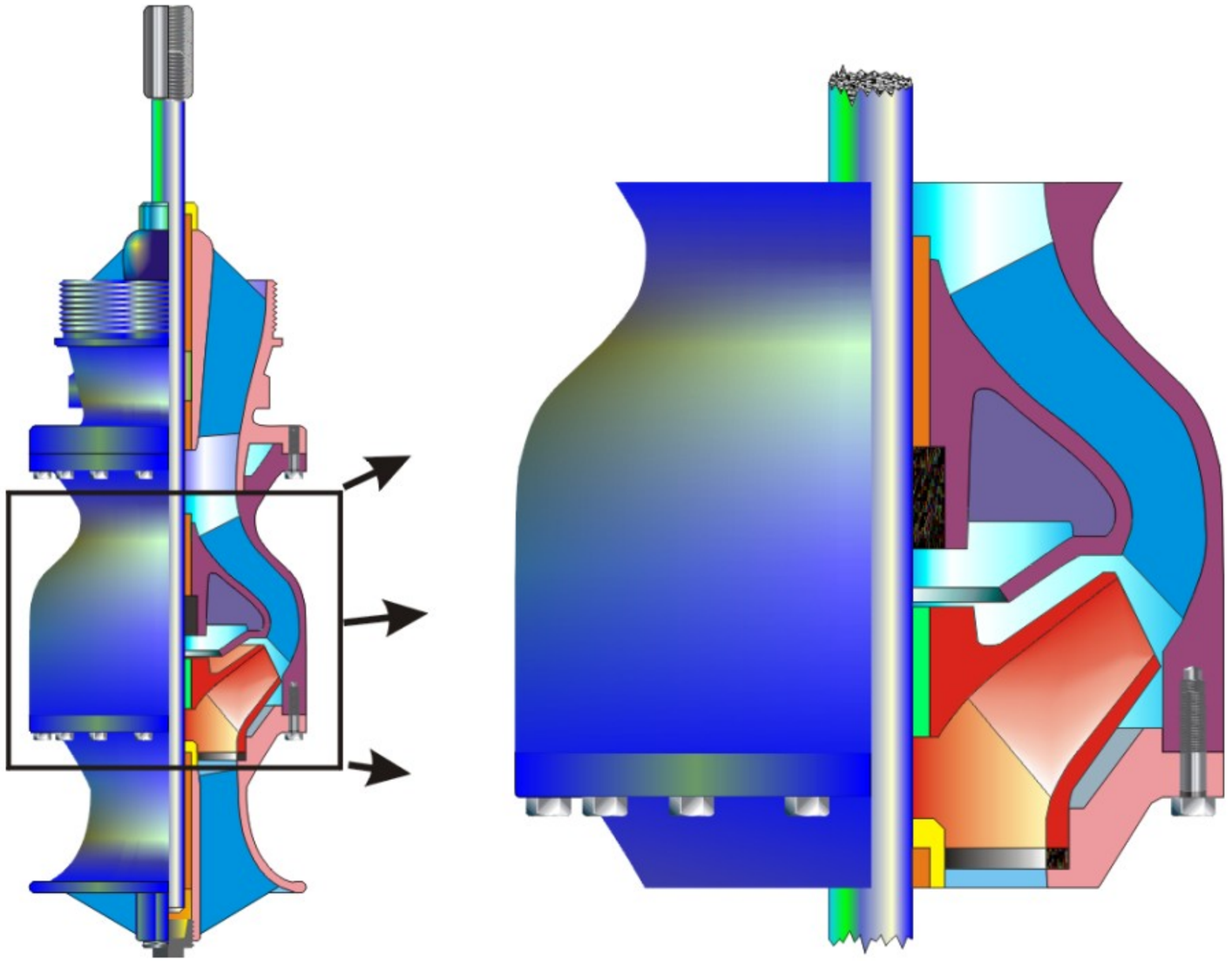
Item: Q20
Model : Peerless Vertical - M12LD

Flow (L/s)	Head (m)	Eff. (%)	Power (kW)	Speed (RPM)
104	59,5	77,7	79,8	2950
Liquid	Temp. (°C)	Density (kg/m³)	Visc. (cSt)	Dia. (mm)
Water	20	998,204	1,007	235,33

Technical Information:

Technical Information: M12LD

Material Code of Suction	040 = Cast Iron, CL30 - ASTM A48, CLASS 30
Material Code of Case	040 = Cast Iron, CL30 - ASTM A48, CLASS 30
Material Code of Intermediate Bowl	041 = Cast Iron, CL30 ENAMELED - ASTM A48, CLASS 30
Material Code of Top Bowl	041 = Cast Iron, CL30 ENAMELED - ASTM A48, CLASS 30
Material Code of Impeller	023 = BRONZE, ALUMINUM - ASTM B148
Maximum allowed pressure of bowl	385 psi = 26 bar
Diameter of Pump (Bowl) Shaft in inches	1,5
Diameter of Line Shaft (Column) in inches	1,1875
Pump as Submersible?	False
Is Enclosed Line Shaft (ELS) possible?	True
Is Flanged Column possible?	True
Is Threaded Column possible?	True
Hub Stick Down in inches	3.5
Lateral setting, best in inches	0,0625
Lateral adjustment, standard in inches	0,687
Lateral adjustment, maximum in inches	1,25
Net Area of Impeller Inlet	18,025 inch^2=18,161 mm^2;
Sphere Size	0,875 inch = 0,222 mm
Stick up of pump shaft	10,00 inch = 10,000 mm
Moment of Inertia of 1 Impeller WR^2	166 lbs*inch^2 = 0,049 kg*m^2
Moment of Inertia of rotor (all impellers + bowl shaft + line shaft) WR^2	lbs*inch^2 = kg*m^2

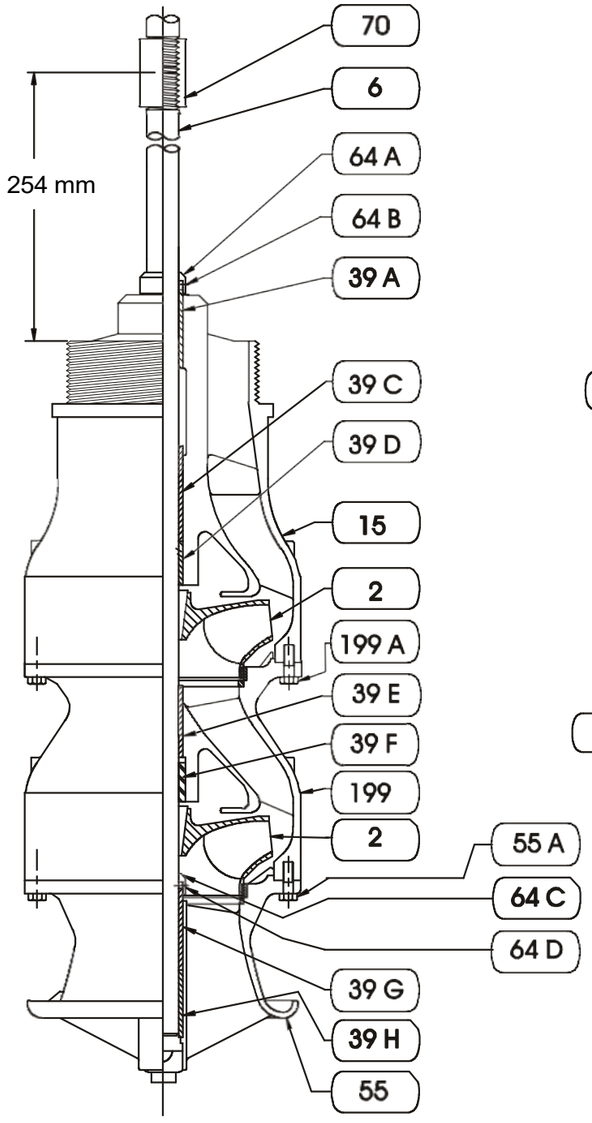


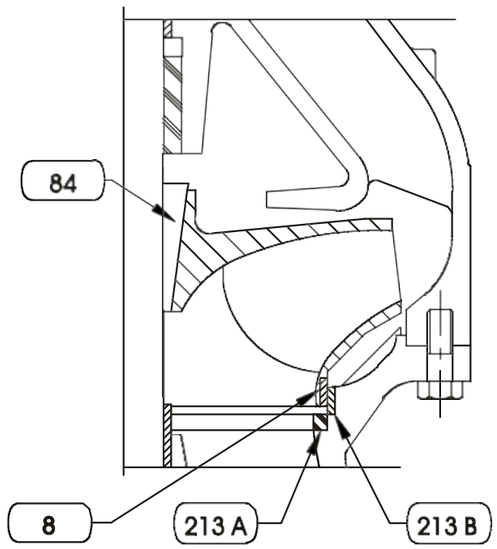
Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,2 (kW)	**Enclosure/Type:**	

GRUNDFOS

Date : Monday, 29 de December de 2014

Grundfos - RAPID v8.25.9.1 (Windows 7) - 06th March 2012.





Item No.	Part Description	Material
2	Impeller	Bronze
6	Shaft, Pump	416ss
8	Ring, Wear, Impeller(optional)	Bronze
15	Bowl, Discharge, Threaded	Cast Iron
39A	Sleeve, Bearing	Bronze
39C	Sleeve, Bearing	Bronze
39D	Sleeve, Bearing	Bronze
39E	Sleeve, Bearing	Bronze
39F	Sleeve, Bearing	Neoprene
39G	Sleeve, Bearing	Bronze
39H	Sleeve, Bearing	Bronze
55	Bell, Suction	Cast Iron
55A	Screw, Hex. Head Cap	Steel
64A	Collar, Protecting	Steel
64B	Screw, Set	S. Steel
64C	Collar, Protecting	Steel
64D	Screw, Set	S. Steel
70	Coupling, Shaft	Steel
84	Collet, Impeller Lock	Steel
197	Case, Discharge	Cast Iron
199	Bowl, Intermediate	Cast Iron
199A	Screw, Hex. Head Cap	Steel
213A	Ring, Bowl, Lateral Seal	Neoprene
213B	Ring, Wear, Bowl (optional)	Bronze

BOWL ASSEMBLY

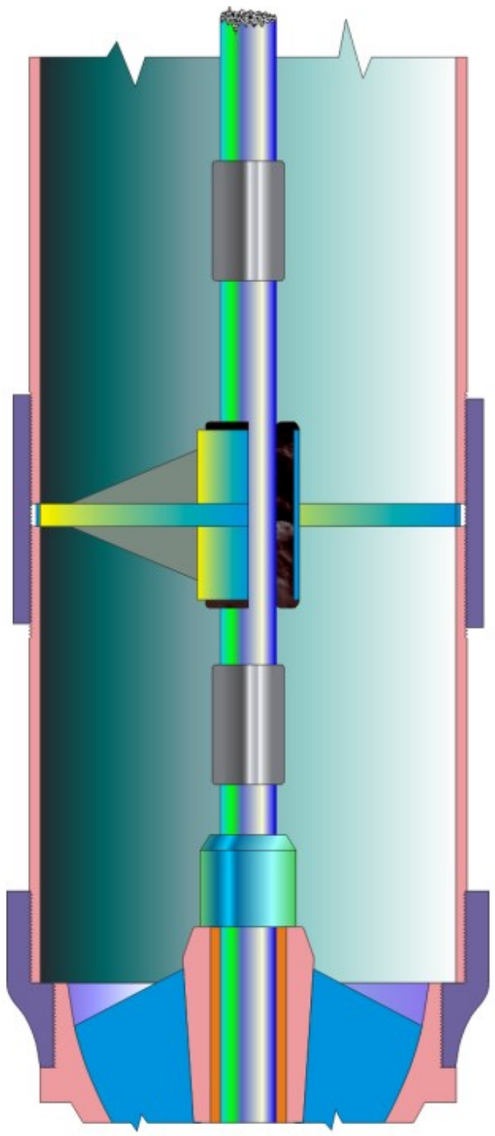
This is a typical cross sectional drawing and may not include exactly what is supplied.

Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,2 (kW)	**Enclosure/Type:**	

GRUNDFOS

Date : Monday, 29 de December de 2014

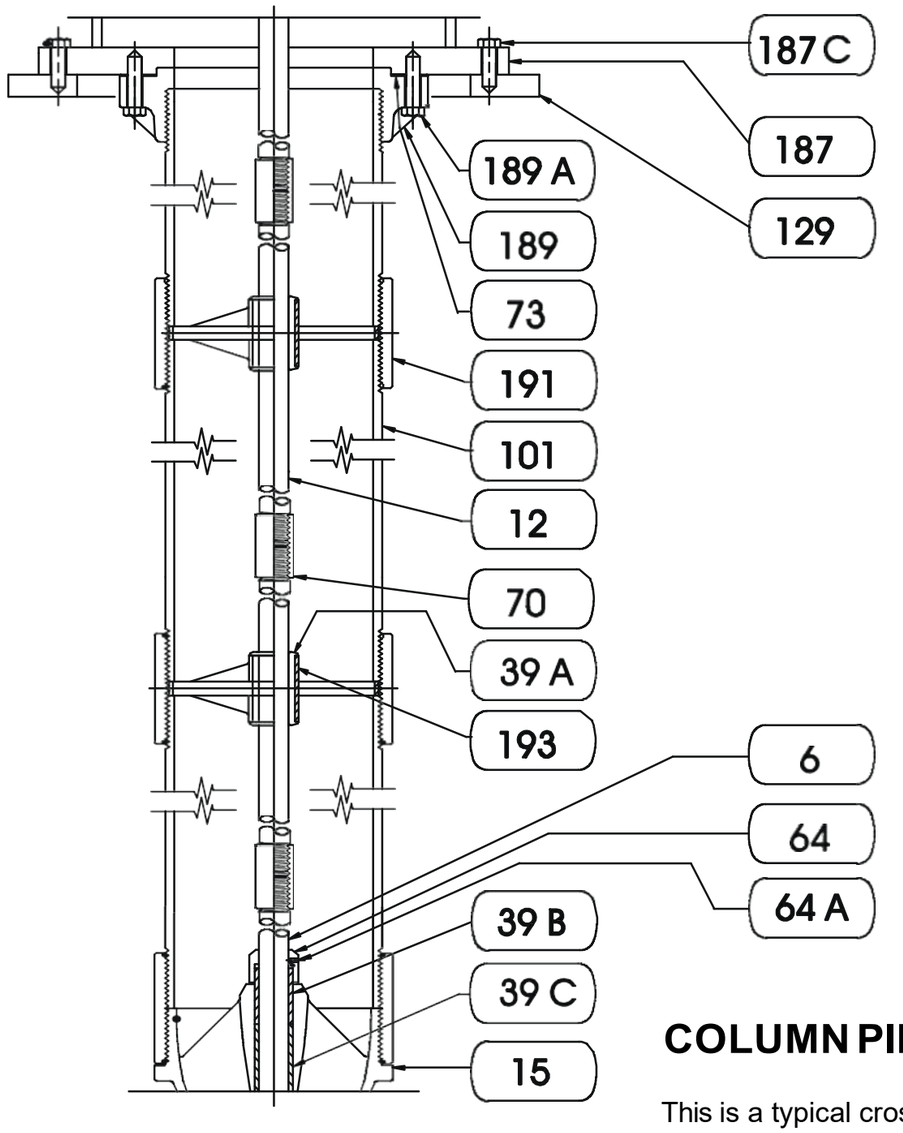
Grundfos - RAPID v8.25.9.1 (Windows 7) - 06th March 2012.



Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,2 (kW)	**Enclosure/Type:**	

Date : Monday, 29 de December de 2014

Grundfos - RAPID v8.25.9.1 (Windows 7) - 06th March 2012.



Item No.	Part Description	Material
6	Shaft, Pump	416ss
12	Shaft, Line	416ss
15	Bowl, Discharge	Cast Iron
39A	Sleeve, Bearing	Bronze
39B	Sleeve, Bearing	Bronze
39C	Sleeve, Bearing	Bronze
64	Collar, Protecting	Steel
64A	Screw, Set	Steel
70	Coupling, Shaft	Steel
73	Gasket	Vellumoid
101	Column Pipe	Steel
129	Sole Plate	Steel
187	Head, Discharge	Cast Iron
187C	Screw, Hex. Head Cap	Steel
189	Flange, Top Column	Cast Iron
189A	Screw, Hex. Head Cap	Steel
191	Coupling, Column Pipe	Steel
193	Retainer, Bearing	Bronze

COLUMN PIPE ASSEMBLY THREADED CONSTRUCTION

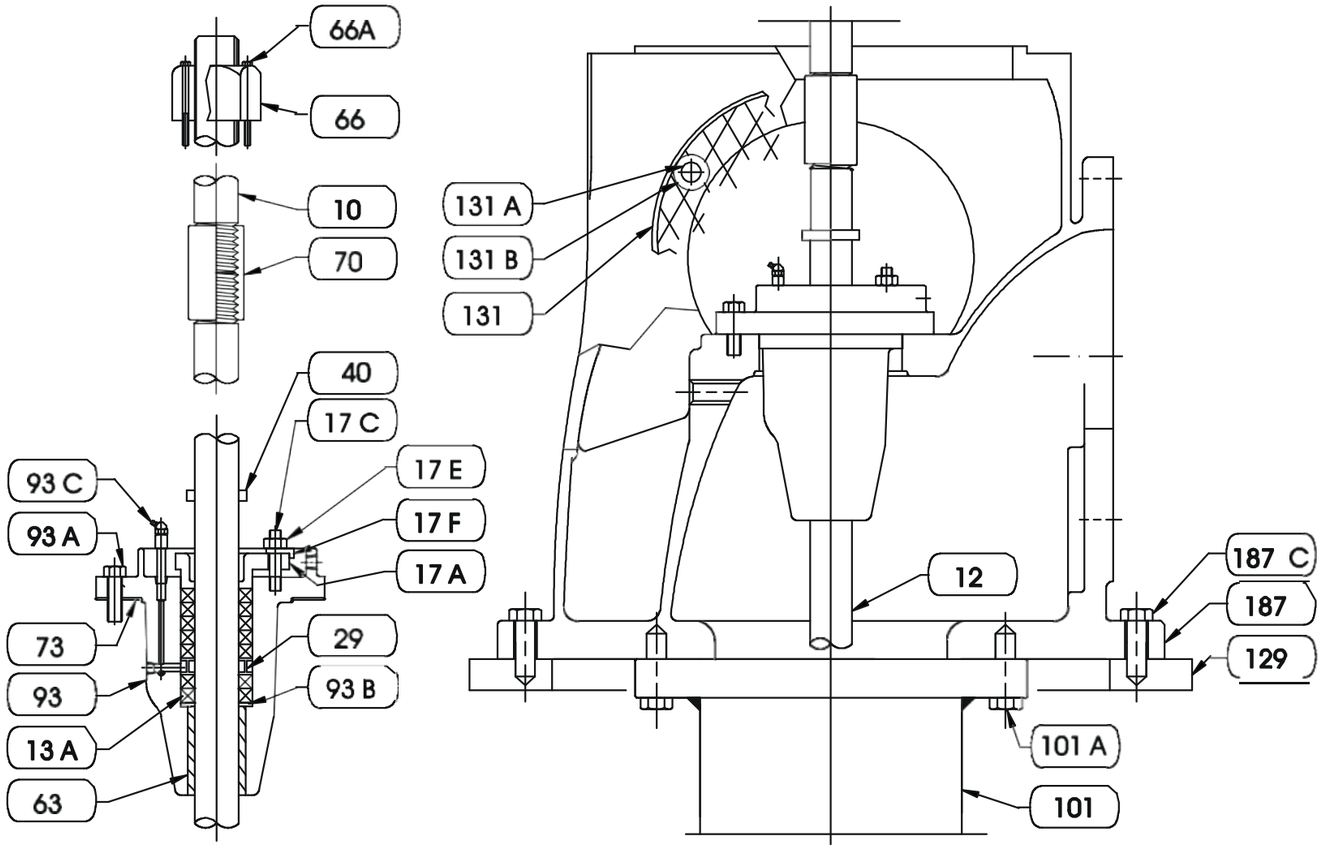
This is a typical cross sectional drawing and may not include exactly what is supplied.

Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,2 (kW)	**Enclosure/Type:**	

GRUNDFOS

Date : Monday, 29 de December de 2014

Grundfos - RAPID v8.25.9.1 (Windows 7) - 06th March 2012.



Item No.	Part Description	Material
10	Shaft, Head	416ss
12	Shaft, Line	416ss
13A	Packing	Synth. Pkg.
17A	Gland	Bronze
17C	Stud or T-Bolt	Steel
17E	Nut, Hex. Head	Brass
17F	Clamp, Gland	S. Steel
29	Ring, Lantern	Brass
40	Deflector	Neoprene
63	Bushing, Stuffing-Box	Bronze
66	Nut, Shaft Adjusting	Stl / Brz
66A	Screw, Hex. Head Cap	Steel
70	Coupling, Shaft	Steel
73	Gasket	Vellumoid
93	Stuffing-Box	Cast Iron
93A	Screw, Hex. Head Cap	Steel
93B	Washer	Brass
93C	Fitting, Grease	Steel
101	Column Pipe	Steel
101A	Screw, Hex. Head Cap	Steel
129	Sole Plate	Steel
131	Guard, Coupling	Zn-galv. Stl
131A	Screw, Hex. Head Cap	Steel
131B	Washer	S. Steel
187	Head, Discharge	Cast Iron
187C	Screw, Hex. Head Cap	Steel

DISCHARGE HEADASSEMBLY

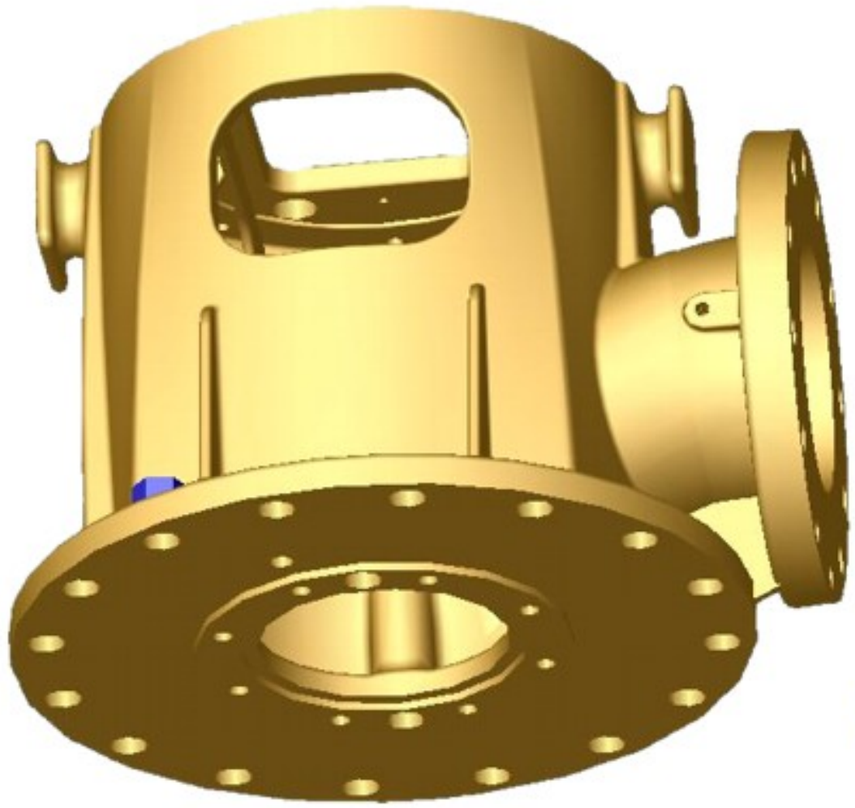
This is a typical cross sectional drawing and may not include exactly what is supplied.

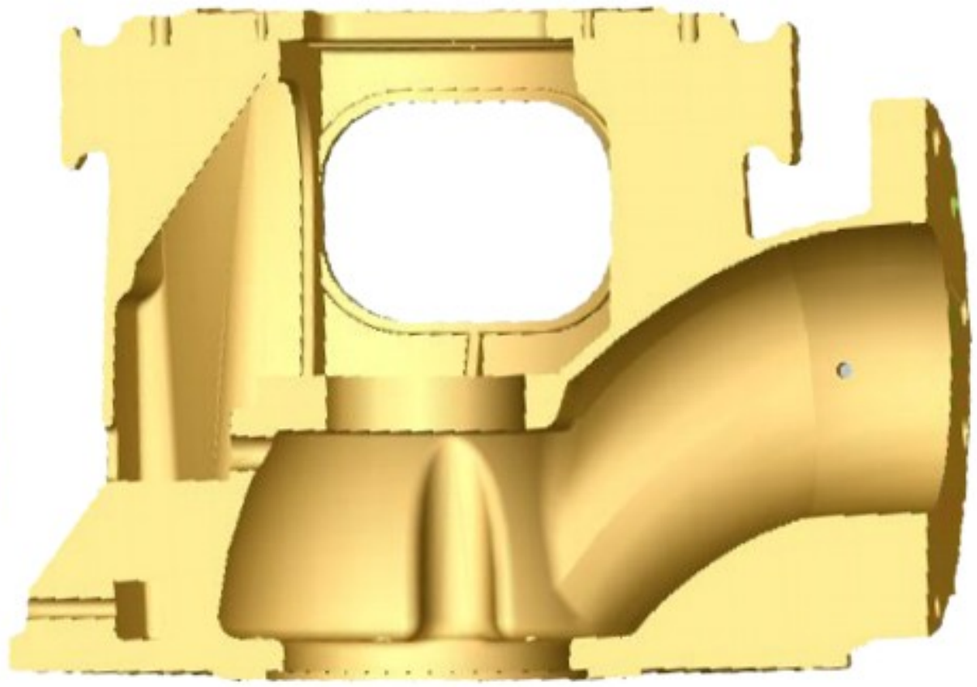
Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,2 (kW)	**Enclosure/Type:**	

GRUNDFOS

Date : Monday, 29 de December de 2014

Grundfos - RAPID v8.25.9.1 (Windows 7) - 06th March 2012.



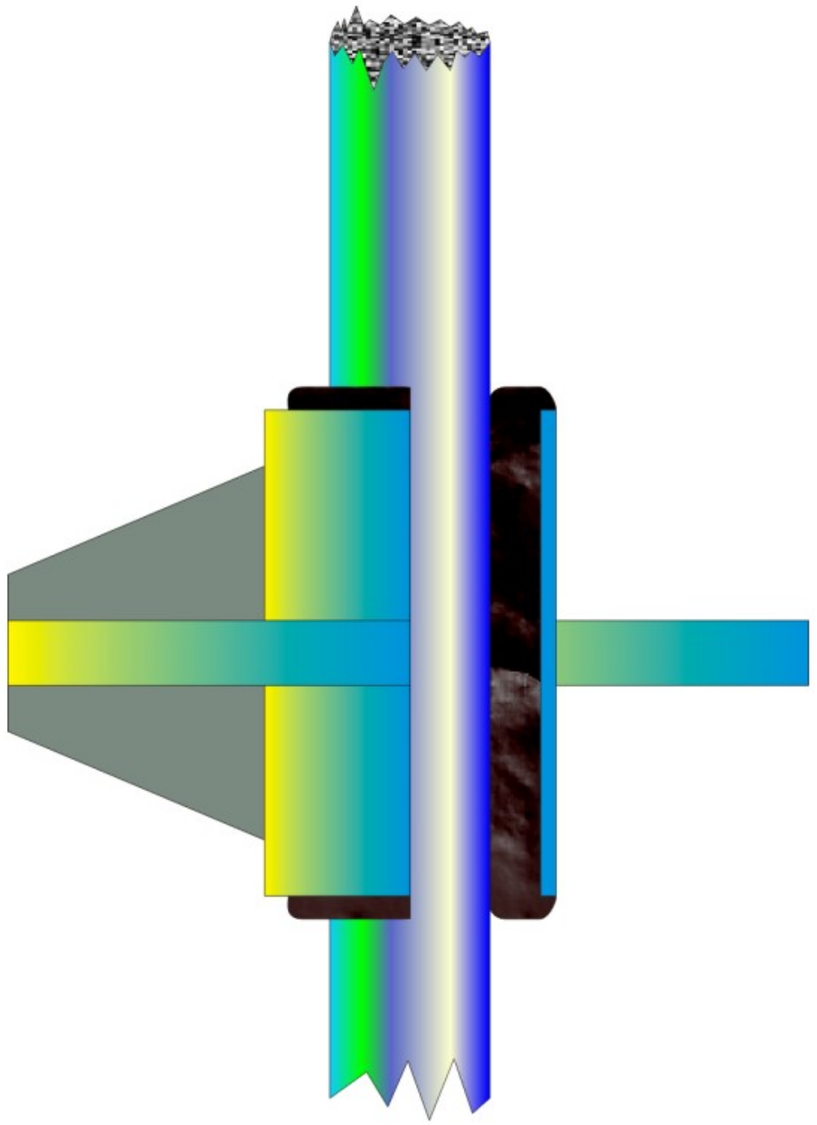


Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,2 (kW)	**Enclosure/Type:**	

GRUNDFOS

Date : Monday, 29 de December de 2014

Grundfos - RAPID v8.25.9.1 (Windows 7) - 06th March 2012.

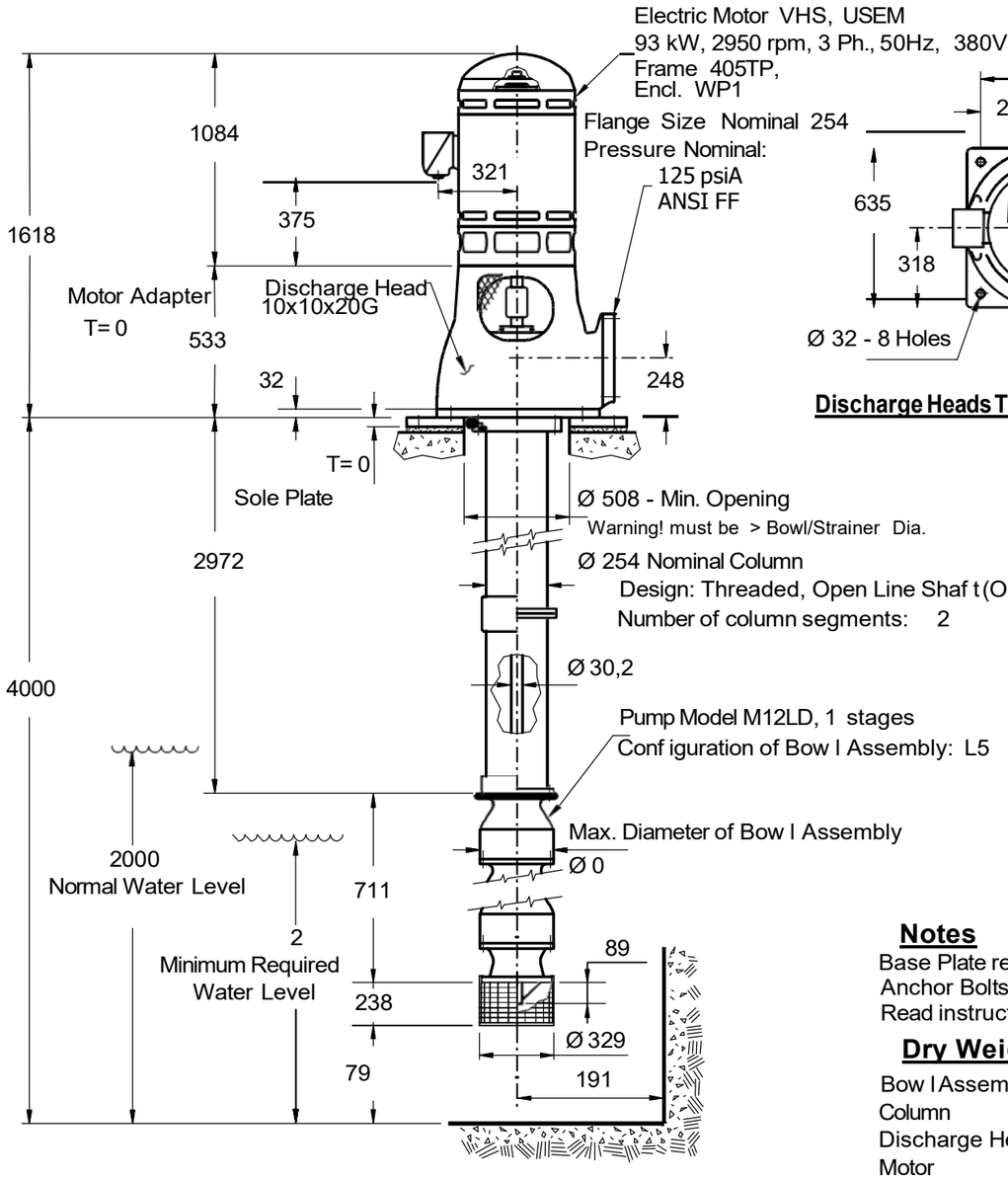


Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Tratada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,2 (kW)	**Enclosure/Type:**	

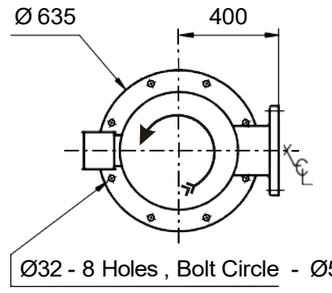
GRUNDFOS

Date : Monday, 29 de December de 2014

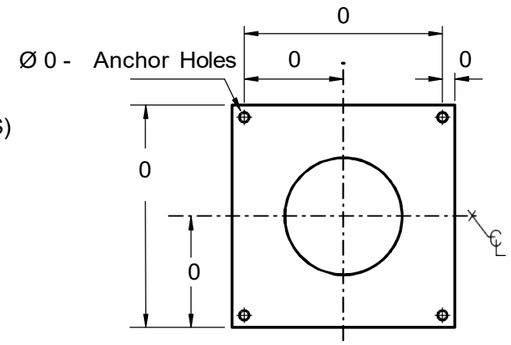
Grundfos - RAPID v8.25.9.1 (Windows 7) - 06th March 2012.



Discharge Heads Type: S, SHP, FA



Discharge Heads Type: G, GHP, C, CHP, FRA



Sole Plate Detail (If Supplied)

Notes

Base Plate requires support on all 4 sides.
Anchor Bolts by Others
Read instructions bef ore beginning pump assembly or installation

Dry Weights (1 pump) [kg]:

Bow l Assembly	132
Column	230
Discharge Head	249
Motor	247

Dimensions in (mm)

Project :	Estaxion de Bombeo de Agua Trat ada	**Capacity:**	104 (L/s)	**Frame/Model:**	405TP
Customer:		**Total Head:**	59,5 (m)	**Elec. Spec.:**	Ph.
Item No.:	Q20	**Pump Speed:**	2950 (RPM)	**Service Factor:**	
Quote No. :	US-6335-304	**Impeller Dia.:**	235,33 (mm)	**Rotation:**	counter-clockwise
Pump Model:	Peerless Vertical - M12LD	**Power:**	93,21 (kW)	**Enclosure/Type:**	

GRUNDFOS

Date : Monday, 29 de December de 2014
Page No : 10

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN PÚBLICA

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

ÍNDICE

CAPITULO I – DISPOSICIONES PRELIMINARES

ARTICULO 1º - OBJETO
ARTICULO 2º - DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA Y ANEXOS
ARTICULO 3º - ACLARACIÓN DE TÉRMINOS - DENOMINACIONES

CAPITULO II – DE LOS SISTEMAS CONCURSOS Y LICITACIONES PARA REALIZACIÓN DE OBRAS PUBLICAS

ARTICULO 4º - SISTEMA DE REALIZACIÓN DE OBRAS PUBLICAS
ARTICULO 5º - HABILITACIÓN DE PERSONAS O EMPRESAS QUE INTERVENGAN EN OBRAS PUBLICAS
ARTICULO 6º - REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS
ARTICULO 7º - CONOCIMIENTO QUE IMPLICA LA PRESENTACIÓN
ARTICULO 8º - ADQUISICIÓN, CONSULTAS Y ACLARACIONES A LA DOCUMENTACIÓN
ARTICULO 9º - DOMICILIO
ARTICULO 10º - PRESENTACION DE PROPUESTAS
ARTICULO 11º - PRESENTACION DE PROPUESTA VARIANTE
ARTICULO 12º - GARANTÍAS
ARTICULO 13º - CERTIFICADO DE INSCRIPCION EN LA DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS DE ENTRE RÍOS
ARTICULO 14º - PLAN DE TRABAJO E INVERSIONES
ARTICULO 15º - PLAN DE ACOPIOS
ARTICULO 16º - ACTO LICITATORIO
ARTICULO 17º - ANTICIPOS

CAPITULO III – DE LA ADJUDICACIÓN Y CONTRATO

ARTICULO 18º - MANTENIMIENTO DE LAS PROPUESTAS
ARTICULO 19º - ADJUDICACIÓN
ARTICULO 20º - CONTRATO
ARTICULO 21º - DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA DE OFERTA
ARTICULO 22º - AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA DEL CONTRATO
ARTICULO 23º- ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES

CAPITULO IV – EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTICULO 24º - EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE ACUERDO A SU FÍN
ARTICULO 25º - INICIACIÓN DE LA OBRA
ARTICULO 26º - LIBROS Y PLANILLAS A LLEVAR EN LA OBRA
ARTICULO 27º- CONDUCCIÓN DEL TRABAJO - REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA
ARTICULO 28º - CONTRALOR DE OBRA - ORDENES DE LA INSPECCIÓN - PEDIDOS DE CONTRATISTA
ARTICULO 29º - ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LEYES LABORALES IMPOSITIVAS FISCALES Y/O PREVISIONALES

ARTICULO 30º - SALARIO DEL PERSONAL OBRERO
ARTÍCULO 31º - NACIONALIDAD Y PROCEDENCIA DEL PERSONAL OBRERO
ARTÍCULO 32º - CONTRATACIÓN DE SEGUROS
ARTICULO 33º - MEDIDAS DE SEGURIDAD
ARTICULO 34º - MATERIALES A EMPLEAR EN LA OBRA
ARTICULO 35º - PRUEBA DE OBRAS Y ENSAYOS
ARTICULO 36º - MATERIALES RECHAZADOS
ARTICULO 37º - MATERIALES A PROVEER POR LA ADMINISTRACION
ARTICULO 38º - MATERIALES Y OBJETOS PROVENIENTES DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES
ARTICULO 39º - TRABAJOS DEFECTUOSOS
ARTICULO 40º - OBRAS CUBIERTAS Y TRABAJOS DE MEDICIÓN ULTERIOR IMPOSIBLE
ARTICULO 41º - TRABAJOS A OTROS CONTRATISTAS DETERMINADOS POR LA ADMINISTRACION
ARTICULO 42º - PRECIOS UNITARIOS
ARTICULO 43º - INSTALACIONES AFECTADAS POR LA OBRA
ARTICULO 44º - CAUSAS DE DEMORAS EN LA EJECUCIÓN DELA OBRA – JUSTIFICACIÓN AMPLIACIÓN DE PLAZO
ARTICULO 45º - MULTAS
ARTICULO 46º - CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR DAÑOS Y PERJUICIOS
ARTICULO 47º - GASTOS IMPRODUCTIVOS
ARTICULO 48º - SUBCONTRATOS
ARTICULO 49º - TRANSFERENCIA O CESIÓN DEL CONTRATO
ARTICULO 50º - CESIÓN DE DERECHOS O DE CRÉDITOS Y COMPENSACIÓN DE CRÉDITOS Y DEUDAS

CAPITULO V – ALTERACIONES A LAS CONDICIONES DEL CONTRATO

ARTICULO 51º - MODIFICACIÓN DEL PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DELA OBRA
ARTICULO 52º - AJUSTE DEL PLAN DE TRABAJOS Y DE INVERSIONES
ARTICULO 53º - MODIFICACIONES PRESUPUESTARIAS POR AUMENTO O REDUCCIÓN DE OBRA O PROVISIÓN CONTRATADA
ARTICULO 54º - APLICACIÓN A SISTEMAS POR UNIDAD DE MEDIDA DE LOS AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LOS ÍTEMS
ARTICULO 55º - PRECIOS DE NUEVOS ÍTEMS
ARTICULO 56º - SUPRESIÓN DE ÍTEM
ARTICULO 57º - REAJUSTE DE LA GARANTÍA CONTRACTUAL

CAPITULO VI – DE LA MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO.

ARTICULO 58º - MEDICIÓN DE LAS OBRAS
ARTICULO 59º - MEDICIÓN FINAL
ARTICULO 60º - NORMAS PARA LA EVALUACIÓN Y MEDICIÓN
ARTICULO 61º - CERTIFICADOS DE PAGO
ARTICULO 62º - FONDO DE REPAROS
ARTICULO 63º - INCUMPLIMIENTO EN EL PAGO DE CERTIFICADOS

CAPITULO VII – DE LA RECEPCIÓN Y CONSERVACIÓN

ARTICULO 64º - CONDICIONES PARA LAS RECEPCIONES DE OBRAS
ARTICULO 65º - RECEPCIÓN PROVISORIA
ARTICULO 66º - RECEPCIÓN DEFINITIVA

CAPITULO VIII – DE LA RESCISIÓN Y SUS EFECTOS
ARTICULO 67º - RESCISIÓN DEL CONTRATO Y SUS EFECTOS

CAPÍTULO IX - REDETERMINACIÓN DE PRECIOS -
ARTICULO 68º - REDETERMINACIÓN DE PRECIOS: NORMATIVA Y METODOLOGÍA

CAPÍTULO X – PROPONENTES Y/U OFERENTES DE ORIGEN EXTRANJERO
ARTICULO 69º - PROPONENTES Y/U OFERENTES DE ORIGEN EXTRANJERO

OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN PÚBLICA
PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

CAPÍTULO I - DISPOSICIONES PRELIMINARES -

ARTICULO 1º - **OBJETO:** Los estudios, proyectos, construcción, trabajo o servicio de industria que deba realizarse de acuerdo con la documentación adjunta, se encuentra sometida al régimen del Decreto Ley Nº 6351 de Obras Públicas de la Provincia de Entre Ríos, ratificado por Ley Nº 7495, y su Decreto Reglamentario Nº 958/79 SOYSP, incluido sus agregados y/o modificaciones y demás normas complementarias, estableciendo las condiciones a que se ajustarán las Licitaciones, Adjudicaciones, Contrataciones, Ejecuciones, Recepciones y Conservaciones de Obra como así también la Rescisión y sus efectos.

ARTICULO 2º - **DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA Y ANEXOS**: Los Pliegos General y Complementario de Condiciones, los Pliegos General y Particular de Especificaciones Técnicas y todos los anexos incluidos en los legajos, completarán la documentación necesaria para la interpretación del contenido total de cada caso específico, siendo firmada por las partes e integrándose al Contrato.

ARTICULO 3º - ACLARACIÓN DE TÉRMINOS - DENOMINACIONES: A los efectos de la aplicación de la Ley y del Decreto, mencionados en el Artículo anterior y de este Pliego de Condiciones queda entendido que cuando se menciona a:

DENOMINACIONES:

PROPONENTES u OFERENTE: Toda persona física o jurídica que formule oferta ante un llamado a licitación del Comitente.

OFERTA o PROPUESTA: Ofrecimiento que realiza el Proponente u Oferente para realizar en determinadas condiciones un trabajo licitado.

ADJUDICATARIO: El Proponente a quien se le acepta la oferta, se le notifica fehacientemente de ello, y se le adjudica la obra licitada.

CONTRATISTA: El Adjudicatario que haya suscripto el contrato de obra respectivo, y a partir del momento en que éste adquiere validez legal.

AUTORIDAD COMPETENTE, ADMINISTRACION, REPARTICIÓN, COMITENTE, ORGANISMO EJECUTOR: Organismo técnico a quien delega la función de Dirección de la Obra, tiene a su cargo el control y vigilancia del cumplimiento de las bases de la licitación y compromisos contractuales.

DIRECTOR DE OBRA: Profesional nombrado por la Administración para que ejerza la Dirección de la obra.

INSPECCIÓN: El agente o representante del Comitente que tiene a su cargo el control y vigilancia de la Obra Pública.

REPRESENTANTE TÉCNICO: El representante del Contratista, encargado de la conducción técnica, debidamente autorizado por el mismo y oficialmente aceptado por el Comitente.

SUBCONTRATISTA: Toda persona física o jurídica, cuya contratación haya sido determinada por el Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, y autorizado por el Comitente.-

LEGAJO: Conjunto de documentos que la Administración entrega a los interesados en formular ofertas.

CONTRATO: Documento que el Comitente y el Adjudicatario suscriben, conteniendo el ajuste definitivo de las cláusulas del trabajo u obra a ejecutar.

CAPÍTULO II - DE LOS SISTEMAS CONCURSOS Y LICITACIONES PARA REALIZACIÒN DE OBRAS PÚBLICAS -

ARTICULO 4º - SISTEMA DE REALIZACIÓN DE OBRAS PUBLICAS: La contratación de Obras Públicas se realizará por cualquiera de los sistemas establecidos por el Artículo 10º Capítulo III de la Ley de Obras Públicas Nº 635l: **a)** Contrato de obra pública que a su vez puede serlo por cualquiera de los siguientes sistemas: 1) por unidad de medida; 2) por ajuste alzado; 3) por coste costas; 4) por administración delegada; 5) por combinación de estos sistemas entre sí; 6) por otros sistemas que como excepción se pueden establecer - **b)** Concesión de obras públicas.
El sistema adoptado será consignado en los respectivos Pliegos Complementarios de Condiciones.

ARTICULO 5º - HABILITACIÓN DE PERSONAS O EMPRESAS QUE INTERVENGAN EN OBRAS PUBLICAS: Serán admitidas como proponentes todas las personas físicas o jurídicas que se encuentren inscriptas y habilitadas en la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos y/o en el Registro de Proveedores del Estado Provincial, según el tipo de Licitación de obra o provisiones.

ARTICULO 6º - REQUISITOS PARA LA PRESENTACION DE OFERTAS:
La presentación de la documentación de ofertas se admitirá hasta la fecha y hora indicada en el Pliego de Condiciones Particulares para el acto de apertura de la Licitación, siendo por cuenta del oferente la responsabilidad de su entrega. No serán tenidas en cuenta aquellas propuestas que lleguen a la Administración, o lugar donde se desarrolle el Acto Licitatorio, con posterioridad al día y hora establecidos para el Acto de Apertura, aún cuando se justifique con los matasellos u otro elemento, habérselas despachado a tiempo. **En ningún caso el SOBRE Nº 1 tendrá membrete, ni inscripción alguna que identifique al proponente, el paquete cerrado, sólo ostentará la individualización de la Licitación, fecha y hora de apertura.**

La propuesta se presentará de la siguiente forma: el **"SOBRE Nº 1"** que contendrá en su interior los documentos detallados en el Punto **"CONTENIDO SOBRE Nº 1".-**

Todos los sobres que van dentro del "Sobre Nº 1" – (Sobre Nº 2 y si se autoriza su formulación Sobre Variante) - deberán ser presentados, cerrados y lacrados, y llevarán un rótulo con la denominación de la obra, fecha de la licitación, lugar y hora de la apertura y nombre de la empresa o Firma proponente, además, llevarán un rótulo en el que conste el número de sobre de que se trata. Todos los documentos exigidos deberán ser presentados en original y dos copias, debidamente foliadas y firmadas en todas las hojas por el Proponente y el Representante Técnico de la Empresa, quienes deberán acreditar que se encuentran legalmente facultados para hacerlo. En caso de discrepancia entre el original y las copias, se tendrá por válido el original.

Especialmente se solicita a los señores `proponentes respetar el siguiente ordenamiento en la carpeta de documentación, tanto en el original como en las copias.-

Contenido Sobre Nº 1: debe contener el original y dos (2) copias de la documentación que se detalla a continuación:
a) La constancia de haber adquirido un legajo de la licitación mediante recibo extendido por la Administración. En caso de que el oferente esté constituido por Unión Transitoria de Empresas – U.T.E., la constancia de adquisición del legajo deberá estar extendida a nombre de dicha unión; en caso de tratarse de Empresas con compromiso de constitución de U.T.E. para la obra, será válido el recibo de compra de pliego extendido a nombre de cualquiera de ellas.
b) El Certificado de Capacidad de Contratación Anual (copia certificada) o Constancia de haber iniciado el trámite de Actualización de su Capacidad de Contratación anual, el que deberá ser expedido en su nombre y representación por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos, según Decreto Nº 112/97 de1 M.E.H.O. y S.P.
c) La constancia de la constitución de la Garantía de Oferta equivalente al uno por ciento (1%) del valor del Presupuesto Oficial, constituida alternativamente mediante:

1) Dinero en efectivo depositado en el Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.- o en la Tesorería General de la Provincia.

2) Con Títulos Nacionales o Provinciales, o Bonos de la deuda Publica con cotización en bolsa a favor del Comitente o al portador.

3) Mediante Fianza Bancaria a favor del Comitente.

4) Seguro de caución únicamente a través del Instituto Autárquico Provincial del Seguro de la Provincia de Entre Ríos, I.A.P.S.E.R..

5) Certificado de crédito líquido exigible que tuviese el Proponente contra la Administración Pública Provincial.

d) Comprobante de pago de Ley Nº 4.035. El oferente que haya trabajado en la Provincia de Entre Ríos en los dos (2) últimos semestres deberá presentar junto con la propuesta fotocopias de los documentos que acredite el cumplimiento de pago de la Ley Nº 4.035 del último semestre anterior a la Licitación. En caso de no haber trabajado presentará una declaración jurada de no haberlo hecho.

e) Copia debidamente certificada del Contrato social con todas sus modificaciones de la firma oferente y en el caso de Unión Transitoria de Empresas – U.T.E. - los de cada una de ellas; así como de los documentos de su formación y la ineludible responsabilidad mancomunada y solidaria frente a la Administración. En caso de ser Empresa unipersonal dejar debidamente aclarada la situación. Constancias de inscripción ante los Organismos Previsionales, la Dirección General Impositiva, Impuestos Provinciales y Municipales pertinentes. Números de inscripción del Proponente en: Dirección General Impositiva - Clave Única de Identificación Tributaria (CUIT), carácter de la inscripción en el Impuesto al Valor Agregado, Dirección General de Rentas de Entre Ríos - Impuesto a los Ingresos Brutos - Administración Nacional de la Seguridad Social (A.N.S.E.S.) - Certificado Fiscal para contratar con la administración.

f) Estados Contables (básicos y complementarios), auditados por Contador Público independiente, debidamente certificado por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas respectivo, correspondientes a los tres (3) últimos ejercicios vencidos. Deberán estar aprobados por el Órgano societario competente y poseer dictamen favorable del Auditor teniendo en cuenta las Normas de Auditoria de la Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas y/o Consejos Profesionales de Ciencias Económicas e informe de Sindicatura o Comisión fiscalizadora si correspondiera.-

En los casos en que el último ejercicio anual vencido, tenga una antigüedad mayor a tres (3) meses, a la fecha de la presentación de la oferta, deberá presentarse adicionalmente Estados Contables, especialmente confeccionados con una antigüedad no superior a los tres (3) meses, debidamente auditados, utilizando para ello Normas de Auditoría de Revisión Limitada aplicables para periodos intermedios. En caso de personas físicas no obligadas a practicar balances, se acompañaran declaraciones patrimoniales de los últimos tres (3) años calendarios, certificadas por un Contador Público cuya firma deberá estar debidamente certificadas por el Consejo Profesional respectivo.

g) La declaración de que para cualquier cuestión judicial que se suscite, se acepta la jurisdicción de los Tribunales Ordinarios de la Ciudad de Paraná y la competencia contencioso administrativa del Superior Tribunal de Justicia de la Provincia de Entre Ríos, renunciando a cualquier otro fuero o jurisdicción que le pudiera corresponder. Asimismo deberá constituir domicilio en la Ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos.

h) Detalle de la experiencia y del comportamiento en trabajos similares ejecutados y/o en ejecución, dentro de los últimos cinco (5) años en otras jurisdicciones.

i) Detalle de la experiencia y del comportamiento en trabajos similares ejecutados y/o en ejecución en obras realizadas en la provincia especialmente en los últimos quince (15) años.

j) Designación, antecedentes y comprobante de matriculación en el Colegio de Profesionales respectivo de la Provincia de Entre Ríos del Representante Técnico.

k) Designación del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, conforme al Decreto Nº 5908/98.

l) Calificaciones y experiencia del personal clave propuesto para la administración y ejecución del contrato, en la sede y en la obra.

m) Planes de Trabajos y Curva de Inversiones, sin consignar precio alguno, de acuerdo a las estipulaciones de este Pliego y de las Condiciones Particulares, expresado en porcentaje de avance de obra.

n) Detalle del equipo que el Oferente compromete para la ejecución de las obras, debiendo como mínimo tener los Equipos solicitados en el Pliego de Condiciones Particulares y acreditar la propiedad del cien por cien (100%) del equipo mínimo exigido.

o) El documento licitatorio puesto a la venta y todas las aclaraciones que haya emitido la Administración relacionadas con la licitación debidamente firmado y sellado en todas sus hojas por los representantes legal y técnico en prueba de que es de pleno conocimiento y aceptación del Proponente. Declaración jurada de conocer el lugar y las condiciones en que se realiza la obra.

p) Nota mantenimiento de oferta – art. 18º del presente pliego.

q) Líneas de créditos bancarios si las tuviera.

r) Valores de contratos de obra en ejecución y su grado de avance.

s) Referencias bancarias del oferente.

t) Los proponentes y/u oferentes de origen extranjero, además de presentar todo lo indicado en este Artículo deberán cumplimentar los requisitos exigidos en el "CAPÍTULO X - PROPONENTES Y/U OFERENTES DE ORIGEN EXTRANJERO".

u) En caso de Uniones Transitorias de Empresas - U.T.E. -, además de presentar todo lo indicado en forma individual, deberán presentar Contrato de Compromiso "UNIÓN TRANSITORIA DE EMPRESAS" de conformidad a lo dispuesto en la Ley Nº 19.550 – arts. 377 y sgtes.- con certificación de firmas ante Escribano Público.

Así también copias certificadas de las respectivas actas de directorio de cada una de las empresas asociadas, en las que deben manifestar:

1) La autorización a la constitución del agrupamiento en unión transitoria de empresas.

2) El compromiso de perfeccionar la unión transitoria de empresas, en caso de resultar adjudicatarios.

3) El plazo de duración de dicha unión deberá comprender hasta ciento ochenta (180) días corridos posteriores a la recepción definitiva de la obra.

4) La designación de un representante de la U.T.E..-

5) La previsión específica de la solidaridad de las empresas por los actos y operaciones que deban desarrollar o ejecutar, y por las obligaciones frente a terceros.

v) Copia certificada de inscripción en el Instituto de Estadísticas y Registro Nacional de la Industria de la Construcción.

w) Así también deberán presentar:

1 - **sociedades comerciales**, todos expedidos por el Registro Público de Comercio o autoridad de contralor:
- constancia de inscripción como sociedades nacionales.
- certificado de vigencia societaria.
- informe de no estar incurso en pedido de Concurso Preventivo o Quiebra.

2 - **Empresas Unipersonales**:
- inscripción en el Registro Público de Comercio, conforme a las disposiciones del Código de Comercio.
- informe de no estar incurso en pedido de Concurso Preventivo o Quiebra expedido por el Registro de Juicios Universales.

x) En el supuesto que los oferentes se encuentren comprendidos dentro de las disposiciones previstas en la Ley Provincial Nº 9353 deberán demostrar el cumplimiento de las disposiciones requeridas por esta normativa.

y) Las firmas del representante legal y técnico deberán estar certificadas por Escribano Público en un solo acto y a continuación de la última hoja de la documentación.

z) Sobre Nº 2.

aa) Sobre Variante – si se autoriza la formulación. Y cualquier otro requisito que especifique el Pliego Complementario de Condiciones.

Cuando se presenten documentales en fotocopias, todas deben estar debidamente certificadas por Juez de Paz o Escribano Público Nacional.

Si el oferente diera indicios de las cotizaciones presentadas, en la oferta económica o en sus variantes si existieran, en la documentación presentada en el sobre Nº 1, será causal de rechazo de la propuesta presentada.

Contenido Sobre Nº 2: El Sobre Nº 2 - **Propuesta Económica** - debe contener el original y dos (2) copias de la documentación que se detalla a continuación:

a) Formulario de cotización de la obra. La Planilla de propuesta económica, discriminada por ítem, debidamente sellada y firmada por el proponente y el director técnico de la Empresa, con indicación de los precios unitarios en números y letras, correspondientes a la cotización. En caso de discrepancia entre el original y el duplicado, se tendrá por válido el original.

b) Los análisis de precios de cada uno de los ítems que integran la oferta, con excepción de aquellos cuyo monto no supere el dos por ciento (2%) del monto total de la misma, y sin sobrepasar en conjunto el cinco por ciento (5%) de dicho total; los que también deberán estar firmados por el proponente y su Director Técnico en todas sus fojas.

c) Curva de Inversiones, expresada en pesos, elaborada como consecuencia de aplicarle al Plan de Trabajos presentado en el Sobre Nº 1, los valores unitarios y totales cotizados para cada ítem.

En el caso de ejecutarse la obra por el sistema de ajuste alzado deberá estarse a lo plasmado en el Pliego Complementario de Condiciones.

d) Los precios de referencia asociados a cada insumo incluido en los análisis de precios o en la estructura de costos, de conformidad a lo establecido en el artículo 7° del Decreto N° 2715/16 MPIyS.

e) El presupuesto desagregado por ítem y los análisis de precios o estructura de costos de cada uno de los ítems en soporte digital.

La falta de presentación de los elementos señalados precedentemente, implicará la descalificación inmediata de la oferta correspondiente.-

Sobre Propuesta Variante: Cuando los pliegos autoricen la formulación de **"Variantes"**, los mismos deberán presentarse dentro del Sobre Nº 1- bajo sobre cerrado, separado del Sobre Nº 2 – en original y dos copias con las mismas inscripciones de éste y el agregado del término "Variante".

El sobre también contendrá todo otro requisito exigible por el Pliego Complementario de Condiciones que no coincida parcial o totalmente con la propuesta básica. (Análisis de Precios - Plan de Trabajos - Plan de Inversiones - Datos Garantizados - etc.).

La omisión de los requisitos exigidos en el Sobre Nº 1 – inciso b) - certificado de capacidad de contratación anual (copia certificada) - inciso c) garantía de oferta – inciso z) Sobre Nº 2 serán causales de rechazo automático de la presentación e impedirá en su caso, la apertura del Sobre Nº 2 - Propuesta Económica - por la autoridad que presida el acto.-

La omisión de los requisitos exigidos en los restantes incisos podrá ser suplida dentro del término de Dos (2) días hábiles contados a partir de la clausura del Acto Licitatorio haya o no habido impugnación del acto, si la observación hubiera sido deducida en dicho Acto, o en igual término desde que se intimó al Proponente el cumplimiento de los requisitos faltantes y subsanables.- Transcurrido el plazo sin que la omisión haya sido subsanada, **será rechazada la Propuesta**.-

ARTICULO 7º - CONOCIMIENTO QUE IMPLICA LA PRESENTACION:

Concordante con el Capítulo V de la Ley de Obras Públicas, la presentación de la oferta implica que el proponente ha tenido en cuenta todo dato o circunstancia que pueda influir en el costo de las obras y acepta todas las condiciones y requisitos de la licitación, a saber:

a) La propuesta responderá a los trabajos totalmente terminados conforme a lo establecido en los documentos que integren el legajo de la Licitación, no pudiendo el proponente, alegar posteriormente desconocimiento de las características técnicas y de las condiciones para realizar los mismos.

b) Se considera que el proponente, al formular la oferta lo ha hecho con perfecto conocimiento de causa y se ha trasladado a la zona y lugar donde se proyecta ejecutar los trabajos objeto de la licitación, a fin de informarse

debidamente de las condiciones del terreno y su área de influencia, régimen de cursos de agua, características topográficas y climáticas que importen al desarrollo de la obra y la situación de linderos.
Deberá examinarse los posibles inconvenientes que se opongan a la normal ejecución de los trabajos; como asimismo las condiciones de provisión de agua; energía eléctrica, obras sanitarias, disponibilidad de materiales exigidos, fletes, medios de transporte, mano de obra y pago de derechos e impuestos que correspondieran.
Deberá recabarse información sobre la existencia de estudios del suelo que hayan servido de base al proyecto y en su caso tomar conocimiento de los mismos.
c) Dentro de las obligaciones y derechos entre el organismo comitente y el oferente, se tendrá en cuenta el sistema adoptado para la contratación, ya sea **por unidad de medida o porajuste alzado**, a efectos de todo lo que implica la obra en relación a los precios parciales y totales que deban abonarse. Se ajustará a todos los trabajos que queden incluidos en dichos precios, sujeto a las condiciones particulares de los pliegos respectivos.

ARTICULO 8º - ADQUISICIÓN – CONSULTAS Y ACLARACIONES A LA DOCUMENTACIÓN: Todo interesado en concurrir a la licitación debe adquirir en el lugar indicado en el aviso, diez (10) días hábiles antes de la fecha de apertura las propuestas, un ejemplar completo del legajo de licitación, el que será entregado por el precio que se fije en el Pliego Complementario de Condiciones, extendiéndose el recibo de forma a nombre del adquirente, con expresa constancia del domicilio y número telefónico.-
Las firmas que hubieran adquirido pliegos podrán solicitar las aclaraciones y efectuar las consultas que consideren necesarias durante la preparación de las propuestas, para una mejor interpretación de los documentos gráficos y escritos de la licitación.
Estas consultas deberán ser realizadas por escrito y presentadas en el domicilio legal del Organismo Comitente, hasta siete (7) días hábiles anteriores de la fecha fijada para la apertura de la Licitación, excluida esta última.
Las respuestas a las solicitudes de aclaraciones y las modificaciones que se inserten, serán dadas a conocer a todos los adquirentes de los pliegos, por entrega directa o por correo al domicilio que haya constituido cada oferente al retirar la documentación por medio de volantes numerados que pasarán a formar parte de los mismos.

Asimismo de oficio el Comitente podrá emitir Circulares que aclaren o modifiquen aspectos no sustanciales del legajo Licitatorio, hasta cinco (5) días hábiles antes de la fecha de apertura, notificándolas al domicilio registrado.-

No obstante, la no recepción en la forma antedicha no dará derecho alguno, debiendo inexcusablemente los oferentes notificarse en el domicilio del Organismo Comitente el tercer día hábil administrativo anterior a la fecha fijada para la apertura de la licitación, dándose por conocidas y aceptadas las aclaraciones expedidas, aún cuando no se concurra a dicha recepción.

ARTICULO 9º - DOMICILIO: En el momento de recibir el Pliego de la Licitación, el interesado deberá constituir un domicilio, preferente en la ciudad de Paraná, donde se efectuarán todas las comunicaciones a que hubiera lugar hasta la fecha del Acto Licitatorio.
Al efectuar la oferta, el proponente deberá constituir domicilio legal en la Ciudad de Paraná - Provincia de Entre Ríos, para los efectos administrativos, judiciales y extrajudiciales.
Constará en el Contrato a realizarse con el adjudicatario, la renuncia expresa al Fuero Federal y la aceptación de la Justicia Ordinaria de la Capital de la Provincia de Entre Ríos.
El cambio de domicilio surtirá efecto a partir de la notificación fehaciente al Organismo Comitente y deberá estar constituido en la misma localidad.

ARTICULO 10º - PRESENTACION DE PROPUESTAS: La(s) propuesta (s), en tres ejemplares de un mismo tenor, se redactará(n) en idioma nacional.

El proponente escribirá en números y letras los precios unitarios con que se propone ejecutar cada ítem, consignando a la vez los importes parciales de los mismos, y el total correspondiente a su propuesta, el que servirá de base de comparación con las otras ofertas presentadas en la licitación.
No se tomarán en consideración las propuestas que modifiquen las bases de la licitación o que presenten correcciones, enmiendas, raspaduras o entrelíneas, que no hubieren sido debidamente salvados al pie de las mismas.
Para el caso de pagos contemplados por Unidad de Medida, de comprobarse error de operación en cualquiera de los importes parciales, se reajustará el importe total de la propuesta, dando validez al precio unitario cotizado, aplicando la cantidad correspondiente a cada ítem.
Cuando exista discordancia en la consignación de un mismo precio unitario se dará prioridad al escrito en letras.
El monto del Contrato incluirá todos los trabajos, previsiones y prestaciones para la obra terminada de acuerdo a su entero fin, aunque no estén expresamente detallados en la documentación contractual. Las omisiones al respecto no eximen al contratista de la obligación de ejecutar los trabajos en la forma prevista con arreglo a sus fines, sin derecho al reclamo de aumento del precio por error de su parte; exceptuando las diferencias por modificaciones o correcciones que fueren autorizadas por el Ente Comitente y/o Contratante.
El o los firmantes de la propuesta estarán obligados a justificar que se hallan debidamente facultados para suscribirla.
Las sociedades proponentes deberán tener una duración de por lo menos 180 días posteriores a la recepción definitiva de la obra, pudiendo exigirse mayor plazo en el Pliego Complementario de Condiciones.

MEJORA PORCENTUAL DE LA PROPUESTA

En los casos en que, el eventual adjudicatario haya ofrecido una mejora porcentual sobre el importe consignado en su oferta, dicha rebaja incidirá en todos los certificados de obra que se emitan.
El ofrecimiento deberá apuntarse en la última planilla de cotización o se indicará que se efectúa por hoja separada, la cual deberá ubicarse delante de las planillas de cotización.
Deberá tenerse en cuenta que a efectos del estudio de las propuestas, las variantes porcentuales a la cotización serán de tal magnitud que no resulten deformantes de los análisis de precios que se acompañen, al punto de demostrar desproporciones y desviaciones que denoten falta de seriedad en la formulación y que por lo tanto queden en condiciones de rechazo.
La Administración, en el acto licitatorio, o con posterioridad durante el estudio de las ofertas, podrá requerir en plazo perentorio la ampliación de información y especificaciones referentes a las variantes porcentuales de cotización que se hubieren formulado, sin que ello signifique ningún cambio ni deformación en la propuesta.

ARTICULO 11º - **PRESENTACION DE PROPUESTA VARIANTE** : Tal lo expresado en el Artículo 6º, quedará sujeto al Pliego de Condiciones Particulares la autorización al oferente para presentar propuestas que signifiquen una variante a la formulada en el Pliego Oficial, siendo la presentación de la oferta de este último, obligatoria para el proponente.
La presentación se realizará por duplicado, respetando los documentos, formato y dimensiones. Los trabajos escritos serán presentados a máquina y los dibujos de escala apropiada en copias o fotocopias del original. El Pliego Particular podrá exigir en su caso, la presentación del dibujo original en papel transparente del tipo vegetal de 90 gramos con graficación a tinta.
Podrá ser aceptada con escritura manuscrita legible aquella documentación que por su naturaleza impida su mejor concreción a máquina.
La formulación de la variante deberá basarse en los datos y antecedentes del Pliego Oficial aportando las definiciones y estudios complementarios que se consideren necesarios a los fines de la obra y que aseguren su efectiva materialización.
Las variantes aún cuando no representen una alternativa totalmente distinta al proyecto oficial, deberán presentarse completando los análisis de precios de ítem modificados o agregado, cumplimentando iguales requisitos que la propuesta oficial, incluyendo plan de trabajos e inversiones y demás datos.
En todos los casos y también sujetas a otras exigencias explícitas del Pliego Complementario, las variantes deberán acompañar una memoria descriptiva de la propuesta y su fundamento, especificaciones técnicas de trabajos y

materiales a emplear, criterios de calidad y aptitud técnica que lo avale, metodología de control, formas de medición, formas de pago enumerando la totalidad de los trabajos que involucra cada ítem y penalidades. El total de estos requisitos deberá contar con la aprobación del Organismo Comitente antes de la firma del Contrato.
La posible adjudicación de la variante quedará sujeta a que en comparación, signifique una obra de igual calidad o superior a la prevista en el proyecto oficial.

ARTICULO 12º - GARANTÍAS: Para afianzar el cumplimiento de todas las obligaciones, los proponentes y adjudicatarios deberán presentar las siguientes garantías:
a) DE OFERTA: UNO POR CIENTO (1%) del valor del Presupuesto Oficial. La garantía o el comprobante respectivo según el caso será adjuntado a la propuesta.
b) PARA LA CONTRATACION: La garantía señalada en a) será aumentada al CINCO POR CIENTO (5%) del monto adjudicado.

I. Cuando la constitución de la garantía se realice en efectivo, deberá ser depositada en la TESORERÍA GENERAL DE LA PROVINCIA, quien expedirá la constancia con mención del Nº de la Licitación y denominación de la obra para la cual se efectúa el depósito.

II. Cuando el Decreto Reglamentario de la Ley Nº 6351 o este Pliego mencionan "Títulos o Bonos de la deuda pública con cotización en bolsa", se refieren a títulos o bonos emitidos por la Nación o la Provincia de ENTRE RIOS, con cotización oficial en la Bolsa de Comercio de BUENOS AIRES, y se considerarán con un CINCO POR CIENTO (5%) de descuento sobre su valor corriente en plaza al día anterior a la fecha de su presentación, ex-cupón corrido.
En caso de incumplimiento de las obligaciones del oferente, adjudicatario o contratista, el organismo comitente procederá a intimarlo, por nota en el expediente respectivo o telegrama colacionado, para que en un plazo perentorio de TRES (3) días corridos efectivice el importe de la garantía, bajo apercibimiento de realizar directamente la venta de los títulos, siendo a cargo de aquellos los gastos y comisiones que por tal concepto se ocasionen. La Administración procederá a retener la cantidad que corresponda deduciendo de cualquier manera de los certificados a abonar después de dicha notificación.

III. Cuando las garantías se constituyan y/o sustituyan por Fianza Bancaria, además de los recaudos establecidos en el Apartado12º) del Artículo 13º del Decreto Reglamentario de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Entre Ríos, deberán reunir los requisitos y ajustarse a las condiciones que se mencionan a continuación:

a) El Banco se constituirá en fiador liso y llano pagador, con renuncia a los beneficios de división y excusión en los términos del Artículo 2.013 y concordantes del Código Civil**(Hoy Artículos 1583-1587 CCyC).**

b) Individualización de la obra para la cual se extiende la Fianza.

c) Monto de la Fianza.

d) Establecer que en caso de incumplimiento de las obligaciones del oferente, adjudicatario o contratista, según el caso, el Banco se obliga a hacer efectiva la Fianza al Organismo Comitente dentro de los Quince (15) días de serle requerido, sin necesidad de previa constitución en mora, interpelación ni acción previa contra sus bienes, hasta cubrir el monto de la fianza.

e) Fijar que la Fianza subsistirá hasta la recepción provisoria de las obras, excepto en el caso de sustitución del fondo de reparo por ésta, en que tendrá vigencia hasta la recepción definitiva de las obras.

f)Las firmasde los representantes legales del Fiador deberá hallarse certificadas por el Banco Central de la República Argentina.

IV. Cuando las garantías se constituyan y/o sustituyan con seguros de caución, estos deberán concretarse con el INSTITUTO AUTÁRQUICO PROVINCIAL DEL SEGURO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS - I.A.P.S.E.R., y las pólizas, además de los recaudos exigidos en el Apartado 12º) del Artículo 13º del Decreto Reglamentario de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Entre Ríos, deberán reunir las siguientes condiciones:

a) Instituir al SUPERIOR GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS como asegurado.

b) Establecer que los actos, declaraciones, acciones u omisiones del participante en una licitación; adjudicatario o contratista; que actúe como tomador de la póliza, no afectará en ningún caso los derechos del asegurado frente al asegurador.

c) Determinar que el asegurador responderá con los mismos alcances y en la misma medida en que, de acuerdo con la Ley y el Contrato respectivo, corresponda afectar total o parcialmente las garantías respectivas.

d) Establecer que, dictada la resolución administrativa que establezca la responsabilidad del participante, adjudicatario o contratista por el incumplimiento de las obligaciones a su cargo, el asegurado podrá exigir del asegurador el pago pertinente, luego de haber resultado infructuosa la intimación y emplazamiento extrajudicial de pago hecha por telegrama colacionado, no siendo necesario ninguna interpretación ni acción previa contra sus bienes.

e) Estipular que el siniestro quedará configurado, reunidos los recaudos del Inciso anterior, al cumplirse el plazo que el asegurado establezca en la intimación de pago hecha al participante, adjudicatario o contratista; sin que haya satisfecho tal requerimiento, y el asegurador deberá abonar la suma correspondiente dentro de los quince (15) días corridos de serle requerido.

f) Fijar que la prescripción de las acciones contra el asegurador se producirán cuando prescriban las acciones del asegurado contra el participante, adjudicatario o contratista, según el caso, de acuerdo a las disposiciones legales o contractuales aplicables.

ARTICULO 13º - CERTIFICADO DE INSCRIPCION EN LA DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS DE ENTRE RÍOS: Las Empresas que concurran a la presente Licitación, deberán presentar para que sean admitidas sus Propuestas, el Certificado de Capacidad de Contratación Anual (copia certificada) o constancia de haber iniciado el trámite de actualización de Capacidad de contratación anual, otorgado por la DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS DE ENTRE RÍOS, conforme exige la Ley de Obras Públicas y Decreto Nº 112/97 MEOYSP

Este trámite debe ser realizado con una anticipación mínima de Tres (3) días hábiles a la fecha del Acto Licitatorio.-
La Repartición exigirá del presunto adjudicatario, previa al Acto de Adjudicación, la presentación de un nuevo Certificado extendido por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos en el que conste una Capacidad de Contratación Anual actualizada y suficiente no menor al monto que resulte de su oferta y el plazo de la obra expresado en años.
La Adjudicación quedará supeditada a la presentación de este certificado, el cual deberá ser cumplimentado dentro de los Quince (15) días corridosde habérsele exigido por la Repartición. Si transcurrido ese plazo el presunto Adjudicatario no diera cumplimiento, la Repartición se reserva el derecho a desestimar la oferta.-

ARTICULO 14º - PLAN DE TRABAJO E INVERSIONES: El Oferente esta obligado a presentar junto con su propuesta, los Planes de Trabajos e Inversiones a los que se compromete ajustar en correspondencia al estudio realizado para ejecutar la obra dentro del plazo contractual y concordantes entre si de acuerdo al resto de la documentación. En los Pliegos Complementarios de Condiciones se podrán adjuntar planillas tipificadas que regirán como modelo a seguir para la presentación y todo otro detalle que se deba especificar. Deberán incluir aquellas tareas que no reciban pago específico tales como limpieza, replanteo, pruebas finales, etc.
El Plan de Trabajo será presentado en forma de gráfico de barras, e indicación de los porcentajes de unidades físicas a ejecutar por cada período representado para cada ítem o grupo de ítem y por etapas de ejecución simultáneas.
Se consignarán a su vez los porcentajes acumulados.
El Plan de inversiones, con una estructuración similar, dará los porcentajes referidos al total de oferta a certificar para cada ítem y los acumulados para cada período (no se deberá consignar monto alguno). Se acompañará además una curva de inversiones.
El Plan de inversiones deberá contemplar, en su caso, el Plan de Acopio, teniendo en cuenta la incidencia de ingresos y egresos en cada período referido a este concepto. Igualmente, se tendrá en cuenta la incidencia de los anticipos, cuando estos estén específicamente previstos en los pliegos de licitación, tal como lo estipula la Ley de Obras Públicas y su Decreto Reglamentario.

Los planes, una vez aceptados por la Administración, formarán parte de la documentación contractual y no podrán ser modificados por decisión unilateral.
Los ajustes que pudieren producirse por razones justificadas tenderán a mantener la programación inicial.
El Contratista quedará obligado, a solicitud de la Inspección, a presentar nuevos planes que respondan a las modificaciones y los mismos solamente tendrán validez luego de producida resolución fundada en aceptación por parte de la Administración. No serán justificadas las modificaciones que tengan por fin enmendar atrasos en que incurriera el Contratista.
Si la marcha real de los trabajos llevase un ritmo inferior al previsto o no satisficiere las demás condiciones en ellos especificadas, se considerará que el Contratista deja de cumplir las estipulaciones contractuales, lo que quedará sujeto al régimen de moras y multas del presente Pliego, como asimismo al régimen de ajustes del plazo y plan de trabajos.
La aprobación de los planes por parte de la Administración, no la obligan a aceptar responsabilidades si durante la ejecución de las obras, las previsiones efectuadas produjesen inconvenientes de cualquier naturaleza o trajesen aparejadas dificultades para realizar los trabajos con arreglo al Contrato.

ARTICULO 15º - PLAN DE ACOPIOS: El Pliego Complementario de Condiciones, podrá establecer los materiales que el Ente Comitente y/o Contratante autorizará a acopiar. Junto con la propuesta, el Oferente presentará el Plan de Acopio de aquellos materiales que incorpore en esas condiciones, el que deberá estar en concordancia con el Plan de Trabajos previsto desarrollar y en el que se indicará mes por mes las cantidades a incorporar en calidad de acopio. En su caso, el Pliego Complementario de Condiciones podrá establecer los períodos de tiempo en que se efectuarán los acopios.
Las cantidades se ajustarán a lo determinado en los cómputos métricos y planos. Las modificaciones de obra, si existieren, darán lugar a los reajustes correspondientes.
Antes de firmar el Contrato, la Administración aprobará o requerirá las correcciones que fueran necesarias, y una vez prestada la conformidad por parte de la misma, el Plan de Acopio formará parte del Contrato. De igual manera el oferente deberá considerar la correspondencia del Plan de Acopio con el Plan de Inversiones, haciendo notar los acopios y desacopios a certificar, según se especifica en el artículo referente a pagos, aplicando igual criterio cuando hubiere correcciones posteriores al acto licitatorio.
En el caso de no efectuar acopios en la forma prevista, las variaciones de costos que se originen en exceso, no le serán abonadas y solo se reconocerán las variaciones producidas teniendo en cuenta los precios vigentes en las épocas en que debían haberse operado los acopios. Este congelamiento del costo es independiente de las penalidades que puedan corresponder conforme al régimen estipulado en el presente pliego.
Tal lo expresado precedentemente, la parte de obra acopiada queda congelada con la certificación y pago en ese concepto. Los desacopios se realizarán descontando los importes correspondientes, a valores homogéneos, de los valores básicos de certificación, de modo que los desacopios queden concluidos al certificarse los ítems o rubros motivo del acopio.
Una vez establecida la autorización del Organismo Comitente, los acopios que se efectuarán en fábrica, local o propiedad que no fueren del libre y exclusivo uso de la Administración por el tiempo que demande la relación contractual, deberán estar respaldados por fianza bancaria o póliza de seguro de caución, que en caso de incumplimiento del Contratista de las entregas pertinentes en tiempo y forma adecuados, ampare la adquisición por la Administración, a los precios de plaza y a su simple requerimiento de los materiales y elementos acopiados.
Las fianzas o pólizas referidas cumplirán las condiciones establecidas en el Artículo Nº 12 - "Garantías" del presente pliego.
Los textos de las referidas fianzas o pólizas deberán ser redactadas a satisfacción del Organismo Comitente y contendrán la renuncia del fiador o asegurador a los derechos de división y excusión, debiendo además tener vigencia por todo el tiempo que demandare el cumplimiento de las obligaciones contractuales avaladas.
Los pliegos de condiciones particulares podrán establecer un tope para los porcentajes que se autoricen en acopio, referidos éstos a valores básicos del contrato, como asimismo estipular una limitación de plazo para la utilización luego de la certificación, lapso en el cual deberán realizarse los desacopios.

ARTICULO 16º - **ACTO LICITATORIO**: En el lugar, día y hora establecidos en los avisos o en el día hábil siguiente, a la misma hora, si aquel resultare inhábil, se dará comienzo al Acto de la Licitación, en presencia del Escribano Público delegado de la ESCRIBANÍA MAYOR DE GOBIERNO.
Antes de procederse a la apertura de las presentaciones, podrán los interesados pedir o formular aclaraciones relacionadas con el Acto, pero iniciada dicha apertura, no se admitirán nuevas aclaraciones.

A continuación se procederá a la apertura de los **Sobres Nº 1 - exteriores -,** verificando si la documentación presentada se ajusta a las disposiciones establecidas en la Ley, normas complementarias y los Pliegos, declarando la inadmisibilidad de aquellas que no reúnan los requisitos necesarios, hecho lo cuál se iniciará la apertura de los **Sobres Nº 2 - propuestas económicas,** leyéndose las ofertas en voz alta en presencia de los concurrentes.

Acto seguido, si los hubiera y **si estuviera contemplado**, se procederá a la apertura de los sobres que contengan **Variantes.**

Los proponentes, podrán efectuar asimismo las observaciones que estimen pertinentes, las que deberán ser concretas y concisas, ajustadas estrictamente a los hechos o documentos relacionados en el momento que se formulen. Las expresarán en forma verbal y constarán en el Acta, resolviéndose conjuntamente con la Licitación.
De todo lo actuado, se suscribirá un Acta, dejándose constancia de los nombres de los proponentes y de las presentaciones rechazadas si las hubiere, expresando a quienes pertenecen y las causas del rechazo.
Terminada esta operación se dará lectura al Acta, la cual será firmada por la persona que haya presidido, funcionarios presentes, proponentes y demás personas que deseen hacerlo.

ARTICULO 17º - ANTICIPOS: De acuerdo a lo establecido en el Artículo Nº 14 del Decreto Ley de Obras Públicas Nº 6351, ratificada por Ley Nº 7495, y su Decreto Reglamentario Nº 958/79 SOySP, el Organismo Comitente podrá autorizar el anticipo de fondos al Contratista, lo que deberá constar expresamente en los Pliegos de Condiciones Particulares de la Licitación, no debiendo exceder del treinta por ciento (30%) del monto contratado.
Su amortización se realizará sobre los certificados de obra o acopio a emitirse, aplicando a su monto nominal un descuento en porcentaje igual al del anticipo.
El otorgamiento del anticipo para ser efectivizado, deberá previamente ser afianzado en su totalidad por una garantía a satisfacción del Comitente y conforme a lo establecido por el Artículo 12º del presente Pliego.

CAPÍTULO III - DE LA ADJUDICACIÓN Y CONTRATO -

ARTICULO 18º - MANTENIMIENTO DE LAS PROPUESTAS: Si el proponente desistiese de su oferta antes de vencido el plazo de SESENTA (60) días corridos desde la fecha de la Licitación, perderá el depósito en concepto de garantía de oferta efectuado al presentar su propuesta.
Transcurrido este plazo sin que la Administración se haya expedido y el oferente no hubiese expresamente antes desistido de su oferta, el mantenimiento se prorroga automáticamente por Treinta (30) días más.
El proponente que en el período de estudio de las ofertas no diera cumplimiento al suministro de los datos que le sean solicitados por la Administración dentro de los plazos que esta le fije, se considerará que retira su oferta y de acuerdo con lo especificado en el Artículo 20º de la Ley 6351 de Obras Públicas, perderá el depósito en beneficio de aquella.

ARTICULO 19º - ADJUDICACIÓN : La adjudicación se hará a la oferta más conveniente de aquellas que se ajustaren a las bases y condiciones de la licitación. La Administración tendrá en cuenta la incidencia y análisis de todos los requisitos exigidos en la presentación; al momento de calificar las ofertas presentadas se seguirá la metodología prevista por el Decreto Nº 4381/88 MGJOYSP y normas reglamentarias Resoluciones Nos. 2229/88 MGJOYSP y 647/92 MEOYSP y Ley Provincial Nº 9353.
El menor precio no será factor exclusivamente determinante de la decisión.

La circunstancia de haberse presentado una sola oferta, no impedirá la adjudicación si se la considera conveniente. En

aquellos casos que dos o más ofertas resulten igualmente convenientes se llamará a mejora de precios entre oferentes en paridad de condiciones, dentro del plazo de mantenimiento de las ofertas. La solicitud de mejora de precios se llevará a cabo en las mismas condiciones que establece la Ley de Obras Públicas y el Decreto Reglamentario, aplicando tambiénlas normas allí previstas si existiere nueva paridad, ya sea el caso de Licitación Pública. Licitación Privada o Concurso de Precios.

El Organismo Comitente podrá rechazar todas las propuestas mediante decisión suficientemente fundada, sin que ello cree derecho a favor de los proponentes ni obligaciones a cargo de aquel.
Si antes de resolver la adjudicación, dentro del plazo de mantenimiento de la oferta, ésta fuera retirada sin el consentimiento de la Administración el oferente perderá el depósito de garantía en beneficio de aquel. En este caso el comitente podrá, sin recurrir a un nuevo llamado, adjudicar a otro proponente en los términos previamente citados en el presente Artículo y comunicará el hecho a la Dirección General de Registro de Constructores de Obras Públicas y Variaciones de Costos para la aplicación de sanciones pertinentes.
Cuando el adjudicatario hubiese incluido en su propuesta alteraciones que no se ajusten a los Pliegos de Condiciones sin ser advertidos en la adjudicación, no podrá argumentar que su propuesta haya sido aceptada con la variante introducida subrepticiamente, quedando sujeto a la aplicación de las bases de la licitación.
La notificación de la adjudicación será diligenciada dentro del plazo de mantenimiento de la propuesta, sin que pueda en ningún caso exceder de los cinco (5) días corridos de resuelta la licitación y se realizará en forma fehaciente en el domicilio constituido, bajo constancia del cumplimiento de esta formalidad en el expediente respectivo. La adjudicación se tendrá por notificada desde el día siguiente en que se practique esta diligencia.
El adjudicatario deberá cumplir las diligencias requeridas para la firma del contrato. El incumplimiento que impida satisfacer la concreción de la firma del contrato en el plazo establecido, dará lugar a la pérdida del depósito de garantía de la oferta, sin perjuicio de las prescripciones previstas en la Dirección General de Registro de Constructores de Obras Públicas y Variaciones de Costos o Nacional si correspondiere.

ARTICULO 20º - CONTRATO: Dentro de los veinte (20) días corridos, a partir de la fecha de notificación de la adjudicación, el adjudicatario deberá integrar la garantía del cinco por ciento (5%) del monto a contratar y queda obligado a firmar el Contrato para la ejecución de las obras dentro de los treinta (30) días corridos a partir de aquella fecha, en un todo de acuerdo con lo establecido en el Artículo 21º de la Ley Nº 6351 y concordante Decreto Reglamentario.
La Administración podrá prorrogar dichos términos por causa justificada. Si el adjudicatario no se presentare, no afianzare o se negare a firmar el Contrato en la forma y tiempo establecido, perderá el importe de la Garantía de la propuesta en beneficio de la Administración y además se comunicará tal hecho al Dirección General de Registro de Constructores de Obras Públicas y Variaciones de Costos a sus efectos.

Así también previo a la firma del Contrato la Empresa adjudicataria de la obra licitada, deberá dar cumplimiento estricto a los requisitos exigidos por el Decreto Nº 5908/98 MEOYSP - ART. 3º: Constancia de inscripción en el Registro de Profesionales con la Especialidad de Higiene y Seguridad en el Trabajo y el Programa de Higiene y Seguridad en el Trabajo para la obra, conforme Decreto Nº 911/96 PEN y Resoluciones Nº 231/96 SRT y 51/97 SRT, rubricado por el profesional habilitado.-

Firmado el Contrato, el Contratista no podrá constituir sobre él fideicomiso, transferirlo ni cederlo, en todo o en parte a otra persona física o jurídica ni asociarse a ella para su cumplimiento, sin autorización y aprobación previa de la ADMINISTRACIÓN.

La ADMINISTRACIÓN entregará sin cargo en el acto de la firma del Contrato, dos juegos completos de la documentación oficial de la obra.

En caso de solicitarse mayor número que el indicado precedentemente, el Contratista deberá abonar por cada nuevo legajo completo, el importe establecido en las cláusulas particulares para la venta de estos, en el llamado a Licitación y por cada copia de plano suelto, el sellado que fije la Ley de Sellos.

ARTICULO 21º - DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA DE OFERTA: Una vez vencido el plazo de mantenimiento de las ofertas determinado en el Artículo 18º el depósito de garantía será devuelto al proponente que lo solicite cuando el retiro de las ofertas tenga efecto según la disposición citada y deberá cumplirse dentro de los Treinta (30) días corridos. El Organismo Comitente procederá de oficio para aquellos que no lo solicitaron, a devolver los depósitos dentro de los diez (10) días corridos de resuelta la adjudicación al domicilio denunciado en la Licitación.

ARTICULO 22º - AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA DEL CONTRATO: Cuando se encomienden modificaciones o alteraciones que impliquen aumento del monto del Contrato, el Contratista, dentro de los diez (10) días corridos de notificado de la alteración o modificación, deberá ampliar la garantía contractual en un todo de acuerdo con el Artículo 12º del presente.

ARTICULO 23º - ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES: En caso de aparecer discrepancias o contradicciones entre los diferentes documentos contractuales, prevalecerá el criterio fundado de la concreción de la obra tal como se infiere del análisis lógico de su descripción física, los objetivos de la misma y del tiempo de normal utilidad que deberá prestar. Al efecto se aplicará el siguiente criterio: 1) Si hay errores evidentes, estos serán corregidos donde se encuentren; 2) Si este procedimiento no es aplicable, los documentos contractuales primarán según el orden asignado a continuación:

1. Ley de Obras Públicas.
2. Decreto Reglamentario de la Ley de Obras Públicas.
3. Contrato.
4. Pliego Complementario de Condiciones (incluyen aclaraciones, normas o instrucciones que la Administración hubiere hecho conocer por escrito a los proponentes antes de su oferta y en las formas previstas en el presente Pliego).
5. Pliego General de Condiciones Único.
6. Pliegos Complementarios de Especificaciones Técnicas (incluyendo aclaraciones, normas o instrucciones dadas a conocer en igual forma a lo expresado en el Nº 4).
7. Pliego General de Especificaciones Técnicas.
8. Planos tipo.
9. Planos de detalle.
10. Planos Generales.
11. Cómputos.
12. Presupuestos.
13. Memoria Descriptiva.

En la lectura de los planos, cuando la discrepancia apareciese entre la dimensión apreciada a escala y la expresada en cifras, primará esta última.

Las notas y observaciones en los planos y planillas priman sobre las demás indicaciones en los mismos y se consideran como especificaciones complementarias.

CAPÌTULO IV - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS -

ARTICULO 24º - EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE ACUERDO A SU FIN: La ejecución de la obra deberá ajustarse estrictamente a lo estipulado en los documentos contractuales, sin introducir modificaciones que no estén debidamente autorizadas por la Inspección.

Si los trabajos a ejecutar requiriesen sistemas, marcas, equipos, productos o procedimientos patentados, la Contratista en su oportunidad deberá demostrar a satisfacción del Comitente que posee los títulos o las licencias que lo autorizan para emplear dichos sistemas, marcas, o procedimientos patentados.
El Contratista ejecutará los trabajos de tal manera que resulten enteros, completos y adecuados a su fin, en la forma establecida en los planos, especificaciones y los demás elementos del contrato y en un todo de acuerdo a las exigencias de los Organismos Especializados que sean reconocidos por la Administración y verificados por la Inspección (servicios de obras sanitarias, gas, electricidad, reglamentaciones municipales, etc.).
Queda establecido que, siendo las exigencias normadas por los Organismos Especializados las mínimas que deben reunir las obras, el Contratista estará obligado a ejecutar dentro del precio contratado y sin que implique adicional alguno, todo trabajo resultante del cumplimiento de aquellas, aún cuando los planos y especificaciones del contrato carecieran de detalles sobre las mismas o que, consignándose éstas, su previsión no alcance a cumplir o se oponga a lo reglamentario.
Para el caso que las exigencias o detalles contenidos en las especificaciones y planos superasen las mínimas reglamentarias de los Organismos Especializados, el Contratista deberá inexcusablemente respetar y ejecutar lo establecido en las primeras, quedando expresamente aclarado que no está autorizado a reducirlas o modificar el proyecto por propia decisión hasta el límite de la reglamentación, aunque fuese respaldada por el organismo respectivo.
En caso contrario, queda obligado a reconstruir los trabajos a su costo y cargo, a simple requerimiento por orden de servicio.
En caso que el contratista solicite y obtenga de la Inspección, la aprobación a una modificación de este carácter queda obligado a reconocer la economía resultante de emplear la variante reglamentaria, la que deberá proponer anticipadamente a la decisión y ejecución del trabajo.
El Contratista es responsable de cualquier reclamo o demanda que pudiera originar la provisión o el uso indebido de implementos o sistemas de construcción patentados.
Los procedimientos constructivos que se describan en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares podrán ser de carácter orientativo, pudiendo el contratista proponer el método de trabajo que juzgue más conveniente, adecuado a las posibilidades del equipo autorizado para la ejecución.
La metodología será aprobada por la Administración y deberá garantizar la obtención de la calidad exigida en el proyecto y normas afines indicadas en la documentación de la obra.

El Contratista estará obligado a modificar total o parcialmente la técnica constructiva, cuando esta última origine fallas que comprometan el buen comportamiento futuro del ítem específico o de la estructura u otro trabajo complementario involucrado en el ítem previsto que se lleve a cabo, previa comunicación fehaciente a la Administración y autorización por parte de ésta. Las modificaciones que den lugar a diferencias con la descripción del proyecto o documentación de base para formular la oferta, dará derecho al Contratista a solicitar la fijación de nuevo precio en el ítem en cuestión.

ARTICULO 25º - INICIACIÓN DE LA OBRA: La obra deberá tener fecha de iniciación dentro de los Treinta (30) días corridos a contar desde la fecha de la firma del Contrato y la comunicación de la Administración al Contratista deberá realizarse con diez (10) días de anticipación a la fecha de iniciación que se fije.
En la fecha indicada la Inspección efectuará la entrega al Contratista del total de los terrenos necesarios para los trabajos a ejecutar, incluyendo las instalaciones y áreas para obrador que estén incluidas en las condiciones contractuales establecidas.
Asimismo con la presencia del Contratista o de su Representante Técnico si éste estuviese debidamente autorizado, se realizarán las tareas de replanteo, estableciendo marcas, señales, puntos fijos de referencia, etc.; que el Contratista quedará obligado a conservar por su cuenta y que servirán de base al replanteo de detalle sujeto a la marcha de la obra y planos del proyecto. La remoción de los mismos deberá ser comunicada a la Administración con la debida anticipación. Para el caso de marcaciones oficiales corresponderá igual criterio y deberá efectuarse la notificación con sesenta (60) días corridos de antelación.

A efectos de la iniciación de la obra en la fecha establecida, se labrará un Acta por triplicado con la firma de las partes, entregando una de las copias al Contratista.
El suministro de los elementos necesarios y los gastos que se originen por las operaciones del replanteo serán por cuenta del Contratista, quedando comprendido los materiales, útiles, mano de obra, etc. que involucren las tareas; como asimismo la revisión de los replanteos de detalles que la Administración considere conveniente realizar.
Cuando por circunstancias especiales no fuese posible efectuar el replanteo total de la obra, se efectuará un replanteo parcial de los trabajos. Los pliegos particulares establecerán el lapso del plazo contractual en que deberá ser completado totalmente el replanteo.
Si el replanteo no fuese completo dentro de los términos contractuales, por causas no imputables al contratista, este tendrá derecho a requerir:
a) Ampliación del plazo contractual, siempre que demostrase que con ello se le ha obstaculizado la normal prosecución de los trabajos según un plan proporcionado a la naturaleza e importancia de la obra y el plazo contractual.
b) Resarcimiento de mayores gastos, siempre que demostrase fehacientemente los daños o perjuicios materiales ocasionados por no haberse completado el replanteo en el término establecido.
Todos los replanteos serán refrendados con un Acta por triplicado donde constará su ejecución con arreglo al legajo del Proyecto, siendo firmado por la Inspección y el Contratista o su Representante Técnico que estuviese debidamente autorizado.
Las observaciones que deseare formular el Contratista, relacionadas con la iniciación de la obra y replanteos, y que pudieran dar lugar a reclamos, deberán constar al pie del Acta en forma de reserva, sin cuyo requisito no se considerará válido reclamo alguno. Todo reclamo relacionado con las reservas efectuadas en dicha Acta, deberá presentarse dentro de los veinte (20) días corridos posteriores a su firma. Vencido este plazo, el contratista perderá los derechos respectivos y se tendrá por no efectuada la reserva.
El plazo contractual, se contará a partir de la fecha del primer acto de iniciación de los trabajos, tal el contenido del plan de los mismos y de la documentación contractual.
Si el Contratista o su Representante autorizado, no concurriese al acto de iniciación de los trabajos, se fijará una nueva fecha con diez (10) días corridos de anticipación. Si tampoco concurriese a esta segunda citación y no mediando causas justificadas a exclusivo juicio de la Administración, que le hubieren impedido asistir, o si habiendo concurrido se negare a firmar el Acta que se labrará por tal motivo, con la certificación de testigos o autoridades competente; se considerará que el Contratista ha hecho abandono de la obra contratada, pudiendo en este caso la Administración, declarar rescindido el contrato con las penalidades que correspondan.
Se deja establecido que atento a los plazos que fija la Ley de Obras Públicas como causal sujeta a rescisión del contrato, los trabajos deberán dar comienzo dentro del plazo máximo de Treinta (30) días corridos a partir de la fecha del acto de iniciación de la obra, quedando entendido que el plazo contractual no sufrirá ninguna ampliación en virtud de lo precedentemente expuesto.

ARTICULO 26º - LIBROS Y PLANILLAS A LLEVAR EN LA OBRA: Los libros y planillas que deberán obligatoriamente llevarse, serán:

1. Libros de Actas y de Órdenes de Servicio.
2. Libro de Pedidos y Reclamos del Contratista.
3. Libro Diario.
4. Libro de Movimiento de Materiales.
5. Libro de Sueldos y Jornales.
6. Planilla de Productividad de Equipos.

Estos Libros y Planillas deberán ser provistas por el Contratista y a su cargo, antes del acto de iniciación de la obra, siendo su presentación un requisito obligatorio para el desarrollo del Plan de Trabajos.

Todos estos libros y planillas deberán permanecer en la Obra y, con excepción del libro de sueldos y jornales, los restantes tendrán dos (2) hojas móviles y una (1) fija. El formato de los mismos será de tamaño IRAM A4- deben tener numeración correlativa comenzando con 01 y estar membretados con "nombre de la obra" y "nombre del contratista".-
El Libro de Pedidos y Reclamos del contratista y el de sueldos y jornales, quedará en poder del contratista o su Representante Técnico y los restantes en poder de la Inspección.

ARTICULO 27º - CONDUCCIÓN DEL TRABAJO - REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA: El Contratista podrá asumir personalmente la conducción del trabajo, siempre que posea título habilitante a tal efecto, expedido o revalidado por Universidad Nacional o por Escuelas Industriales o Técnicas, según se exija en el Pliego Complementario de Condiciones y siempre que tenga antecedentes que satisfagan al Organismo Comitente por su intervención en obras similares. Asimismo deberá estar inscripto en el Colegio de Profesionales correspondiente, o sea en el Ente Delegado que regule la matrícula de la profesión específica en la Provincia de Entre Ríos. Cualquier otra circunstancia especial por el tipo de licitación de que se trate, será establecida en el Pliego Complementario de Condiciones.
En el caso que no llene el Contratista esos requisitos, las obras deberán ser conducidas por un Representante Técnico del mismo que cumpla esas exigencias. El Representante se entenderá con la Inspección y ejercerá las atribuciones y responderá por los deberes del Contratista, no pudiendo discutir este último la eficiencia o validez de los actos que hubiere ejecutado el Representante Técnico, sin perjuicio de las acciones personales que contra éste pudiera ejercitar.
La designación de dicho Representante Técnico deberá merecer la aprobación del Organismo Comitente antes de la iniciación de los trabajos. La aceptación de la oferta de licitación no implica la aceptación del Representante Técnico designado en ella. El mismo se considerará autorizado para actuar en las mediciones mensuales y final, como asimismo suscribir las fojas de mediciones correspondientes.
El Contratista deberá dejar expresamente aclarado si aquel, además, queda autorizado para suscribir las actas de replanteo y los certificados de pago, debiendo extender a estos efectos el poder correspondiente.
El Representante Técnico, gestionará y firmará las modificaciones de obra, los análisis de precios, y en general todas las presentaciones que dieran lugar a tramitaciones de carácter técnico, con presencia en las acciones de este tipo que se realicen, tales como: replanteos, pruebas y ensayos de materiales, operaciones especiales en la topografía de terrenos o lechos de ríos, colocación de materiales o elementos especiales para la obra de que se trate, etc.; debiendo firmar las actas que se conforman por esas tareas.
El Contratista, o en su caso el Representante Técnico, deberá residir en la obra o en sus proximidades durante su ejecución, debiendo estar presente en la misma en forma permanente, ya que es responsable de su conducción. Toda inasistencia deberá justificarse por escrito ante la Inspección y ésta podrá aceptar o rechazar las causales aducidas, debiendo dejar constancia de lo dispuesto mediante Orden de Servicio y su correspondiente asiento en el Libro Diario de la Obra.
El Representante Técnico podrá designar excepcionalmente, para el caso de ausencia breve debidamente justificada y con la conformidad de la Administración, un sustituto con facultades suficientes para recibir ordenes de la Inspección y adoptar las disposiciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, de modo tal que no se resienta la marcha de la obra. En ningún caso dicho sustituto podrá observar planos y ordenes impartidas por la Inspección siendo ello facultad exclusiva del Contratista o su Representante Técnico. Toda notificación hecha al sustituto, en ausencia del Contratista y del Representante Técnico, tendrá el mismo valor que si se hubiera formulado a aquellos.
Para casos especiales y según las características de la obra que así lo justifiquen; en relación a su complejidad, volumen, etc.; podrán plantearse excepciones que constarán en el Pliego Complementario de Condiciones.
La Inspección de obra podrá ordenar al Contratista el reemplazo del Representante Técnico o del sustituto por causas justificadas a juicio de la misma.
No podrán actuar en representación del Contratista, Profesionales o Técnicos que hayan sido empleados en la Administración Pública hasta después de haber transcurrido el plazo mínimo de un (1) año desde la fecha de cesación de sus servicios.

ARTICULO 28º - CONTRALOR DE OBRA - ORDENES DE LA INSPECCIÓN - PEDIDOS DE CONTRATISTA: La supervisión de las obras estará a cargo del Comitente, Organismo encargado de designar el Profesional que cumplirá con las funciones de Inspector de obra a las cuales la Contratista facilitará ampliamente su cometido y a cuyo efecto se le hará conocer los nombres de las personas correspondientes.

La Inspección de las obras estará a cargo del personal habilitado para tal fin por el Organismo Comitente, debiendo el Contratista facilitar a dicho personal la completa vigilancia y control de los trabajos "in situ" o en fábrica. La inobservancia de esta obligación, hará pasible al Contratista de las sanciones que la Administración resuelva aplicar, conforme a los Artículos que estipulen las multas y los antecedentes para las futuras contrataciones.

Las obligaciones del contralor de la obra por parte de la Inspección no disminuirá o eximirá de responsabilidades al Contratista, en cuanto al seguimiento del proyecto y cálculos de estructuras y de omisiones, accidentes, daños, contratiempos, siniestros, utilización de materiales, enseres, marcas, patentes, reclamaciones de terceros, etc.

El contratista y su personal cumplirán las instrucciones y órdenes impartidas por la Inspección, comprendiendo ésta todas las personas autorizadas para dar órdenes en tal carácter.

La inobservancia de esta obligación o los actos de cualquier índole que perturben la marcha de la obra, harán pasible al culpable de su inmediata exclusión. Serán imputables al Contratista las multas correspondientes, pudiendo en su caso configurar causales previstas para la rescisión del contrato.

La comunicación de la Inspección al Contratista deberá realizarse mediante la emisión de Ordenes de Servicio, exclusivamente.

Las Órdenes de Servicio emitidas por la Inspección, serán consignadas cronológicamente en el Libro de Ordenes, por triplicado, foliado, sellado y rubricado.

Las enmiendas y raspaduras deberán ser debidamente salvadas. Toda Orden de Servicio deberá ser firmada por el Contratista o su Representante Técnico en el momento de su presentación, no siendo admisible negativa alguna para recibirla. Ante cualquier observación o discrepancia que el contratista crea pertinente manifestar, se dejará constancia de reserva en el momento de la firma. En el perentorio plazo de diez (10) días corridos,dichas observaciones deberán ser fundadas mediante Nota de Pedido expresa, para que el Organismo Comitente pueda tomar decisión al respecto. Vencido dicho plazo, caducará todo derecho sobre la reserva manifestada, quedando firme la orden emanada.

No obstante ello, se establece que toda Orden de Servicio está comprendida dentro de las estipulaciones del Contrato y el Contratista está obligado a cumplimentarla dentro del plazo determinado para ello, a pesar de las observaciones que pudiera haber formulado.

Las comunicaciones del Contratista a la Inspección, que se requieran para observar, aclarar, y/o definir detalles de ejecución de los trabajos y demás actos o circunstancias que hagan a la marcha normal de los mismos, quedarán fehacientemente documentados mediante Notas de Pedido dirigidas a aquella, cronológicamente consignadas en un Libro de Notas, por triplicado, foliado, sellado y rubricado, que se guardará en las oficinas del obrador de la Contratista.

Las enmiendas o raspaduras deberán quedar salvadas antes de la presentación.

Cuando el Contratista necesite dibujos de detalles y diagramas, los deberá solicitar o presentar los suyos para aprobación con una anticipación mínima de treinta (30) días corridos con respecto a la fecha de su utilización en la obra.

Las reclamaciones del Contratista deberán ser interpuestas por Nota de Pedido dentro de los tres (3) días de producido el hecho o circunstancias que las motive, salvo aquellas para las cuales se establezcan expresamente plazos especiales en otras partes del presente Pliego o del Pliego Complementario de Condiciones.

Para su posterior consideración, el Contratista queda obligado a fundamentarlas con determinación de causas y/o valores, en el plazo perentorio de quince (15) días corridos, perdiendo todo derecho a reclamaciones posteriores, quedando sujeto a perder la instancia de consideración por parte de la Administración.

El contratista conservará en la obra una copia de la documentación contractual a efectos de facilitar el contralor e inspección de los trabajos, incluido las planillas de medición actualizadas que deberán ser por triplicado, salvo que por pliego particular se requiera mayor cantidad. Igualmente los pliegos particulares de condiciones podrán requerir otros elementos a proveer por el Contratista y a su cargo, tales como fotografías, gráficos u otros indicativos de las etapas de la obra.

Las razones emergentes que den motivo al trabajo en horas extras por parte del Contratista, deberán notificarse a la Inspección, con una antelación no menor a veinticuatro (24) horas, para solicitar la supervisión y control respectivo. El pago de las horas extras al personal afectado para tal fin, será por cuenta del Contratista y se calcularán de acuerdo a la categoría o remuneración que tenga en relación al organismo Comitente. –

ARTICULO 29º - ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LEYES LABORALES IMPOSITIVAS, FISCALES Y/O PREVISIONALES: El Contratista estará obligado al cumplimiento de las leyes laborales, previsionales, impositivas, de seguros contra accidentes de trabajo, FONAVI, actualización del legajo técnico de Higiene y Seguridad, Ley Nº 24557 de Riesgos de Trabajo, Ley Provincial Nº 4035, etc., y las que en adelante se dicten.-

Sin perjuicio de que toda Infracción en el incumplimiento de estas obligaciones podrá considerarse negligencia grave y pasible de la aplicación del Inciso e) del Articulo Nº 73 de la Ley de Obras Públicas Nº 6351, como así también su incumplimiento dará lugar a la aplicación de lo especificado en la 2da. Parte del Articulo Nº 56 de la Ley de Obras Públicas Nº 6351.-

Atento a ello la Administración podrá exigir al Contratista en forma previa a la emisión de certificados de obra, la presentación de comprobantes que acrediten el cumplimiento de las obligaciones citadas y el pago de salarios respectivos. Con ese fin requerirá el cumplimiento por medio fehaciente, en un plazo de cinco (5) días corridos, bajo apercibimiento de suspender la emisión de los certificados.

Los certificados que queden sujetos a su emisión por demoras en el incumplimiento de lo dispuesto anteriormente, no serán objetos de pagos de intereses previstos en las normas Reglamentarias de la Ley de Obras Públicas, por aquellos períodos de mora ocasionados por el incumplimiento del contratista.
La aplicación de lo estipulado precedentemente queda supeditado a las reglamentaciones de la Ley de Obras Públicas vigentes al momento de la firma del Contrato.
Si la inspección verificara que el pago a los obreros y el cumplimiento de las leyes laborales no se efectuase en la forma establecida en las disposiciones vigentes, el Contratista se hará pasible de las multas previstas en las condiciones de este Pliego, y/o del Pliego Complementario pudiendo la Administración abonar directamente al personal obrero los jornales adeudados y practicar los depósitos no integrados por cuenta del Contratista o Subcontratista que correspondiera y con cargo a los créditos que pudiese tener el primero de ellos.
El Contratista no podrá impugnar los pagos que se realicen cuando no haya suministrado a la Inspección la documentación necesaria para liquidarlos, llevada en forma legal.
Pago del Personal:
Previo a la emisión del Certificado, se deberá presentar la nómina del personal que se desempeñe en la obra con los jornales, abonados y copias de las boletas de depósito de cargas sociales, pagadas, según lo prevé la Ley. Dicha nómina deberá contener:
a) Apellido y nombre del obrero.
b) Documento de identidad.
c) Domicilio.
d) Categoría.
e) Número de Inscripción Caja de Jubilaciones.
f) Número de Inscripción para aporte del Fondo de Desempleo.

ARTICULO 30º: SALARIO DEL PERSONAL OBRERO –

El Contratista deberá mantener al día el pago del personal que emplea en la obra.-

El jornal que el Contratista y sus Subcontratistas abonen al Personal Obrero mayor de dieciocho (18) años, que ocupen en la obra, no podrá ser inferior al jornal básico que para cada categoría fijen las disposiciones legales en vigencia.-

El Contratista está obligado a pagar quincenalmente en moneda nacional de curso legal a todo el personal que trabaje en la obra, en tabla y mano propia, con toda puntualidad y sin descuento alguno, salvo los autorizados expresamente por leyes vigentes o mandatos judicial y deberá mantener permanentemente al día el libro de sueldo y jornales que establece el Articulo Nº 56 de la Ley Nº 20774.-

El Contratista será el único responsable ante la Administración por el pago de los obreros que hubiesen trabajado en la obra sin excepción alguna.- La Administración podrá abonar por cuenta del Contratista los haberes impagos del personal obrero que se presentase en reclamación y cuya legalidad resultare de constancia fehacientes.-

ARTICULO 31º - NACIONALIDAD Y PROCEDENCIA DEL PERSONAL OBRERO: El origen del cien por ciento (100 %) de la mano de obra no especializada y el cincuenta por ciento (50%) de la mano de obra especializadadeberán sernaturales de Provincia o fuera de ella con dos (2) años de residencia en la misma. Todo personal deberá conocer y utilizar en la obra el idioma nacional.-

ARTICULO 32º - CONTRATACION DE SEGUROS: Las Empresas Contratistas deberán indefectiblemente contratar con el Instituto Autárquico Provincial del Seguro de Entre Ríos - I.A.P.S.E.R..- los seguros de caución que constituyan por el cumplimiento de sus obligaciones, como por ejemplo: Garantía de Oferta, Garantía de cumplimiento de Contrato, Anticipo Financiero, Sustitución de Fondo de Reparo.
Para proceder al replanteo de las obras será condición ineludible la acreditación por parte del Contratista de las obligaciones precedentes.
El cumplimiento de estas obligaciones o la mora en el pago de los premios que correspondieran a los seguros, impedirá el perfeccionamiento de órdenes de pago por certificados de obra aprobados.
Al procederse a la recepción definitiva de las obras, el Contratista deberá acreditar mediante constancia expedida por el IAPSER, el libre deuda de los premios devenidos a esa fecha correspondientes a los seguros contratados con esa entidad como requisito previo a la devolución de las garantías que se hubieran constituido por el cumplimiento de sus obligaciones.

ARTICULO 33º - MEDIDAS DE SEGURIDAD: La vigilancia continua de la obra quedará bajo la responsabilidad del contratista, a efectos de prevenir robos o deterioros de los materiales y partes componentes u otros bienes propios o ajenos. Este servicio permanente será hasta la recepción definitiva. La administración se reserva el derecho de suspender el servicio de vigilancia con posterioridad a la recepción provisoria de la obra, en cuyo caso el Contratista quedará eximido de daños o perjuicios atinentes a la falta de la misma, quedando siempre sujeto a responder por la garantía de los trabajos ejecutados y de su responsabilidad por las tareas complementarias que deba realizar en ese período.
El Contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para evitar accidentes, colocando cercos, barreras, letreros indicativos u otros medios eficaces, teniendo en cuenta al efecto las disposiciones en vigencias.
Asimismo deberá evitar la interrupción o el entorpecimiento del libre tránsito o del uso de servicios o infraestructuras en la zona de los trabajos, dando alternativas de solución a las instalaciones que pudieran afectarse.
Queda establecido que el contratista no tendrá derecho a reclamo ni indemnización alguna por parte de la Administración en concepto de daños y perjuicios producidos por el tránsito público de la obra, siendo el único responsable por accidentes atribuibles al estado de las señalizaciones, barreras, elementos de seguridad, etc.; ya sea por deficiencias, sustracciones o roturas.
El Contratista deberá extremar las medidas de precaución para evitar incendios en las obras durante su ejecución y mientras sea responsable de la vigilancia; disponiendo a tal efecto de los elementos apropiados, sujeto a lo que estipulen las reglamentaciones en vigencia en relación al tipo de obra y lugar de realización.
El Contratista debe probar para eximirse de responsabilidad de que el siniestro se produjo por caso fortuito o fuerza mayor.-

Para el caso de trabajos en edificios, instalaciones o infraestructura en funcionamiento, los pliegos complementarios establecerán las condiciones en que deberán desarrollarse las obras.

ARTICULO 34º - MATERIALES A EMPLEAR EN LA OBRA: Todo lo relacionado con el abastecimiento, aprobación, ensayos y pruebas de los materiales, se regirá por lo dispuesto en los pliegos de especificaciones técnicas o documentación anexa que complemente los mismos.
En caso de utilizarse materiales, elementos y sistemas constructivos patentados y/o certificados de aptitud técnica otorgados por organismos oficiales competentes, la recepción se regirá de acuerdo a los ensayos y pruebas requeridas en la oportunidad del otorgamiento de dichas constancias oficiales.
El contratista deberá asegurar en la obra la cantidad necesaria de materiales para cumplir con el plan de trabajos fijado, usando métodos de aplicación y enseres apropiados, quedando sujeto a las directivas que imparta la Inspección. La no observación o falta de directiva por parte de ésta en cualquier etapa de la obra no eximirá al contratista de su responsabilidad para la ejecución de cualquier trabajo en condiciones normales, reglamentarias y en el tiempo previsto.
Los materiales deberán ser nuevos, sin uso, aptos para su fin, de acuerdo a los requerimientos de los pliegos y a las características declaradas en planillas o folletos de datos que garanticen el producto; debiendo ser aprobados por la Inspección sin perjuicio de ello, por vía de excepción y mediante autorización escrita, podrá disponerse la aceptación de materiales usados que permitan llegar a una opinión favorable, sujeto al ajuste de precios más conveniente a la Administración. Aquellos casos que no se estimasen de aplicación por vía de esta excepción, serán de rechazo inapelable.
Cuando algún material o artefacto deba ajustarse a un tipo o muestra determinada, se entenderá que ellos servirán para efectuar comparaciones, pudiendo el Contratista suministrar aquellos que sean equivalentes, a exclusivo juicio de la Administración.
Las muestras de materiales serán depositadas en obra con la suficiente antelación, para aquellos casos en que la Inspección deba efectuar examen y aprobación que sirvan de base comparativa para el resto del abastecimiento en los ítems correspondientes.
Cuando no se establezcan otros plazos en documentación complementaria, la comunicación de la aceptación o rechazo de materiales será de ocho (8) días corridos para los que se inspeccionen en obra. Serán de treinta (30) días corridos, más los necesarios para el envío de muestras, en aquellos que deban estudiarse en laboratorios autorizados.
La aprobación inicial no impedirá el rechazo de materiales inapropiados constatados en muestras de las obras o partidas de acopio.
Cuando la documentación contractual exija la utilización de productos o materiales de fabricación exclusiva, el Contratista quedará eximido de la responsabilidad por las deficiencias que originen los mismos, debiendo al afecto, ajustar su utilización a las condiciones técnicas estipuladas en folletos y/o certificados de aptitud técnica con descripciones ilustrativas.
El contratista no podrá aducir ignorancia sobre el modo y condiciones de uso del material o producto, a efectos del alcance de sus responsabilidades.
Para el caso que las especificaciones técnicas o documentación complementaria, requieran el mantenimiento de garantía de una máquina, equipo o material y/o accesorios a incorporar a obra, por mayor período que el fijado en el plazo de garantía de la misma y según lo estipule el Pliego Complementario de Condiciones, el Contratista quedará obligado a responder por sí o a través de terceros (fabricantes, proveedores, etc.), por dicho requerimiento. La cesión de garantía deberá hacerse con la conformidad de quien la emitiera, manteniendo todos los alcances originales, en este caso.
Cuando la propuesta señale más de un marca de material, aparato o máquina en la planilla de datos garantizados, la Administración se reserva el derecho de optar por cualquiera de ellos. El Contratista deberá requerir por escrito la elección de la marca y el Organismo Comitente tendrá un término de diez (10) días hábiles para contestar, sujeto a mayor plazo en caso de requerirse al Contratista ampliar detalles y/o datos técnicos del material o equipo. La falta de

recepción de respuesta da por cumplimentada la obligación y libre decisión por cualquiera de las marcas ofertadas. En caso contrario podrá llegarse al rechazo del material o equipo sin dar lugar a resarcimiento de ninguna índole.
El Contratista será responsable de cualquier reclamo o demanda que pudiera originarse por la provisión o el uso indebido de materiales patentados, quedando implícito lo dispuesto en los Artículos Nº 36 y 37 de la Ley de Obras Públicas Provincial.

ARTICULO 35º - PRUEBAS DE OBRAS Y ENSAYOS: Las pruebas y ensayos que deban efectuarse serán los indicados en las Especificaciones Técnicas y su costo estará a cargo del Contratista, quedando incluido el personal necesario y la provisión, extracción, manipuleo, envase, transporte, laboratorio, instrumental, seguro, almacenamiento, etc., incluyendo el traslado del personal de Inspección que fuere necesario. La extracción de muestras será determinada por el Organismo Comitente, debiendo el Contratista prestar los medios para tal fin.
Si después de diez (10) días corridos de impartida la respectiva orden, el Contratista no hubiese previsto los elementos necesarios, la Inspección podrá efectuar por cuenta del mismo, sin que éste tenga derecho a reclamo. El importe le será deducido de cualquier suma que tuviese a cobrar.
Los laboratorios donde se realicen los ensayos podrán ser oficiales o privados y estarán dotados del equipamiento y personal técnico necesario, bajo certificación de organismo estatal. Si las condiciones requeridas no estuviesen garantizadas, la Administración podrá disponer la realización en otro laboratorio, preferentemente oficial y con gastos a cargo del Contratista.
Deberán coordinarse con la Inspección todos los detalles para poder concretar las pruebas y ensayos bajo la obligación del contratista de comunicar con una anticipación no menor de diez (10) días corridos de la fecha de comienzo de los mismos.
Los materiales o elementos que fueran importados deberán tener obligatoriamente las pruebas o ensayos requeridos en el país origen. El Contratista presentará a la Inspección en tiempo y forma los protocolos de ensayos para su aprobación, los que serán autenticados por el laboratorio que efectuare los mismos, serán redactados directamente o por traductor público nacional con título habilitante debidamente inscripto en el Colegio Profesional respectivo, en idioma castellano y los parámetros medidos se expresarán en las mismas unidades utilizadas en las planillas de datos garantizados.
La aprobación del protocolo habilitará al Contratista al uso o instalación del material o elemento de importación.
La Administración se reserva el derecho de efectuar los ensayos o pruebas que considere conveniente a su exclusiva cuenta y cargo. Si se comprobaren deficiencias de cualquier índole se procederá al rechazo respectivo, debiendo el Contratista reacondicionar y/o reponer lo desaprobado, quedando a cargo del mismo todos los gastos emergentes que se sucedan hasta su colocación, instalación y funcionamiento.

ARTICULO 36º - MATERIALES RECHAZADOS: Los materiales rechazados serán retirados de la obra por el Contratista dentro del plazo de ocho (8) días corridos de notificado por Orden de Servicio.
Cuando el Contratista no cumpliese esta orden, la Inspección mediante previa notificación con indicación del lugar del depósito, podrá retirar los materiales rechazados y serán por cuenta del Contratista los gastos que se originen.

La Administración no se responsabiliza por perdidas, sustracciones u otros perjuicios que esta medida ocasionare al Contratista.

Si fuere solicitado, la Inspección podrá autorizar la corrección del material, artefacto o equipo rechazado, si a su juicio no fuere alterada su condición de elemento nuevo y si la naturaleza del mismo lo hiciera practicable.

ARTICULO 37º - MATERIALES A PROVEER POR LA ADMINISTRACION: Por razones de conveniencia y cuando las circunstancias así lo aconsejen, la ADMINISTRACION podrá proveer los materiales o elementos a incorporar en la obra y el detalle de los mismos figurará expresamente indicado en los cómputos métricos y en el Pliego Complementario de Condiciones o anexos a la documentación contractual.

En esos casos quedará anulada toda disposición contenida en la documentación del proyecto que establezca la provisión de aquellos materiales o elementos a cargo del CONTRATISTA.
La provisión se hará en el tiempo, forma y lugares que indique la ADMINISTRACIÓN en las Especificaciones Particulares y/o Complementarias.
Al retirar los envíos en los lugares fijados por la ADMINISTRACION, el CONTRATISTA deberá verificar si aquellos llegan en debidas condiciones, siendo ésta la única oportunidad en que pueda reclamar por falta o desperfecto de los artículos remitidos, dejándose establecido que desde ese momento se constituye en depositario de los mismos, quedando como responsable de la cantidad y buen estado de todo lo recibido.
Para el control de la cantidad y proporción de uso de los materiales recibidos, como asimismo la tolerancia en los desperdicios, regirán las normas que se establezcan en las Especificaciones Técnicas sobre provisión y aprovechamiento de los mismos y/o indicaciones de la Inspección.

Cuando el empleo de los materiales no se encuadre en las condiciones así previstas, la ADMINISTRACION tendrá derecho a exigir el resarcimiento del perjuicio ocasionado, mediante el descuento de los valores correspondientes a las cantidades excedidas o de reposición por mal empleo, procediendo sobre la certificación contractual o en su caso del fondo de reparos. LA ADMINISTRACION podrá convenir a su exclusiva aceptación el resarcimiento del perjuicio, recibiendo materiales en las condiciones contractuales de igual valor comparativo al comprometido.

El CONTRATISTA formulará los pedidos de materiales con una anticipación no menor a la que fijen los Pliegos Complementarios de Condiciones y/o Particulares de Especificaciones Técnicas y acorde a su necesidad de llegar al punto de destino, sin hacer lugar a reclamación alguna por demoras en la entrega para el caso de no haber cumplido con ese requisito.
Cuando, sin hallarse estipulado en las condiciones del Contrato, fuese conveniente emplear materiales provistos por la ADMINISTRACION, se descontará al CONTRATISTA el importe que resulte del estudio equitativo de valores, cuidando que la provisión no represente una carga extra contractual para el CONTRATISTA. Se reconocerá a éste el derecho de indemnización por los materiales acopiados y los contratados, en viaje o en elaboración, y cualquier otro perjuicio emergente si probare fehacientemente la existencia de los mismos.

ARTICULO 38º - MATERIALES Y OBJETOS PROVENIENTES DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES: El Contratista y su representante hará entrega inmediata a la inspección de todo objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico que hallare al ejecutar las obras, sin perjuicio de lo dispuesto en el Código Civil y la Ley Nº 9080.
Cuando se efectuaren demoliciones incluidas en el proyecto y cuyo pago no estuviese previsto en los ítems del contrato, los materiales producto de la demolición quedarán de propiedad del Contratista, excepto en aquellos casos en que la Administración resuelva retenerlos o que los mismos sean reclamados como propiedad de terceros. En estos dos últimos casos le serán abonados al Contratista los gastos incurridos, previa demostración del importe de los mismos.
Cuando el pago de las demoliciones este previsto en el Contrato, salvo disposición expresa del Pliego Complementario, los materiales producto de demoliciones deberán ser apilados en un punto de fácil acceso para camiones y vigilados hasta que la inspección disponga su retiro. Los gastos de vigilancia producidos después de un plazo de cuatro (4) semanas serán abonados al Contratista previa demostración de su importe.

ARTICULO 39º - TRABAJOS DEFECTUOSOS: Quedan involucrados en el presente, las condiciones estipuladas en el Artículo 28º de este Pliego.
Todo trabajo defectuoso, ya sea por causa de la mano de obra o del sistema o instalación adoptada se ajustará a lo que disponga la Inspección, quedando sujeto a ser corregido o demolido y reconstruido por el Contratista a su costo y dentro del plazo que se le fije.
El incumplimiento del Contratista para el caso de no ejecutar los trabajos defectuosos, implica que la Administración podrá realizarlos por cuenta de aquél, inclusive para aquellos que deba realizar durante el tiempo de garantía con plazo preestablecido.

La recepción final de los trabajos no coartará el derecho de la Administración a exigir el resarcimiento por los gastos, daños o intereses que le produjera la reconstrucción de partes por vicios descubiertos ulteriormente a consecuencia de instalaciones defectuosas, quedando el contratista bajo las responsabilidades que determine el Código Civil.
Si la Inspección dejara de observar o rechazar equipos, o trabajos de calidad inferior a la contratada o mal ejecutados, no implicará la aceptación por parte de la Administración.
Cuando se sospeche que existen vicios en trabajos ocultos a simple vista, la Inspección podrá ordenar la toma de muestras, demoliciones parciales o desmontajes y las reconstrucciones necesarias, para cerciorarse. Si los desperfectos fuesen comprobados, los gastos originados estarán a cargo del contratista, sin perjuicio de las sanciones y remisión de antecedentes que pudieren corresponderle. En caso contrario serán abonados por el Organismo Comitente.

ARTICULO 40º - OBRAS CUBIERTAS Y TRABAJOS DE MEDICIÓN ULTERIOR IMPOSIBLE: El Contratista gestionará de la Inspección en tiempo oportuno la autorización para ejecutar trabajos que cubran obras, cuya calidad y cantidad no se podría comprobar una vez cubiertas, o trabajos de medición ulterior imposible.
Antes de proseguir los trabajos que cubran obras se labrará un Acta, o bien se dejará constancia en el libro Diario de Obra, o por planilla especial de aprobación que sustente igual validez; donde se dejará constancia del estado y medida de tales obras y de las circunstancias que se estimen convenientes apuntar.

Sobre el presente, rige lo estipulado en el Artículo anterior en referencia a trabajos defectuosos.

ARTICULO 41º - TRABAJOS A OTROS CONTRATISTAS DETERMINADOS POR LA ADMINISTRACION: Cuando la Administración determine la ejecución de trabajos de la obra por otros contratistas, el Contratista principal quedará eximido de las responsabilidades por el incumplimiento de aquellos.
Dicha escisión estará sujeta a que el Contratista principal facilite la marcha simultánea o sucesiva de los trabajos que el Organismo Comitente tenga a su cargo coordinar, debiendo cumplir las indicaciones que en tal sentido se formulen.
La vigilancia general de la obra quedará a cargo del contratista principal y convendrá con los otros contratistas, mediante la intervención de la Inspección, la ubicación de materiales y enseres como también otros usos del obrador. Asimismo, éste se ajustará a los planos, especificaciones y directivas para ensamblar con los demás contratistas los trabajos que encuadren la obra en su totalidad.
Los contratistas que experimentasen demoras o entorpecimientos a causa de otro contratista deberán comunicarlo fehacientemente a la Inspección, dando cuenta inmediata en el término de veinticuatro (24) horas.

ARTICULO 42º - PRECIOS UNITARIOS: a) Para el caso de obras contratadas por el sistema de UNIDAD DE MEDIDA, o cualquier ítem que por separado se indique por ese sistema los precios unitarios estipulados se aplicarán a cantidades netas de obra concluida, salvo cuando las especificaciones establezcan cualquier otra forma de liquidación.
Los precios unitarios de contrato incluirán: el valor de los materiales provistos por el Contratista hasta su puesta en obra (salvo que en pliego complementario o especificaciones técnicas se disponga una metodología distinta); el costo que demande la utilización de los materiales que suministre la Administración a cargo de aquel; el costo de la mano de obra, provisión y depreciación de equipos y materiales que no se incorporen a la obra; combustibles y lubricantes; gastos generales; beneficios; e impuesto al valor agregado, así como cualquier otro medio de trabajo o gasto necesario para realizar la obra y terminarla de acuerdo al Contrato.

b) Las condiciones a que se ajustarán las modificaciones de obras que den lugar a precios unitarios de nuevos ítem, se estipulan en el Artículo Nº 55 de este Pliego “Precios de nuevos ítem”.

ARTICULO 43º - INSTALACIONES AFECTADAS POR LA OBRA: El CONTRATISTA deberá gestionar ante las Empresas u Organismos correspondientes, la remoción de aquellas instalaciones que imposibiliten u obstaculicen el trabajo.

El CONTRATISTA deberá solicitar la remoción de las mismas con una anticipación mínima de sesenta (60) días corridos, salvo en el caso relacionado con líneas o construcciones ferroviarias, donde dicho período deberá ser de ciento veinte (120) días corridos de anticipación. En ningún caso podrá remover o trasladar instalación alguna sin la autorización de la Administración.
Cuando tales instalaciones puedan permanecer en sitio, el CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para no dañarlas durante la ejecución de los trabajos. El CONTRATISTA será responsable de todo desperfecto que causare, debiendo entenderse directamente con el perjudicado para justipreciar y abonar el importe del daño causado.
La Administración no abonará suplemento alguno sobre precios unitarios del Contrato a causa de las precauciones por los trabajos complementarios y/o provisionales a que obligue la presencia de tales impedimentos.
Solamente tendrá derecho a indemnización el CONTRATISTA, cuando dichos obstáculos no figuren en los planos u otros documentos del contrato, pero ello siempre sujeto a que, por su naturaleza, escapasen a su visualización en el terreno que debe inspeccionar y reconocer o cualquier característica que pueda inducir a la evidencia de los obstáculos que deban preverse.

ARTICULO 44º - CAUSAS DE DEMORAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA – JUSTIFICACIÓN AMPLIACIÓN DEL PLAZO:La Obra deberá ser ejecutada dentro de los plazos totales y parciales establecidos en el Pliego Complementario de Condiciones.-

La Administración podrá justificar demoras si el Contratista mostrase, que por causas que no le son imputables, no puede ejecutar la obra dentro de los plazos fijados.-

En caso de que se introduzcan modificaciones de obra que signifiquen la necesidad de un mayor plazo la Administración acordará la prórroga que estime conveniente, tomando como base de comparación la relación del plazo contractual o volumen de obra contratada.-

DE LA DEMORA: La demora en la iniciación, desarrollo o terminación de los trabajos con respecto a los plazos estipulados, y todo incumplimiento contractual; sin perjuicio de lo dispuesto en el capítulo referido a las rescisiones del contrato, dará lugar a la aplicación de sanciones que más abajo se detallan, sin que en ningún caso los retardos puedan justificarse por el solo hecho de no haber recibido el contratista advertencias o comunicaciones del Organismo Comitente, acerca de la entidad o demora en la iniciación o marcha de los trabajos.
El Contratista quedará constituido en mora por el solo vencimiento de los plazos (Artículo Nº 509 del Código Civil – **Hoy Artículos 886-887-888 CC y C**) y por ese solo hecho se devengarán automáticamente las multas que quedará obligado a pagar sin necesidad de interpelación previa alguna.
Cuando la Administración incurra en mora ya sea en los compromisos de pago u otras obligaciones que lesionen el presupuesto financiero previsto, el contratista tendrá derecho a solicitar la disminución del ritmo de los trabajos en proporcionalidad a la incidencia del perjuicio, sin perder su derecho al cobro de intereses y gastos improductivos. La Administración podrá acordar el mantenimiento del ritmo de ejecución contractual sujeto al reconocimiento de mayores erogaciones originadas por dicha causa al contratista. El procedimiento para solicitar la disminución del ritmo y ampliación del plazo se expone en el Capítulo V - Artículos referidos a prórroga en los plazos contractuales.

ARTICULO 45º - MULTAS: Las multas se aplicarán ante la mora en el cumplimiento de plazos parciales o en el total de la obra, por paralizaciones injustificadas, por incumplimientos en las Ordenes de Servicio y ante toda trasgresión estipulada en el presente Pliego, en los pliegos complementarios de condiciones y en la documentación anexa que así lo indique.

ARTICULO 46º - CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR DAÑOS Y PERJUICIOS:La Ley de Obras Públicas establece las definiciones sobre los casos fortuitos y de fuerza mayor, a saber:

a) Los acontecimientos extraordinarios y de características tales que no hubieran podido preverse o que previstos no hubiesen podido evitarse.
b) Las situaciones creadas por actos del Poder Público, que alteren fundamentalmente las condiciones existentes al momento de la contratación.
Como consecuencia de lo expuesto podrá darse las condiciones y causales para la rescisión del contrato por imposibilidad de su cumplimiento.
c) Cuando por situaciones extraordinarias existan factores que modifiquen sustancialmente la ecuación económica contractual, por alteraciones imprevisibles de tal magnitud que no puedan ser soportadas por alguna de las partes.
En los casos previstos, operada la rescisión, no corresponderán indemnizaciones recíprocas por lo que hubiesen dejado de ganar con relación al contrato.

La Administración abonará el trabajo efectuado conforme a las exigencias contractuales y previo acuerdo y asentimiento del Contrato, podrá adquirir los materiales y equipos cuyo destino haya sido específicamente para la obra. Los materiales o elementos certificados en calidad de acopio, serán inventariados previa inspección para establecer su cantidad y estado. Si se comprobasen faltantes o condiciones indebidas se intimará su reposición en el término de cuarenta y ocho (48) horas por Orden de Servicio u otra forma fehaciente.

Todo incumplimiento del Contratista a los requerimientos por trabajos no ajustados a exigencias contractuales, como asimismo por materiales o elementos certificados a favor del mismo en calidad de acopio, dará lugar al Organismo Comitente a resarcirse de los perjuicios ya sea por los créditos que el Contratista tuviese a su favor, o bien por afectación de las garantías y fondos de reparo; sin perjuicio de las responsabilidades legales a que hubiere lugar.
Los casos fortuitos o de fuerza mayor deberán ser obligatoriamente denunciados por el Contratista dentro de los quince (15) días corridos de haberse producido o de su toma de conocimiento del hecho o su influencia.
El incumplimiento del término impedirá las justificaciones por demoras de cualquier índole, salvo en caso de siniestros que sean de pública notoriedad.
La Administración responderá por los daños producidos por destrucción, pérdida, perjuicios en materiales, equipos o elementos incorporados o a incorporar en la obra, que sean la consecuencia de actos del Poder Público o se originen en casos fortuitos o de fuerza mayor. Para mantener su derecho a indemnización y/o reparaciones por daños, el Contratista deberá presentar las reclamaciones o hacer expresa reserva acompañando todos los antecedentes a su alcance, dentro del plazo establecido en el párrafo precedente.
Para este caso, no quedará exceptuado de la obligación de denunciar los daños aún cuando se trate de siniestros de pública notoriedad.
Recibida la reclamación del Contratista, la Inspección procederá a constatar el hecho y labrar el Acta respectiva dejando constancia de los perjuicios y daños observados y fijará el término dentro del cual el recurrente deberá detallar e inventariar los daños sufridos y estimar su monto por aplicación de los precios contractuales actualizados.
El incumplimiento del plazo fijado dará lugar a que el Contratista pierda el derecho a las compensaciones respectivas.
La evaluación y determinación de la procedencia o improcedencia de la reclamación deberá resolverse dentro de los TREINTA (30) días corridos de presentado el detalle e inventario requerido según el párrafo anterior, considerándose denegado el reclamo de no producirse resolución dentro de dicho término.
Los daños enunciados precedentemente serán de responsabilidad exclusiva del Contratista y sin derecho a indemnización, cuando se originen o sean debidos a la falta de medios, negligencias u errores por su culpa.
No serán cubiertos por la Administración los daños y perjuicios en condiciones de recibir coberturas suficientes con seguros contratados de acuerdo a la forma exigida en el Artículo referido a "seguros".

ARTICULO 47º - GASTOS IMPRODUCTIVOS: Las mayores erogaciones que resulten improductivas debido a paralización total o parcial o por la reducción del ritmo de ejecución de la obra, por hechos imputables a la Administración, serán reconocidas al Contratista tal lo contemplado en la Ley de Obras Públicas y su reglamentación.

En todos los casos las reclamaciones deberán comunicarse formalmente a la Administración dentro del plazo de diez (10) días hábiles administrativos de producido el hecho o circunstancia eventual del perjuicio, sujeto a perder el derecho al reconocimiento por incumplimiento del término previsto.
No se reconocerán aquellas erogaciones y/o perjuicios por razones imputables al Contratista.
Los gastos improductivos se liquidarán en base a los porcentajes y tablas que a esos efectos establece el Pliego Complementario de Condiciones correspondiente.
La liquidación se efectuará una vez determinada la causa de la paralización total o parcial o la disminución del ritmo de ejecución de la obra y sus efectos.
Tal lo estipulado para el régimen de daños por caso fortuito o fuerza mayor, no se incluirá en ningún caso la indemnización por lucro cesante ni se abonarán beneficios sobre el importe de las inversiones o gastos realizados por el Contratista.
ARTICULO 48º - SUBCONTRATOS: El Contratista no podrá subcontratar ni efectuar cesión o asociación alguna para ejecutar total o parcialmente la obra adjudicada. Para el caso de prever la subcontratación de parte de la misma deberá obtener previamente la autorización por escrito de la Administración.
A tal efecto presentará a consideración del Organismo Comitente la lista de todos los subcontratistas que intervendrían en la obra, forma de contratación y referencias, a fin de recibir el consentimiento correspondiente, debiendo sustituir aquellos que fueran rechazados. Deberá acompañarse copia del contrato respectivo con certificación de las firmas por Escribano Público.
Los Subcontratistas se ajustarán estrictamente a las disposiciones contractuales que rijan para la ejecución de la obra para el Contratista.
Ningún subcontrato autorizado eximirá al contratista del cumplimiento de las obligaciones a su cargo, ni generará a la Administración vínculos contractuales ni obligaciones con los Subcontratistas aceptados, los cuales estarán sujetos a las disposiciones de la Inspección. La responsabilidad derivada de las obras subcontratadas, le corresponderá al Contratista como si las hubiese ejecutado directamente.

ARTICULO 49º - TRANSFERENCIA O CESIÓN DEL CONTRATO: Queda establecido que ninguna de las partes podrá ceder o transferir el **contrato** total o parcialmente, sin el consentimiento dado por escrito por la otra parte - Ley de Obras Públicas Nº 6351 - Artículo Nº 44º .
La autorización para ceder o transferir el **contrato** por parte de la Administración deberá cumplir con los siguientes requisitos:
a) Que el cesionario, inscripto en la especialidad correspondiente, tenga capacidad disponible suficiente.
b) Que el cedente haya ejecutado no menos del TREINTA POR CIENTO (30%) del monto del contrato, salvo causa debidamente justificada.
c) Que el cesionario sustituya las garantías de cualquier naturaleza que hubiese presentado o se le hubiese retenido al cedente.
En el caso de autorizarse Unión Transitoria de Empresas - U.T.E. - el Organismo Comitente establecerá las condiciones en que admitirá la misma.

ARTICULO 50º - CESIONES DE DERECHOS O DE CRÉDITOS Y COMPENSACIÓN DE CRÉDITOS Y DEUDAS:

A) Cesiones de Derechos o de Créditos: En materia de cesiones de derechos o de crédito se distinguirá :

a) El contratista no podrá contratar las cesiones de derechos por acto previo a la ejecución de las obras o a la expedición de Certificados y si lo hiciera no obstante esa prohibición, ellas sólo podrá ser cumplidas, llegado el caso en que fueran notificadas en forma fehaciente a la Administración, con el importe líquido que resulten una vez operada la compensación estipulada en el inc. B) del presente artículo y previa deducción de todo otro crédito a cargo que corresponda en virtud de la Ley o del Contrato (Jornales de Obreros, Ordenes Judiciales, etc.).-

b) La Administración cumplirá también las cesiones de créditos correspondientes a Certificados de Obras expedidos y

que sean precisamente determinados en el Instrumento de cesión. Para ello será necesario que la notificación a la Administración se haga en forma fehaciente. Su cumplimiento se hará con el importe líquido de los certificados previa retención de las sumas necesarias para abonar salarios impagos de obreros, si los hubiere u órdenes judiciales por embargo originados en servicios, trabajos o materiales aportados a la obra (Articulo Nº 55 – Ley Nº 6351).-

c). Las cesiones a que se refiere los incisos a) y b) anteriores, sólo podrán hacerse por el importe íntegro del Certificado, no admitiendo la Administración cesiones parciales.-

B) Compensación de Créditos y Deudas: La compensación del crédito del Contratista y su deuda por pagos tomados por la administración a su cargo, abonados por la misma y todo otro crédito de la Administración ante el Contratista, se operará automáticamente desde el instante de la existencia de ambos créditos y deudas, efectuándose la compensación correspondiente en el primer Certificado de pago que se emitan.-

CAPÍTULO V - ALTERACIONES A LAS CONDICIONES DEL CONTRATO

ARTICULO 51º - MODIFICACIÓN DEL PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DELA OBRA: Las alteraciones referidas al plazo contractual serán tenidas en cuenta por motivos justificados a criterio de la Administración o provocados por ésta, considerándose de acuerdo a las siguientes causas:

a) Encomienda de trabajos que involucren modificaciones por aumento de la obra o provisión contratada o por ampliaciones y adicionales imprevistos, que demanden un mayor tiempo para la ejecución de las obras.La ampliación del plazo será fijada por la Administración con la conformidad del Contratista, tomando como base de comparación la relación del plazo contractual a volumen de obra contratada y/o los tiempos que insuman los adicionales, según el caso.

b) Modificaciones producidas por reducciones o supresiones parciales de la obra.

Se seguirá igual criterio que para el caso de adicionales, fijando la Administración, con la aceptación del Contratista, el nuevo plazo como consecuencia del reajuste.

c) Precipitaciones pluviales extraordinarias que provoquen demoras en el desarrollo normal de los trabajos, dando lugar a las prórrogas cuyo régimen de aplicación se establecerá en el Pliego Complementario de Condiciones o documentación anexa integrante del contrato.

d) Por demoras imputables a otros contratistas, si los hubiera. En tal caso el Contratista presentará los antecedentes demostrativos de las causas que implican un mayor tiempo para sus obligaciones contractuales y la magnitud del plazo, quedando sujeto a la evaluación y autorización del Organismo Comitente.

e) Por caso fortuito o de fuerza mayor. Al respecto el Contratista estará sujeto a los términos estipulados en el Artículo 44ª **-** y deberá justificar la incidencia y cantidad de tiempo de la prórroga del plazo, para ser analizada por el Organismo Comitente previo a su autorización.

f) Por mora en los pagos u obligaciones de igual incidencia por parte de la Administración, mediando para ello la presentación del Contratista solicitando la ampliación del plazo contractual, juntamente con la justificación que acredite la lesión financiera en relación al presupuesto previsto y todo elemento que determine la real incidencia en base a la cual, se propondrá la prórroga del plazo y el reajuste del plan de trabajos, sin perjuicio de los derechos al cobro de intereses y gastos improductivos respectivos.

Previo informe de la Inspección, el Organismo Comitente dictará la correspondiente resolución.

En razón de conveniencia, la Administración podrá mediante convenio con el contratista mantener el ritmo de ejecución contractual, reconociendo las mayores erogaciones que se originen por dicha causa.

Para tal efecto, previamente deberán informar las dependencias técnicas.

g) Por cualquier otro motivo que la Administración juzgue procedente.

Los pedidos de prórroga deberán ser presentados dentro de los Quince (15) días corridos de producido el hecho en que se funden, sujeto a no ser considerados aquellos que se tramiten posteriormente.

Dentro de un plazo de veinte (20) días corridos de otorgada una prórroga, se ajustará el Plan de Trabajos e Inversiones al nuevo plazo, modificándolo solamente a partir de la fecha del hecho que originó la prórroga, presentándose al Organismo Comitente para su consideración.

ARTICULO 52º - AJUSTE DEL PLAN DE TRABAJOS Y DE INVERSIONES: Sin perjuicio de la aplicación de multas y del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en los pliegos, los desfasajes del plan de trabajos o inversiones que sean imputables al Contratista darán lugar a la exigencia de reprogramación del mismo por parte del Organismo Comitente, de tal manera que permita recuperar los atrasos experimentados para el cumplimiento del plazo contractual y planificar las inversiones para el período considerado. No obstante ello, a los efectos contractuales regirá el plan de trabajos aprobado originalmente.
Las reprogramaciones que exija el Organismo Comitente serán presentadas dentro de los veinte (20) días corridos de solicitadas, debiendo quedar aprobadas dentro de los Cuarenta (40) días corridos de aquella solicitud.
Transcurrido dicho plazo sin la reprogramación aprobada, por no haber sido presentada o porque la presentación haya ofrecido reparos que no fuesen solucionados por el Contratista, el Organismo Comitente podrá confeccionarlo de oficio, resultando obligatoria para aquel su aplicación, sin derecho a reclamo alguno.

ARTICULO 53º - MODIFICACIONES PRESUPUESTARIAS POR AUMENTO O REDUCCIÓN DE OBRA O PROVISIÓN CONTRATADA: Las alteraciones que produzcan aumento o reducción de obra o provisión contratada, que no excedan en conjunto el veinte por ciento (20%) del monto básico contractual, son obligatorias para el Contratista en las condiciones que establecen los artículos siguientes, abonándose en el primer caso el importe del aumento, sin que tenga derecho en el segundo, a reclamar indemnización alguna por los beneficios que hubiese dejado de percibir.
Si el Contratista justificase haber contratado equipos o realizado trabajos para las obras reducidas o suprimidas, se hará un justiprecio del perjuicio que haya sufrido por tal causa, el que será reconocido por la Administración.
En los casos que para ejecutar los trabajos precedentemente citados se deban emplear equipos que difieran manifiestamente de los que hubieren sido necesarios para realizar la obra contratada, se convendrán precios nuevos.

ARTICULO 54º - APLICACIÓN A SISTEMAS POR UNIDAD DE MEDIDA DE LOS AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LOS ÍTEMS: En consideración a las modificaciones referidas en el Artículo anterior, se establece lo siguiente:
a) Si se hubiese contratado por el sistema de UNIDAD DE MEDIDA e importase en algún ítem un aumento o disminución superior al Veinte por Ciento (20%) del importe del mismo, la Administración o el Contratista en su caso, tendrán derecho a que se fije un nuevo precio unitario por análisis y de común acuerdo. En caso de disminución, el nuevo precio se aplicará a la totalidad del trabajo a realizar en el ítem, pero si se tratara de aumento, solo se aplicará a la cantidad de trabajo que exceda el veinte por ciento (20%) de la que figura en el presupuesto oficial de la obra para dicho ítem.
b) Los nuevos precios deberán determinarse en base a los establecidos por el Contratista en los análisis de precios presentados con su oferta, o en su defecto a los existentes en plaza al mes de vigencia de los precios básicos de licitación estipulada.
El derecho acordado en los incisos precedentes podrá ser ejercido por las partes en cualquier momento y los nuevos precios que se convengan se aplicarán a las cantidades que se ejecuten posteriormente a la fecha que se ejerció el derecho.

ARTICULO 55º- PRECIOS DE NUEVOS ÍTEMS: Cuando sea necesario realizar trabajos no previstos en el Contrato, su precio deberá ser previamente convenido con la Administración por analogía con los precios contractuales o en su defecto por análisis de precios con aplicación de valores de plaza vigentes al mes base tomado para el monto contractual. De tal manera, al costo neto resultante, se le adicionará los porcentajes que el Contratista haya fijado en los análisis de precios presentados con su propuesta en concepto de gastos generales, beneficios, e impuesto al valor agregado.

Aun cuando no se logre un acuerdo sobre los nuevos precios, el Contratista estará obligado a ejecutar los trabajos respectivos, debiendo la Administración reconocerle el costo real; más los gastos generales y beneficios correspondientes. A ese efecto, la Inspección constatará los materiales y jornales que sean empleados, mediante acreditación del Contratista de los gastos realizados, en forma fehaciente.

ARTICULO 56º - SUPRESIÓN DE ÍTEM: Cuando se supriman ítems, que no superen las condiciones establecidas en el Artículo 53º, el Contratista tendrá derecho a ser indemnizado mediante el pago del monto correspondiente a los gastos generales, determinándose a su vez el reajuste contractual correspondiente. El procedimiento será el siguiente:
1) Para precios unitarios que hayan sido presentados por el Contratista se determinarán los gastos generales por deducción de los análisis de precios que conforman su oferta.
2) Para precios unitarios fijados por la Administración, se reconocerá el valor que resulte de deducirle al precio unitario el beneficio y los gastos directos.

ARTICULO 57º - REAJUSTE DE LA GARANTÍA CONTRACTUAL: Todas las modificaciones que signifiquen ampliaciones del monto contractual, ya sea por adicionales, imprevistos, o cualquier extensión de la obra; darán lugar a que el Contratista deba reajustar la garantía correspondiente en iguales condiciones a las estipuladas en este pliego.

CAPÍTULO VI - DE LA MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO

ARTICULO 58º - MEDICIÓN DE LAS OBRAS: Las obras ejecutadas de conformidad y los materiales acopiados que reciban pago y que cumplan los requisitos de las especificaciones, se medirán mensualmente.
Por pedido expreso del Contratista, formulado por escrito, se podrán postergar las certificaciones cuando los trabajos se hayan ejecutado tan lentamente que no existan cantidades apreciables de obra nueva o de acopios. En este caso los trabajos ejecutados y aprobados en el período sobre el que se pide prórroga se incluirán en el Certificado que se expida el mes siguiente.
El Contratista o su representante Técnico autorizado, estará obligado a asistir a todas las mediciones para el pago de las obras ejecutadas, así como para la recepción final de las mismas. Su negativa a presenciarla o su inasistencia a la citación que por Orden de Servicio se le formulase al efecto, será considerado como aceptación de las mediciones efectuadas por la Inspección.

Si el Contratista expresare disconformidad por la medición, se labrará un acta haciendo constar el fundamento de la misma, la que se tendrá presente en la medición final, pero en ningún caso podrá suspender los trabajos, ni aun parcialmente. Sin perjuicio de ello el Contratista podrá presentarse en el Organismo Comitente dentro de los cinco (5) días corridos de labrada el acta, formulando los reclamos a que se crea con derecho y solicitando se revea la medición impugnada. El Organismo Comitente deberá resolver dentro de los treinta (30) días corridos si hace o no lugar al reclamo y transcurrido dicho plazo sin que se pronuncie, se entenderá que el reclamo ha sido denegado.

Para el caso de Obras que resulten de dificultosa o imposible verificación posterior, o por medidas o características sujetas a alteración con el transcurso del tiempo; las observaciones o falta de conformidad en la medición o calificación deberán ser formuladas en la primer oportunidad de su constatación, sin derecho a reclamaciones posteriores. Al efecto, la Inspección deberá documentar mediante Orden de Servicio las observaciones o disconformidades a que den lugar las obras citadas.
Las mediciones parciales tendrán carácter provisional y estarán supeditadas al resultado de las mediciones finales que se practiquen para las recepciones provisionales parciales o totales, salvo aquellos trabajos cuya índole no permita nueva medición.
La existencia de observaciones o reclamos que el Contratista formulase, no eximen a la Administración de la obligación del pago total de los certificados, por la suma líquida reconocida por ella y en los plazos estipulados.

Los gastos en concepto de jornales, útiles, instrumentos, etc., que sean necesario invertir o emplear en las mediciones parciales o definitivas o en las verificaciones que la Inspección considere necesarias, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

ARTICULO 59º - MEDICIÓN FINAL: Dentro de los treinta (30) días corridos de terminada la obra se procederá a su medición final.
La Administración podrá disponer la actuación de un profesional para proceder a esta medición, conjuntamente con la Inspección, suscribiendo un acta que será también rubricada por el Contratista y su Representante Técnico.

Cuando el Contratista no acepte u observe los resultados de la medición final podrá efectuar una presentación dentro de los veinte (20) días corridos de firmada el acta de medición, bajo pérdida de todo derecho a reclamar una vez vencido dicho plazo.

La Administración deberá expedirse dentro de los sesenta (60) días corridos de la presentación del Contratista.

ARTICULO 60º - NORMAS PARA LA EVALUACIÓN Y MEDICIÓN: Las normas generales para la medición y correspondiente liquidación de los trabajos seguirán el orden de prelación de la documentación contractual estipulada en el Artículo 23º y las especificaciones que se agreguen a cualquiera de sus partes, adaptadas al tipo de obra. A tal efecto, las pautas y formas de medición para cada rubro o ítem, seguirán las normas específicas+ que establezca el pliego complementario de especificaciones técnicas o anexo a la documentación contractual.
Para el caso de obras por Unidad de Medida, o partes de las mismas contempladas por ítem en relación directa de unidades de medición por precio unitario, se computarán las cantidades ejecutadas en el período correspondiente, dejando constancia de su resultado en planillas que se llevarán en la obra y que podrán ser implementadas en el pliego complementario.
A efectos de los antecedentes de la liquidación practicada, cada certificado será acompañado con la planilla de Cómputo respectivo.
Si alguna parte de la obra incluyera algún ítem o rubro con cotización global, la medición se realizará por porcentaje del avance obtenido en el período de certificación, el cual será estimado por la Inspección evaluando la incidencia de los componentes del ítem.
Las partes así contempladas implicarán también el cumplimiento estipulado en el presente pliego con respecto a la presentación de los análisis de precios.

ARTICULO 61º - CERTIFICADOS DE PAGO: Los certificados de pago de trabajos ejecutados serán confeccionados basándose en el resultado de las mediciones, acompañándose los mismos con las planillas de medición respectivas.
De acuerdo a lo estipulado por la Ley de Obras Públicas en su Artículo 56º, se tomarán los recaudos necesarios para que la expedición de los Certificados de pago por parte de las áreas técnico-administrativas del Organismo Comitente, se realice dentro del mes siguiente al que se efectúen los trabajos o acopios.
La emisión de los certificados y el plazo de pago quedarán supeditados al cumplimiento por parte del Contratista de las disposiciones en vigencia. A tal efecto se establece que la Administración podrá exigir a las empresas contratistas de obras públicas, previo a la emisión de los certificados de obra, la presentación de los comprobantes que acrediten el pago de los salarios del personal que emplee en la obra y el cumplimiento de las Leyes previsionales, impositivas, de seguros y FONAVI y otros conformes a normas reglamentarias de la Ley de Obras Públicas.-
El requerimiento se hará por medio fehaciente, fijando un plazo de cinco (5) días corridos para su cumplimiento, bajo apercibimiento de suspender la emisión de los certificados.
Los organismos comitentes podrán estipular en sus pliegos complementarios la adecuación a exigencias de presentación que faciliten la acreditación de cumplimientos.
Por el incumplimiento resultante de la falta de presentación de comprobantes y/o las transgresiones a lo apuntado, no se reconocerá mora ni actualizaciones, trasladándose los plazos comprometidos a partir del cumplimiento de las exigencias. Asimismo tendrá derecho a la aplicación el Apartado e) del Artículo Nº 73 de la Ley de Obras Públicas.

Sin perjuicio de lo dispuesto para la medición de las obras, los certificados parciales tendrán carácter de documentos provisionales y asumirán carácter de definitivos en el certificado de recepción provisional, en todo lo que no hubiera sufrido modificaciones que resultaren de ajustes practicados por disposición de la Administración.

El pago de los Certificados de Obra, con excepción de los correspondientes a la Recepción Provisoria, se efectuará dentro de los SESENTA (60) días corridos contados a partir del primer día del mes siguiente a aquel en que fueron realizados los trabajos o acopios. Dicho pago no involucra la recepción de las obras a que se refiere el certificado respectivo.
Dentro de los setenta y cinco (75) días corridos a partir de la Recepción provisional se procederá a expedir el Certificado de liquidación final (Certificado R.P. - Recepción Provisoria).
Para éste Certificado, el plazo de SESENTA (60) días corridos fijado anteriormente se comenzará a contar a partir de la fecha de la firma del mismo por el Contratista.
Las comisiones bancarias que se originen por transferencia de fondos serán por cuenta de quien las solicite. Si fuese imprescindible transferir fondos a percibir por el Contratista, por el pago de obligaciones del mismo, de carácter perentorio, el Organismo Comitente le deducirá el importe de las comisiones bancarias que resulten.

ARTICULO 62º - FONDO DE REPAROS: Del importe de cada Certificado de obra, exceptuando los de intereses, se deducirá el cinco por ciento (5%) que se retendrá hasta la Recepción Definitiva, con la finalidad de constituirse en garantía por la correcta ejecución de los trabajos y para las reparaciones que fuesen necesarias cuando el Contratista no las ejecutase al ser ordenadas.
Las referidas deducciones podrán ser sustituidas por garantías a satisfacción de la Administración y por alguno de los medios establecidos en el Artículo 12º del presente Pliego.-

ARTICULO 63º - INCUMPLIMIENTO EN EL PAGO DE CERTIFICADOS:La Administración incurrirá automáticamente en mora una vez vencidos los plazos establecidos para el pago, sin perjuicio de los demás derechos estipulados en la documentación contractual. Será de aplicación el Decreto 7846/04 MEHF, que establece como interés moratorio la tasa de interés activo fijada por el Banco de la Nación Argentina.

CAPÍTULO VII - DE LA RECEPCIÓN Y CONSERVACIÓN -

ARTICULO 64º - CONDICIONES PARA LAS RECEPCIONES DE OBRAS: Conforme a lo establecido en el Contrato respectivo, las Obras podrán recibirse parcial o totalmente; provisional o definitivamente.
Las recepciones parciales podrán hacerse cuando sea conveniente para la Administración y de común acuerdo con el Contratista. Para el caso que el Pliego Complementario de Condiciones estableciera recepciones parciales, se tendrá en cuenta lo estipulado al respecto y su incidencia en los planes de trabajo a presentar, si correspondiera. Las recepciones parciales liberarán la parte proporcional de garantía correspondiente a la cantidad de obra recibida.
Dentro de los treinta (30) días corridos de solicitadas por el Contratista, la Administración procederá a efectuar las recepciones correspondientes; las que para hacerse efectivas quedarán sujetas al cumplimiento de las condiciones contractuales.
Con la recepción provisional de la obra, se devolverá la garantía de contrato y con la recepción definitiva los fondos de reparo, procediendo a las respectivas devoluciones dentro del plazo de treinta (30) días corridos de producidas las mismas.

ARTICULO 65º - RECEPCIÓN PROVISORIA: Una vez terminadas las obras y previo a la recepción provisional, se efectuará la inspección y pruebas correspondientes para verificar si las obras han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones del Contrato, si no hubiesen sido realizadas a satisfacción se podrá suspender la recepción hasta que el Contratista ejecute las mismas en la forma estipulada. A ese efecto la Administración fijará un plazo para la ejecución de las observaciones que se formulasen, transcurrido el cual sin que el Contratista diere cumplimiento a las mismas, se

procederá a recibir las obras de oficio, pudiendo la Administración ejecutar los trabajos por si o con intervención de Terceros. Los gastos que demandare la ejecución de arreglos o faltantes, como asimismo las nuevas inspecciones y tareas de verificación y medición respectivas, serán a cargo del Contratista y sujetas a reintegro por parte de éste o bien mediante la deducción del certificado final o de las garantías retenidas, sin perjuicio de las sanciones que correspondieren.
Cuando se observaren ligeras deficiencias o detalles de terminación que no afecten la habilitación de la obra, según el criterio de la Administración, podrá realizarse la recepción provisoria, dejando constancia en el Acta para que los inconvenientes observados sean subsanados en el término que se fije al efecto, dentro del plazo de garantía fijado en los pliegos que integran el contrato.
No obstante lo expresado precedentemente, para todas aquellas obras que se relacionen con prestaciones de servicio realizados por entes públicos, la Administración se reserva el derecho de mantener la continuidad del servicio haciendo las reparaciones que sean estrictamente necesarias en forma inmediata, sin que ello de lugar a la pérdida de derechos incluidos en el período de garantía. En esos casos el Contratista será fehacientemente notificado dentro del término de veinticuatro (24) horas hábiles siguientes a la falla, a efectos de los recaudos que estime pertinente.
Será condición indispensable para la recepción provisoria, la presentación por parte del Contratista de los certificados finales de obra y de instalaciones que correspondieren a las obligaciones reglamentarias con los municipios, reparticiones provinciales y/o nacionales en los organismos respectivos. Asimismo deberá acompañar los planos reglamentarios y conforme a obra, aprobados por dichos entes, cumplimentando en cada caso con las exigencias que fijen los pliegos complementarios en referencia al tipo de planos y planillas generales, de estructuras y de instalaciones para su presentación.
Cuando hubiere habilitaciones parciales de obras, salvo disposiciones expresas del Pliego de Condiciones Particulares, el Contratista tendrá derecho a la recepción provisoria de la parte habilitada exclusivamente, constando en el acta que se labrará al efecto.

ARTICULO 66º - RECEPCIÓN DEFINITIVA: El Contratista estará obligado a subsanar las deficiencias consignadas en el Acta de Recepción Provisoria y las que pudieran aparecer durante el plazo de garantía, teniendo en cuenta las notificaciones que al respecto efectúe la Administración, la cual intimará al Contratista para que en un plazo perentorio subsane los defectos observados.
Vencido dicho plazo y persistiendo el incumplimiento, procederá a hacerse cargo de la obra, de oficio, dejando constancia del estado en que se encuentra. Como consecuencia de ello se determinará el monto en que se afecta del fondo de reparos, sin perjuicio de las sanciones y acciones que pudieran corresponder.
El plazo de garantía de las partes afectadas, una vez subsanadas las deficiencias en conformidad con la Administración, podrá prorrogarse; hasta un máximo que no excederá el plazo de garantía original.
Si no hubiesen aparecido defectos y se hubieran realizado los trabajos de conservación que previeran los pliegos, la Recepción Definitiva se realizará al finalizar el plazo de garantía correspondiente, contado a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria y dentro de los treinta (30) días corridos de solicitadas por el Contratista.
El importe de los fondos de reparo será afectado por las deducciones que estuvieren a cargo del contratista, como consecuencia del incumplimiento del contrato u otros cargos a que hubiere lugar. Si resultaren saldos negativos, el Contratista deberá abonar el importe respectivo dentro de los diez (10) días corridos a contar desde la notificación de la liquidación, intimándose en forma fehaciente bajo apercibimiento de las consecuencias previstas en la Ley de Obras Públicas.
La Recepción Definitiva de las Obras y la devolución de las sumas retenidas al Contratista, no lo liberan de las responsabilidades que establece el Artículo 1646 del Código Civil (**Hoy artículo 1273 -1274 – 1275 – 1276 - 1277 CC y C**).

CAPÍTULO VIII - DE LA RESCISIÓN Y SUS EFECTOS -

ARTICULO 67º - DE LA RESCISIÓN DEL CONTRATO Y SUS EFECTOS: En todos los casos serán de aplicación las disposiciones de los Artículos 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77 y 78 de la ley de Obras Públicas Nº 6351 y su concordante de igual numeración del Decreto Reglamentario Nº 958/79 SOYSP.**-**

CAPÍTULO IX - REDETERMINACIÓN DE PRECIOS -

ARTÍCULO 68º: REDETERMINACIÓN DE PRECIOS - NORMATIVA y METODOLOGÍA: REDETERMINACIÓN DE PRECIOS - NORMATIVA Y METODOLOGÍA: se efectuará conforme al Decreto N° 2715/16 MPIyS fecha 13 de Septiembre de 2016 y normas complementarias.-

CAPÍTULO X - PROPONENTES Y/U OFERENTES EXTRANJEROS

ARTÍCULO 69º - PROPONENTES Y/U OFERENTES EXTRANJEROS: Conforme a lo dispuesto por el **Artículo 6º - inc. t)** - del presente Pliego, los Proponentes u Oferentes de origen extranjero, además de todos los requisitos detallados y exigidos en el **Artículo 6º** - deberán presentar:

a) Todas las documentaciones debidamente legalizadas por el Consulado de origen y el Ministerio de Relaciones de Culto y Exteriores de Argentina o bien por el procedimiento de "Apostillé" adoptado por la Ley Nº 23.458 que aprueba la Convención suprimiendo la exigencia de legalización de los Documentos Públicos Extranjeros aprobado por la Conferencia de La Haya de Derecho Internacional Privado.
b) Declaración jurada de la nacionalidad del oferente.
c) Contar con un Representante legal en la República Argentina, munido de carta poder.
d) La personería mediante documentación equivalente y cumplimentar además los requisitos exigidos por la Ley Nº 19.550 y sus modificatorias.
e) Los Estados Contables y/o las declaraciones patrimoniales, según corresponda, deberán estar:
    - aprobados por el Órgano competente similar en el exterior.
    - debidamente convertidos o expresados en moneda de curso legal en el país, de conformidad a las normas contables vigentes en la República Argentina.
    - estar firmados en original y la firma del Contador Público o estudio deberá estar debidamente certificada por el Consejo Profesional respectivo u organismo similar del exterior y en su caso legalizada y consularizada o legalizada mediante el procedimiento de “Apostillé”.
f) Todos los documentos presentados deberán estar traducidos al idioma nacional argentino, por traductor oficial con título nacional debidamente habilitado e inscripto en el Colegio Profesional respectivo y visada la traducción por dicho Colegio.
g) Deberán acreditar el Equipamiento mínimo exigido, radicado en nuestro país con sus Certificados de Importación de la Aduana Nacional.

Anexo I

Decretos Reglamentarios

DECRETO Nº 4748 MHEyOP
EXPTE Nº35109 SOySP

Paraná, 19 de Noviembre de 1985.-

VISTO

La gestión del CONSEJO DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONSTRUCTORES DE OBRAS PÚBLICAS, recomendando la modificación del Articulo 13, Apartado 6º, Inciso b) del Decreto Nº 958/79 SOySP, reglamentario del Decreto – Ley de Obras Públicas Nº 6351 – ratificado por Ley Nº 7495 suprimiendo la expresión: "....O constancia del haber Iniciado él tramite de Inscripción.....”; y

CONSIDERANDO

Que el CONSEJO mediante Resolución Nº 484 de fecha 04/03/84, solicitó al PODER EJECUTIVO la modificación del texto legal aludido y por Resolución Nº 614 del 17/07/85 ratifica en todos sus términos la misma;

Que la emisión o extensión de una constancia de Inscripción en trámite deja en desigualdad de condiciones al resto de los Oferentes que ya han registrado su Inscripción o tienen en trámite su actualización ;

Que en el supuesto de que la Empresa que se ha presentado con dicha Constancia resultare Preadjudicataria, podría obstaculizar la Adjudicación de la Obra de dos formas : a) No completando la documentación necesaria para su capacitación y en consecuencia conseguir un desistimiento de su Oferta sin sanción alguna, o b) Exigir al REGISTRO la determinación de una Capacidad sin que existan los elementos necesarios para tal fin, dado que el mismo, por reglamento, tiene un plazo para expedirse de NOVENTA (90) días hábiles y las Adjudicaciones se resuelven en un plazo MAXIMO DE TREITA días desde la fecha de la Apertura de la Licitación;

Que a fs. 6 y 6vta. Tomó intervención la ASESORIA LEGAL de la SUBSECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, y a fs. 26 FISCALIA DE ESTADO :

Por ello :

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

D E C R E T A :

Articulo 1º : Modificase el Inciso b) del Apartado 6º del Artículo 13º del Decreto Nº 958/79 reglamentario del Decreto – Ley de Obras Públicas N 6351 – ratificado por Ley Nº 7495 – por el siguiente texto: “b) El Certificado de Capacidad de Contratación o constancia de haber iniciado el trámite de actualización de la capacidad de Contratación Anual. Tales circunstancias se acreditarán únicamente con los Certificados o Constancia que al efecto expida el REGISTRO PROVINCIAL DE CONSTRUCTORES DE OBRAS PÚBLICAS.- La Adjudicación quedará supeditada a la presentación del Certificado antes mencionado”.-

Articulo 2º : El presente Decreto será refrendado por el Señor MINISTRO de HACIENDA, ECONOMIA y OBRAS PÚBLICAS.-

Articulo 3º : Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-

DECRETO Nº3919 MGJOySP

Paraná, 11 de Agosto de 1988

VISTO

El Articulo 17º del Decreto Ley Nº 6351 de Obras Públicas ratificado por Ley 7495 que establece que la adjudicación se hará a la oferta más conveniente de aquellas que se ajusten a las bases y condiciones y que el menor precio no será factor exclusivamente determinante de la decisión ; y

CONSIDERANDO :

Que su concordante del Decreto reglamentario 958/79 SOySP da pautas generales a tener en cuenta, las que deben ser ampliadas porque el concepto de conveniencia también comprende factores tales como preservación de la industria y comercio local, defensa de la fuente y mano de obra local, así como el cumplimiento en el pago de las distintas tasas e impuestos en el territorio provincial al igual que los salarios, leyes sociales y gremiales :

Que la Obra Pública tiene como objetivo el beneficio de la comunidad al concretarse para su uso, pero el estado provincial debe asegurar la defensa de ese beneficio en su sentido integral, como generadora de empleo productivo y promoción de la industria y el comercio local, y no restringiendo su análisis al aspecto económico y técnico del proyecto ;

Por Ello ;

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

EN ACUERDO GENERAL DE MINISTRO

D E C R E T A :

Articulo 1º : Modificase el Articulo 17º del Decreto Nº 958/79 reglamentario del Decreto – Ley Nº 6351 de Obras Públicas ratificado por Ley Nº 7495, el que quedará redactado de la siguiente manera :

Articulo 17º : Apartado 1º) para ser adjudicada una obra, la administración deberá tener en cuenta los antecedentes de la Empresa, su capacidad técnica, económica, financiera y de contratación anual libre y suficiente expedida por el Registro de Constructores de Obras Públicas; porcentajes de obreros, empleados y profesionales locales en el plantel estable de la Empresa, localidad donde normalmente realiza el mayor aporte de tasas e impuestos municipales, provinciales o nacionales, antecedente de los Oferentes sobre inversiones en la provincia, el monto de la Propuesta y el informe del Registro de Constructores de Obras Públicas.-

Apartado 2º) La Administración rechazará todas las propuestas en las que se compruebe que existe acuerdo entre dos o más proponente.-

Apartado 3º) en los casos que considere pertinente, la Administración podrá requerir:

a) Plan de Trabajo y detalle del equipo que se compromete a utilizar.-
b) Cualquier otra información, para lo cual fijará el plazo apropiado, el que no podrá ser menor de Diez (10) días corridos.-

La Administración se reserva la facultad de no considerar las Ofertas cuando hubiesen transcurrido los plazos fijados sin que los Proponentes dieren cumplimiento a los requerimientos formulados.-

Articulo 2º : El presente decreto será refrendado por los Señores Ministros en Acuerdo General.-

Articulo 3º : Regístrese, comuníquese, publíquese, archívese.-

DECRETO Nº 4381 MGJOySP
Paraná, 30 de Agosto de 1988

VISTO

La necesidad de unificar criterios en el trámite de estudios previo a las Adjudicaciones para ejecución de Obras Públicas ; y

CONSIDERANDO

Que previo a toda adjudicación es conveniente contar con el informe de una comisión que a partir del estudio y evaluación de la documentación complementaria y propuesta aconseje con fundamento la oferta más conveniente para los intereses del Estado y de la Comunidad.-

Que la normativa vigente determina que el concepto de oferta más conveniente comprende los aspectos económico y técnicos que hacen al cumplimiento del Proyecto y también conceptos tales como defensa de la fuente de trabajo local, de la preservación de la industria y el comercio local, de las condiciones morales del adjudicatario, su relación empresario – trabajador, empresario – estado, el pago de salarios, leyes sociales y gremiales; tasa e impuestos en el territorio provincial.-

Que es premisa del Gobierno del pueblo de Entre Ríos la participación de todos los sectores de la Administración en los temas que interrelacionados hacen al desarrollo de las acciones propuestas para cumplir con el mandato popular.-

Que en el tema planteado tiene injerencia además de los respectivos Organismos Técnicos Constructivos la Subsecretaria de Trabajo que, a partir de la inspección y vigilancia del trabajo, fiscalización del cumplimiento de las normas, convenciones colectivas, reglamentaciones ante toda persona física y o Jurídica que tiene personal en relación de dependencia, conciliación y arbitraje en los conflictos laborales, tiene los antecedentes de las empresas contratistas que registra y hacen a los conceptos enunciados.-

Que para lograr efectividad en el objetivo propuesto deben asegurarse los medios para evaluación de esos conceptos y fundamenten la Resolución a adoptar.-

Que de tal manera es procedente disponer que toda contratación de obras pública que realicen los Organismos Centralizados; Descentralizados; Autárquicos; Empresas del Estados; Entidades Intermedias; municipios y Juntas de Gobierno que actúen por Administración Delegada; por Licitación Pública o Privada, Concurso o Cotejo de Precios, cuenten con el informe fundado de una Comisión basado en una calificación por puntaje de cada uno de los conceptos determinados en el Artículo 17º del Decreto Nº 958/79 del Decreto Ley de Obras Públicas.-

Por Ello :

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA
EN ACUERDO GENERAL DE MINISTROS

D E C R E T A :

Artículo 1º : Dispónese que toda contratación de Obra Pública que realicen los Organismos Centralizados; Autárquicos; Empresas del Estado; Entidades Intermedias; Municipios y Juntas de Gobierno que actúen por Administración delegada; por Licitación Pública o Privada, Concurso o Cotejo de Precios deben contar con un informe fundado de una comisión que estará integrada también por un Representante de la Subsecretaria de trabajo.-

Artículo 2º : La Comisión trabajará sobre una planilla tipo por el sistema de puntaje, que reglamentará el Ministro de Gobierno, Justicia, Obra y Servicios Públicos y fundará, por simple mayoría su consejo.-

Artículo 3º : La comisión no generará gastos adicionales correspondiendo a los funcionarios y agentes que la integren el cumplimiento dentro de sus funciones específicas y en su relación de dependencia establecida.-

Articulo 4º : El Organismo o Funcionario que propicie no aceptar el Consejo de la Comisión deberá fundar

expresamente y por escrito su disidencia y la nueva Propuesta.-

Artículo 5º : El presente Decreto será refrendado por los Señores Ministros en Acuerdo General.-

Artículo 6º : Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-

RESOLUCIÓN Nº 2.229 MGJOySP

Paraná, 4 de Octubre de 1988

VISTO

El Decreto Nº 4381/88 MGJOySP, que dispone la creación de Comisiones de Estudios de Propuesta y en su Articulo 2º establece que el Ministerio de Gobierno, Justicia, Obras y Servicios Públicos, reglamente el sistema; y

CONSIDERANDO:

Que es necesario fijar las pautas y tópicos fundamentales a tener en cuenta, como así mismo el puntaje para cada uno;

Que es necesario que el Registro Provincial de Constructores de Obras Públicas proporcione la calificación de los Proponentes respecto a las condiciones Económico – Financieros, Técnicos y Moral;

Que en lo referente a los temas sobre cumplimiento de normas laborales y sociales, higiene y seguridad laboral, la puntuación es privativa de la Subsecretaria de Trabajo, quien además y si lo estima conveniente opinará de los otros tópicos;

Por Ello :

EL MINISTRO DE GOBIERNO, JUSTICIA , OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

R E S U E L V E :

Artículo 1º : Establecer en el marco del Decreto Nº 4381/88 MGJOySP, la siguiente reglamentación para el accionar de las Comisiones de Estudio de Propuesta, para la ejecución de Obras Públicas.-

Artículo 2º: Los Organismos designarán a los Agentes que integran cada Comisión de Estudio con individualización de la Obra y requerirá en caso de ser necesario la colaboración de otras Reparticiones.-

Artículo 3º : El estudio de las Ofertas se hará bajo las siguientes pautas y puntajes .

a) Monto de la Propuesta – Puntaje de 1 a 10.-

b) Equipo propuesto – Puntaje de 1 a 5 en Obras de Arquitectura y de 1 a 10 en Obras de Ingeniería.-
c) Plan de trabajo y curva de inversiones – Propuesta – Puntaje de 1 a5 .-
d) Análisis de precios en relación a la fórmula de Variaciones de costo – Puntaje de 1 a 5 si es por el índice Global, 1 a 10 si es por fórmula polinómica.-
e) Personal obrero, administrativo y profesional local en el plantel de la Empresa – Puntaje de 1 a5 .-
f) Relación laboral social, antecedentes, puntaje de 1 a 10 privativo de la Subsecretaria de trabajo.-
g) Informe sobre antecedentes empresarios – Puntaje de 1 a 10 privativo del Registro de Constructores de Obra Públicas, al que debe solicitárselo la comisión enviándole solamente el listado de los Oferentes y el nombre, presupuesto oficial y plazo de la obra licitada.-
h) Otro que la comisión por unanimidad considere necesario fundamentando su importancia como así mismo la puntuación utilizada de 1 a 5 ó 1 a 10.-

Artículo 4º: a la suma del puntaje que cada oferente obtenga, resultante de la aplicación del Articulo 3º, se le adicionará el siguiente porcentaje:

a) 20% si la firma es local.-
b) 15% si la firma es provincial.-
c) 10% si la firma no siendo provincial, está radicada, trabajando en Obras Públicas en forma ininterrumpida durante los últimos diez (10) años en el ámbito provincial.-
d) 5% si la firma no siendo Provincial, está radicada, trabajando en Obras Públicas en forma ininterrumpida, durante los últimos cinco (5) años en el ámbito Provincial.-
e) Sin porcentaje si no Provincial, ni se dan los presupuestos precedentes.-

Los elementos para considerar a una firma como local o Provincial son :

a) Si es unipersonal en que Delegación de la Dirección General Impositiva, ha realizado su inscripción.-

c) Si se trata de Sociedades el lugar donde inscribió el Contrato Social y Delegación de la Dirección General Impositiva donde se inscribió.-

Articulo5 : La calificación asignada deberá, en todos los casos ser fundamentada, por unanimidad y/o mayoría expresándose los casos de disidencia y sus motivos.-

De cada reunión, se labrará Acta de sus conclusiones.-

Articulo6 : La firma que obtenga, luego de aplicado lo determinado en el Articulo 4º mayor puntaje será considerada como la más conveniente y por lo tanto la aconsejada por la Comisión.-

Articulo7 : Los Organismos Trimestralmente elevarán a la Secretaría Ministerial De Obras y Servicios Públicos, informe sobre la aplicación del presente o toda vez que lo estime conveniente y los elementos que a su criterios permitirán corregir y/o perfeccionar en el presente sistema de puntaje.-

Articulo 8º : Registrar, comunicar, publicar y archivar.-

Es copia **Ing. HERNAN DARIO ORDUNA**

RESOLUCION Nº647 M.E.O.S.P.

Paraná, 24 de Marzo de 1992

VISTO

La Resolución Nº 2229/88 por la que se reglamenta el Decreto Nº 4381/88 MGJOSP : y

CONSIDERANDO:

Que por los artículos 3º y 4º de la citada norma se establecen las pautas y porcentajes a tener en cuenta por las comisiones de estudios de propuestas al momento de calificar las ofertas presentadas;

Que si bien las pautas mencionadas han servido para unificar el criterio de las distintas reparticiones para la adjudicación de las obras públicas a contratar, se advierte la necesidad de modificar las mismas a fin de obtener un mejor resultado en la selección contratista;

Que en consecuencia se estima conveniente sustituir el texto de los artículos 3º y 4º de la Resolución Nº 2229/88 sin alterar el espíritu de las norma ni del decreto Nº 4381/88 MGJOSP al cual reglamenta;

Por Ello

EL MINISTRO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

R E S U E L V E :

Artículo 1º : Sustituir los textos de los Artículos 3º y 4º de la Resolución Nº 2229/88 MGJOSP que quedarán redactado de la siguiente forma : "ARTICULO 3º.- El estudio de las ofertas se hará bajo las siguientes pautas y puntajes:

a) Monto de la propuesta :puntaje de 1 a 40.-
b) Equipo propuesto : Puntaje de 1 a 10.-
c) Plan de trabajo, plan de acopio y plan de inversiones : de 1 a 15.-
d) Análisis de precios en relación a su claridad y ajuste a las condiciones establecidas por el pliego : de 1 a 10.-
e) Personal obrero, administrativo y profesional local en el plantel estable de la empresa : de 1 a 5.-
f) Relación laboral social, antecedentes, puntaje de 1 a 5 privativo de la Subsecretaria de Trabajo.-

g) Informe sobre antecedentes empresarios : puntaje de 1 a 10.- Privativo del Registro de Constructores de Obras Públicas al que debe solicitárselo la comisión enviándole solamente el listado de los oferentes y el nombre, presupuesto oficial y plazo de la obra.-
h) Otro que la Comisión por unanimidad considere necesario, fundamentado su importancia como asimismo la puntuación utilizada – 1 a 5.-"

Artículo 4º.- A la suma del puntaje que cada oferente obtenga, resultante de la aplicación del Articulo 3º, se le adicionará el siguiente puntaje :

a) Si la firma es provincial : 5% sobre el punto a).-
b) Si la firma no siendo provincial está radicada trabajando en obras públicas en forma ininterrumpidas durante los últimos 5 años en el ámbito provincial : 1% sobre el punto a).-

Los elementos para considerar a una firma como local o provincial son :

a) Si es unipersonal, en que Delegación de la Dirección General Impositiva ha realizado su inscripción;
b) Si se trata de Sociedades, el lugar donde inscribió el Contrato Social y Delegación de la Dirección General Impositiva, donde se inscribió.-"

Articulo 2º : Registrar, comunicar, publicar y archivar.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

RESOLUCION N°131 - MGJEOYSP

PARANA, 28 de Abril de 2009

VISTO:

La Resolución Nº 647/92 MEOSP, modificatoria de la Resolución Nº 2229/88, esta última reglamentaria del Decreto Nº 4381/88 MGJOSP;

CONSIDERANDO:

Que el artículo 4º de la Resolución Nº 647/92 MEOSP, establece ciertos puntajes y pautas a tener en cuenta por las comisiones de estudio y propuestas, al momento de calificar las ofertas presentadas;

Que si bien dichas pautas han servido para unificar el criterio de las distintas reparticiones para la adjudicación de las obras públicas a contratar, se estima oportuno adecuar las mismas a nuevos principios de nuestro derecho público, particularmente el artículo 67º inciso b) de la Constitución Provincial;

Que en consecuencia resulta conveniente modificar el inciso a) y asimismo derogar el inciso b); ambos del citado artículo 4º de la Resolución Nº 647/92 MEOSP, sin que ello altere el espíritu de la norma ni del Decreto Nº 4381/88 MGJOSP al cual reglamenta;

Que es menester precisar que la presente modificación entrará en vigencia a partir de su publicación;

Por ello:

EL MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO
DE GOBIERNO, JUSTICIA, EDUCACION, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

R E S U E L V E

ARTICULO 1º: Modificar el artículo 4º de la Resolución Nº 647/92 MEOSP, el que quedará redactado de la siguiente forma:

"ARTICULO 4º: A la suma del puntaje que cada oferente obtenga, resultante de la aplicación del Artículo 3º, se le adicionará el siguiente puntaje:

a) Si la firma es provincial: 20 puntos sobre el punto a).

Los elementos para considerar a una firma como local o provincial son:

a) Si es unipersonal, en qué Delegación de la Dirección General Impositiva ha realizado su inscripción;
b) Si se trata de Sociedades, el lugar donde inscribió el Contrato Social y Delegación de la Dirección General Impositiva donde se inscribió.".-

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

RESOLUCION N°242 MGJEOYSP
PARANA, 14 de Mayo de 2009

VISTO:
La Resolución Nº 131 del Ministerio de Gobierno Justicia Educación Obras y Servicios Públicos, de fecha 28 de Abril de 2009, y publicada en el Boletín Oficial del día 14-05-09 y;

CONSIDERANDO:
Que la citada Resolución 131/09 MGJEOYSP, modificada la 647/92 MEOYSP;

Que se ha detectado un involuntario error de redacción en el artículo 1º de la Resolución 131/09 MGJEOYSP, que para una correcta interpretación es necesario corregir, atento a que la Resolución 647/92 MEOYSP, en su artículo 4to Inciso a) se refiere a porcentaje y no a puntos;

Por ello;

EL MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO
DE GOBIERNO, JUSTICIA, EDUCACION, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

R E S U E L V E

ARTICULO 1º: Rectificar el artículo 1º de la Resolución 131/09 MGJEOYSP, en la parte donde expresa… "a) Si la firma es provincial: 20 puntos sobre el puntoa)…" debe leerse **"Veinte por ciento (20%) sobre el punto a)…"**, resultando su aplicación a partir de la fecha de la presente Resolución.-

ARTÍCULO 2º: Regístrar, comunicar, publicar, archivar y pasar a la Dirección de Despacho de este Ministerio para su comunicación a la Secretaría de Planeamiento e Infraestructura para realizar las comunicaciones de práctica.-

MODELO DE CARTA DE PRESENTACIÓN

Señores de la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos.-

La firma _____(nombre de la Firma o Firmas Asociadas_____ representada legalmente por el/los señor/res abajo firmantes, con domicilio legal en la calle Nº de la ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos de la República Argentina, presenta su propuesta para la Licitación Pública Nº para la Obra y declara expresamente que :

a).- Conoce plenamente y acepta el contenido de la documentación de la Licitación y de la totalidad de las aclaraciones y comunicaciones emitidas en legal forma;

b).- garantiza la autenticidad y exactitud de todas sus declaraciones y autoriza al Organismo licitante a solicitar las informaciones pertinentes a organismos oficiales, compañías de seguros, bancos, fabricantes de equipos o cualquier otra persona física o jurídica;

c).- renuncia a cualquier reclamación o indemnización originada en error propio en la interpretación de la documentación del llamado a Licitación;

d).- conoce la normativa legal y especificaciones que se aplican a la presente Licitación;

e).- se compromete al estricto cumplimiento de las obligaciones asumidas en su presentación a esta Licitación;

f).- conoce la incidencia que la falta de cumplimiento de los plazos de entrega tendrá en los plazos de ejecución de la Obra Licitación Nº .-

Se acompaña constancia de la garantía de oferta consistente en : (Depósito en efectivo, fianza bancaria o póliza de seguro de caución, indicando Banco o Compañía) por la suma de pesos ($----------), también se adjuntan los datos del Proponente y la declaración jurada de nacionalidad.-

_____Lugar y Fecha_____.

_____Firma del Proponente_____.

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

DATOS DEL PROPONENTE

Denominación de la firma o Firmas Asociadas : .-

Nacionalidad de las Firmas : (las extranjeras deberán agregar la declaración jurada de la nacionalidad del Proponente .-

Tipo de Sociedad : (Antigüedad de la sociedad con su denominación actual) .-

Caracterización del mandato otorgado a favor del firmante de la propuesta y demás representante del proponente : .-

NOTA : Los datos de la presente declaración deberá ser certificados por Escribano Público y legalizado por el Colegio Notarial.-

Adjuntar copia simple de los instrumentos tenidos en cuenta por el Escribano interviniente, a los efectos de la presente certificación.-

En el caso de Firmas extranjeras, la certificación será realizada por la institución que corresponda del país de origen, traducidas por traductor público y certificadas por autoridad consular.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Para Proponentes y de Origen extranjero:

Formulario de Declaración Jurada
De la Nacionalidad del Proponente

_____(Nombre y Cargo)_____ debidamente juramentado, testifica y declara que la firma :

a).- Está constituida y legalmente organizada en _____(País)_____.-

b).- Tiene sede principal de su negocios en _____(País)_____.-

c).- Más del cincuenta por ciento (50%) de su capital es propiedad de la/s empresa/s _____. constituida/s en : _____(País)_____ y/o de los siguientes ciudadanos o residentes "bona – fide" de los países que se mencionan :

Nombre	**Domicilio Autorizado**	**País**
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

d).- Constituye una parte integral de la economía de _____(País)_____ .-

e).- No existe arreglo alguno en virtud del cual una parte sustancial de las utilidades netas o de otros benéficos tangibles de la Empresa sean acreditados o pagados a personas que no sean ciudadanos o residentes "bona – fide" de los países elegibles.-

_____(Lugar y Fecha)_____.____(firma)_____.____(aclaración firma_____.

NOTAS : En Caso de Consorcio de Firmas, la declaración jurada debe presentarse para cada Firma miembro del Consorcio.-

Cada Firma subcontratista extranjera debe completar este formulario por separado.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ, 13 SET 2016

VISTO:

Las Leyes N° 23.928 y N° 25.561, el Decreto N° 424/2002 de adhesión a las disposiciones de la Ley N° 25.561, los Decretos N° 2.539/2002 SOSP, N° 3.338/2005 GOB que aprueban la Metodología de Redeterminación de los Precios de los Contratos de Obra Pública, las Resoluciones N° 729/05 SMOYSP, N° 249/08 SPI, N° 1036/08 SPeI, Decreto N° 278/09 GOB, Resolución N° 314/11 MPIYS y Decreto N° 3173/11 GOB y el Decreto N° 691/16 P.E.N. que aprueba el Régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública y de Consultoría de Obra Pública en la Administración Pública Nacional; y

CONSIDERANDO:

Que, la Emergencia Pública declarada por la Ley N° 25.561 y sus modificatorias, mantuvo derogadas todas las normas legales que establecen la indexación de precios, actualización monetaria, variación de costos o cualquier forma de repotenciación de las deudas, precio o tarifas de bienes, obras o servicios; y

Que, la mencionada norma se encuentra prorrogada sucesivamente hasta el 31/12/2017 por la Ley N° 27.200/2015; y

Que, sin perjuicio de ello, se han dictado los decretos nacionales y provinciales mencionados en el Visto, con el propósito de establecer un régimen tendiente al mantenimiento de la ecuación económica financiera original de los contratos de obra pública, mediante un marco y una metodología que resulte de aplicación por los Organismos que actúan como Comitentes; y

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

Que, en tal sentido el Decreto N° 691/2016 P.E.N. reemplaza la "Metodología de Redeterminación de Precios" prevista por el Decreto N° 1295/02 P.E.N. e invita a las Provincias a adherir a tal régimen o a dictar normas similares en sus jurisdicciones; y

Que, en el ámbito territorial es propicio implementar una metodología que, contemplando las particulares características de la problemática provincial, permita restablecer el equilibrio de la ecuación económica- financiera de los contratos de obra pública celebrados bajo el régimen de la Ley N° 6.351, ratificada por Ley N° 7.495 y su Decreto Reglamentario N° 958/1979 SO y SP y toda otra normativa que rija la obra pública provincial; y

Que, resulta necesario y conveniente además de armonizar con el Régimen de Redeterminación de Precios de los Contratos de Obra Pública y de Consultoría de Obra Pública de la Administración Pública Nacional se establece una metodología de Redeterminación de Precios para Contratos Obra Pública, cuyos Comitentes sean Organismos Centralizados, Descentralizados, Autárquicos, Empresas y/o Sociedades del Estado Provincial, autorizando a los mismos a renegociar, caso por caso, los contratos de obras públicas, conforme a los términos y metodologías consignados en el presente Decreto; y

Que, la efectiva instrumentación del régimen que se propone promoverá la reactivación de la industria de la construcción lo que posibilitará al Gobierno Provincial recuperar una de las principales fuentes de trabajo en beneficio de toda la comunidad entrerriana; y

Que, la adhesión se propicia estableciendo una metodología similar, armónica y parcial con la norma nacional y homogénea en su forma de aplicación a fin de asegurar los intereses y objetivos de la Provincia con el presente Régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública que se faculta por el presente decreto; y

Por ello;

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

DECRETO N° 2715 MPIyS

PARANÁ,

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

DECRETA:

ARTICULO 1°: Deróganse los Decretos N° 2.539/2002 SOSP, N° 3.338/2005 GOB que aprueban la Metodología de Redeterminación de los Precios de los Contratos de Obra Pública, las Resoluciones N° 729/05 SMOySP, N° 249/08 SPI, N° 1036/08 SPel, Decreto N° 278/09 GOB, Resolución N° 314/11 MPIYS y Decreto N° 3173/11 GOB y toda otra disposición administrativa dictada en concordancia con las normas que se derogan por el presente.

ARTICULO 2°: Adhiérase parcialmente al Decreto N° 691/16 P.E.N. que aprueba el Régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública y de Consultoría de Obra Pública en la Administración Pública Nacional.

ARTICULO 3°: Apruébase, el presente Régimen Provincial de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública de la Administración Pública regidos por la Ley N° 6351 ratificada por Ley N° 7495, su Decreto Reglamentario N° 958/79 S.O.y S.P. y demás normas complementarias, que como Anexo forma parte del presente Decreto.

ARTICULO 4°: Las disposiciones del mismo serán de aplicación a la Administración Pública Provincial en los términos de lo previsto en el artículo 1° del Decreto N° 1836/1996 MEOSP, reglamentario de la Ley N° 5140 de Administración Financiera, de los Bienes y Contrataciones que define la integración del Sector Público Provincial, conformada Organismos Centralizados, Descentralizados, Autárquicos, Empresas y/o Sociedades del Estado Provincial.

ARTICULO 5°: Créase en el ámbito del MINISTERIO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS, la COMISIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO del Régimen de Redeterminación de Precios de los Contratos de Obra Pública de la Administración Pública Provincial.

Sec. Leg.
Tec. de la Prov.

DECRETO Nº 2715 **MPIyS**

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ARTÍCULO 6º: La COMISIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO creada por el Artículo 5º de la presente medida, será convocada por el Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicio y coordinada por la Secretaría Ministerial de Planeamiento, Infraestructura y Servicios de tendrá las siguientes funciones:

a) Analizar la problemática del sector de la construcción y proponer medidas o políticas para superar las mismas, así como también soluciones ante posibles controversias que pudieran suscitarse como consecuencia de la aplicación de la presente medida.

b) Analizar las dificultades que afectan a la política en materia de contrataciones de obra pública a fin de proponer alternativas de abordaje y solución de las mismas.

c) Proponer acciones que contribuyan a otorgar certeza y transparencia a los procedimientos de redeterminación de precios que se realicen por aplicación del Régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública que se aprueba como Anexo I por el Artículo 3º de la presente medida.

d) Proponer mejoras en los sistemas de información y modificaciones en los procedimientos de redeterminación de precios y de fijación de índices para establecer los costos de los materiales y de los demás bienes incorporados a la obra o servicio.

e) Colaborar con la DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS, en la implementación de los precios de referencia a utilizar para el procedimiento de redeterminación de precios.

f) Monitorear las variaciones de las alícuotas impositivas, aduaneras o de cargas sociales, que incidan sobre los precios a pagar a los contratistas.

g) Requerir información y solicitar asistencia a organismos públicos y entidades privadas para mejorar los procedimientos de redeterminación de precios y de contratación de obra pública.

Sec. Leg.
Tec. de la Prov.

DECRETO Nº 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

i) Monitorear el funcionamiento de las ÁREAS TÉCNICAS de los Procesos de Redeterminación de Precios que actúen en cada Jurisdicción y/u Organismo, en el marco de lo previsto en el Artículo 21° del Régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública de la Administración Pública Provincial que se aprueba como Anexo I por el Artículo 3° de la presente medida.

ARTÍCULO 7°: La COMISIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO creada por el Artículo 5° estará integrada, con carácter "ad honorem", por DOS (2) representantes, UN (1) TITULAR y UN (1) SUPLENTE de cada uno de los siguientes Organismos y Entidades que se detallan:

a)MINISTERIO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

TITULAR: SECRETARIO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

SUPLENTE: SUBSECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN.

b)UNIÓN OBRERA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (U.O.C.R.A.).

c) CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN (C.A.C.).

Asimismo podrá estar integrada:

-Por DOS (2) SENADORES (titular y suplente) y DOS (2) DIPUTADOS (titular y suplente) de la HONORABLE LEGISLATURA DE LA PROVINCIA, invitándose de cada una de las Cámaras a representantes de las Comisiones de Obra Pública que funcionan en la misma.

-Convocar a representantes de los Organismos Descentralizados, Autárquicos, Empresas y/o Sociedades del Estado Provincial y otras instituciones del sector público y privado con competencias y/o intereses en materia de obra pública, no enumeradas precedentemente.

ARTÍCULO 8°: Dispóngase que el MINISTERIO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS mediante Resolución aprobará el Acta de Redeterminación de Precios de los Organismos Centralizados; previa

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

presentación de la Solicitud de Adecuación Provisoria de Precios por ante la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos para su tramitación, con excepción de las obras que se ejecutan en el ámbito de la Secretaría de Energía y de la Unidad Ejecutora Provincial que emitirán sus propios actos.

ARTICULO 9°: Establécese que los Organismos Descentralizados, Autárquicos, Empresas del Estado y/o Sociedades del Estado, deberán aprobar o rechazar la Solicitud de Adecuación Provisoria de Precios y, el Acta de Redeterminación de precios mediante el texto legal pertinente.

ARTICULO 10°: Invítase a los Municipios y Comunas y a las entidades en cuya gestión tenga intervención el Estado y les resulte aplicable en razón privilegios o subsidios que se les acuerden o de los fondos o patrimonio del Estado Provincial que administren, a adherir al presente régimen o a dictar normas similares en sus respectivas jurisdicciones a fin de armonizar los regímenes jurídicos.

ARTÍCULO 11°: El presente decreto entrará en vigencia a partir de la fecha de su dictado.

ARTICULO 12°: El presente decreto será refrendado por el SEÑOR SECRETARIO DE ESTADO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

ARTÍCULO 13° : Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.

BORDET
BENEDETTO

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ANEXO

METODOLOGIA DE REDETERMINACION DE PRECIOS DE CONTRATOS DE OBRA PÚBLICA DE LA ADMINISTRACION PÚBLICA PROVINCIAL

ARTICULO 1º:OBJETO.El Régimen de Redeterminación tiene por objeto el mantenimiento de la ecuación económica financiera de los Contratos de Obra Pública financiados total o parcialmente con fondos del Estado Provincial, cuando se acredite una variación de los costos de los factores principales que lo componen.

ARTICULO 2º: AMBITO DE APLICACIÓN. El presente Régimen es de aplicación a los Contratos de Obra Pública celebrado en el marco de la Ley de Obras Públicas Nº 6.351, ratificada por Ley Nº 7.495, su Decreto Reglamentario Nº 958/79 S.O.y.S.P. y demás normas complementarias, con las previsiones del presente decreto cuyos Comitentes sean Organismos Centralizados, Descentralizados, Autárquicos, Empresas y/o Sociedades del Estado Provincial, con excepción de los contratos de Concesión de obra y de servicios, Licencias y Permisos.

Los Comitentes clasificarán, sus contratos de obra pública, en alguna de las siguientes categorías:

I.-Obras de Arquitectura.-

II.-Obras de Ingeniería.

La Redeterminación se aplica únicamente a precios de estos Contratos y conforme al presente Régimen.

ARTICULO 3º: ADMISIBILIDAD DEL REGIMEN. La metodología se aplicará a los precios de las cantidades de obra faltante de ejecutar al momento de la redeterminanción y podrán ser redeterminados a solicitud de la Contratista cuando los costos de los factores principales que los componen, hayan adquirido un valor que reflejen una variación promedio

Sec. Leg. Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ponderada de esos precios superior en un CINCO POR CIENTO (5%) a los de la oferta o al precio surgido de la última redeterminación de precios según corresponda.

ARTICULO 4º: OPORTUNIDAD. Los precios de los contratos se redeterminaran a partir del mes en que los costos de los factores principales que los componen hayan adquirido una variación de referencia promedio que supere el límite indicado en el artículo precedente. Los precios de los contratos se certificarán de conformidad a lo establecido en el Artículo 10º del presente régimen. Los nuevos precios que se determinen serán establecidos en el Acta de Redeterminación de Precios que la Contratista y la Comitente suscribirán al concluir el procedimiento establecido en el presente régimen.

ARTICULO 5º: COMPONENTES PRINCIPALES DE LA ESTRUCTURA DEL PRECIO. Los nuevos precios se determinarán ponderando los distintos componentes del análisis de precios de cada ítem de la oferta según probada incidencia en el precio total de la prestación, entre los cuales se citan:

a.- El costo de los materiales y de los demás bienes incorporados a la obra,

b.- El costo de la mano de obra de la construcción.

c.- La amortización de equipos, reparaciones y repuestos.

d.- Todo otro elemento que resulte significativo a criterio del Comitente.

Deberá incluirse en los Pliegos de Bases y Condiciones de cada procedimiento licitatorio la estructura de ponderación de los insumos principales y las fuentes de información de los precios correspondientes.

ARTICULO 6º: Los Comitentes deberán adecuar, si correspondiera, el Plan de Trabajo y la Curva de Inversiones de la obra, sin exceder las previsiones presupuestarias y financieras que permitan el cumplimiento del pago del nuevo precio contractual.

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

Los Pliegos de Bases y Condiciones de cada procedimiento contractual deberán exigir a los oferentes la presentación de la documentación que se indica: a) El presupuesto desagregado por ítem, indicando volúmenes o cantidades respectivas y precios unitarios, o su incidencia en el precio total cuando corresponda, b) Los análisis de precios de cada uno de los ítems, desagregados en todos sus componentes, incluidas cargas sociales y tributarias.

La falta de tales elementos implicará la inmediata descalificación de la oferta correspondiente.

ARTICULO 7º: PRECIOS DE REFERENCIA. Los valores o índices a utilizar al momento de la Redeterminación contemplada en el presente Decreto en cada uno de los rubros y sus componentes, son los informados por la DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONSTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS – MPIyS -, o en el caso de ser necesarios por otros organismos oficiales o especializados, aprobados por el Comitente.

ARTICULO 8º: FORMA DE REDETERMINACION. Serán redeterminados cada uno de los precios de los ítems que componen el cómputo y presupuesto del Contrato. A tal fin se utilizarán los análisis de precios o estructuras de costos de cada uno de los ítems desagregados en todos sus componentes, incluidas las cargas sociales y tributarias, o su incidencia en el precio total, los que no podrán ser modificados durante la vigencia del contrato.

Los precios o índices de referencia a utilizar para la determinación de la variación de cada factor que integran los ítems del contrato, serán aprobados por el Comitente al momento de la adjudicación.

ARTICULO 9º: VARIACION DE PRECIOS. La variación de precios de cada componente se calcula desde el mes anterior de la oferta, o desde la última redeterminación, según corresponda, hasta el mes en que se haya alcanzado la variación de referencia promedio.

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ARTICULO 10º: NUEVOS PRECIOS. Los nuevos precios que se determinen se aplicarán a la parte del contrato faltante de ejecutar al inicio del mes en que se produce la variación de referencia promedio, excepto en el caso de las obligaciones en mora y cumplimiento parcial, situación establecida en el Artículo 13º.

En el supuesto de que la solicitud de redeterminación y adecuación provisoria se hubiere presentado pasado los CUARENTA Y CINCO (45) días corridos, contados desde el último día del mes en que se haya alcanzado la variación de referencia, los nuevos precios se aplicaran a la parte faltante de ejecutar a la fecha de aquella solicitud.

La variación promedio de los precios, siempre que se cumpla el supuesto del Artículo 3º del presente régimen, se tomará como base de adecuación provisoria de los precios del contrato prevista en el presente régimen, autorizándose a los Comitentes a certificar las obras que se ejecuten en los períodos que corresponda con los precios adecuados mediante el factor de adecuación de precios pertinentes.

ARTICULO 11º: VARIACIONES DE LAS CARGAS TRIBUTARIAS. Los aumentos de las alícuotas impositivas, aduaneras o de cargas sociales trasladables al consumidor final, serán reconocidos en el precio a pagar a los Contratistas a partir del momento en que entre en vigencia las normas que lo dispongan, en su probada incidencia. Las reducciones de las alícuotas impositivas, aduaneras o de cargas sociales trasladables al consumidor final, serán deducidas del precio a pagar.

ARTICULO12º: RENUNCIA. La suscripción del Acta de Redeterminación de Precios con que culmina el procedimiento implica al renuncia automática del Contratista a todo reclamo interpuesto o a interponer administrativa o judicialmente, por mayores costos, compensaciones, gastos improductivos y gastos o supuestos perjuicios de cualquier naturaleza resultantes de la aplicación del régimen como resultado del cual se aprueban los precios incluidos en el Acta de que se trata.

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ARTICULO 13º: OBLIGACIONES EN MORA Y CUMPLIMIENTO PARCIAL. Los costos de las obligaciones que no se hayan ejecutado conforme al último plan de trabajo y/o curva de inversión aprobado, por causas imputables al contratista, se liquidaran con los precios correspondientes a la fecha en que debieron haberse cumplido, sin perjuicio de las penalidades que pudieren corresponder, al tal efecto se agregarán a las actuaciones el historial e informe técnico de la obra.

ARTICULO 14º: ANTICIPO FINANCIERO Y ACOPIO DE MATERIALES. Deberá estar previsto en el Pliego de Bases y Condiciones Generales y por ende en los Contratos de Obra Pública, el pago destinado al acopio de materiales o el otorgamiento de anticipo financiero en las condiciones previstas en el Art.14 de la L.O.P.Nº 6351, ratificada por Ley Nº 7.495 y su Decreto Reglamentario. La autoridad competente determina en cada caso las condiciones en las cuales puede otorgar dicho anticipo, dependiendo tal decisión de las disponibilidades presupuestarias y la priorización de las obras que se establezca. El monto abonado por dichos conceptos no está sujetos al Régimen de Redeterminación de Precios de los Contratos de Obra Pública de la Administración Pública Provincial en ninguna instancia.

ARTICULO15º: ADICIONALES Y MODIFICACIONES DEL CONTRATO. Los adicionales y modificaciones de obra previstos en el Capítulo VI- ALTERACIONES A LAS CONDICIONES DEL CONTRATO- de la L.O.P.Nº 6351 ratificada por Ley Nº 7495, su Decreto Reglamentario y demás normas complementarias están sujetos al Régimen de Redeterminación aplicado al Contrato de Obra Básica. A dicho efecto serán considerados los valores de la última redeterminación aprobada si la hubiere y aplicable las adecuaciones provisorias que se encuentren aprobadas para el Contrato de Obra Básica.

ARTICULO 16º: CONTRATOS CON ORGANISMOS MULTILATERALES: Estos contratos que cuentan con financiamiento de los mismos, de los cuales la Nación Argentina forma parte, se regirán por las condiciones acordadas en los respectivos préstamos y supletoriamente por el presente Régimen.

Sec. Leg. Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

PROCEDIMIENTO DE REDETERMINACION DE PRECIOS.

ARTICULO 17º: PROCEDIMIENTO. Los precios de los contratos deberán adecuarse de manera provisoria, para luego ser determinados definitivamente a la finalización del contrato, de acuerdo con las previsiones del régimen que se aprueba.

ARTICULO 18º: ADECUACION PROVISORIA. Los contratistas solicitarán las adecuaciones provisorias sucesivas que se encuentren habilitados, correspondiendo la redeterminación definitiva de precios del contrato al finalizar el mismo, la que comprenderá todas las adecuaciones aprobadas.

ARTICULO 19º: PAUTAS. La incidencia de los distintos factores en la redeterminación de precios se calculará en base a la relación entre los precios básicos contractuales y los de plaza al momento de la oferta, a efectos de mantener constantes las proporciones resultantes. La redeterminación de precios regida por el presente régimen, deberá contemplar las siguientes pautas:

a) La solicitud de redeterminación de precios que realice el Contratista debe respetar la estructura de precios de la oferta desagregados en todos sus componentes.

b) Se redeterminarán los precios de cada uno de los ítems que componen el contrato.

c) Los pliegos de bases y condiciones de los procedimientos licitatorios deben incluir como normativa aplicable el presente régimen. Asimismo, cada Jurisdicción u Organismo debe incluir en la documentación licitatoria la estructura de ponderación respectiva, conforme lo dispuesto por el Artículo 5º.

d) La variación promedio debe calcularse como el promedio ponderado de las variaciones de precios de cada insumo, conforme a lo expuesto en el Artículo 9º.

Sec. Leg. Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

e) Las solicitudes de redeterminación de precios deben ser acompañadas de los antecedentes documentales e información de precios o índices suficientes y/o aquellos que el Comitente exija en la documentación licitatoria junto con la solicitud de adecuación provisoria.

f) Los nuevos precios que se determinen se aplicaran a la parte del contrato faltante de ejecutar, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 10º.

ARTICULO 20º: PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES. Los mismos incluirán:

a) El régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obras Públicas de la Administración Provincial, como norma aplicable.

b) La estructura de ponderación de insumos principales o la estructura de costos estimada la que también será de aplicación para establecer el porcentaje de adecuación provisoria y las fuentes de los precios correspondientes.

c) La obligación de los Oferentes de presentar con juntamente con la oferta la documentación que se indica a continuación:

I. El presupuesto desagregado por ítem, indicando volúmenes o cantidades respectivas y precios unitarios, o su incidencia en el precio total, cuando corresponda.

II. Los análisis de precios o estructura de costos de cada uno de los ítems, desagregados en todos sus componentes, incluyendo cargas sociales y tributarias.

III. Los precios de referencia asociados a cada insumo incluido en los análisis de precios o en la estructura de costos, de conformidad a lo establecido en el Artículo 7º.

Sec. Leg. Y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

IV. El presupuesto desagregado por ítem y los análisis de precios o estructura de costos de cada uno de los ítems en soporte digital.

La falta de alguno de los elementos señalados precedentemente, implicara descalificación de la oferta correspondiente, con la excepción expresa para OBRAS MENORES dispuesta en el Artículo 38º.

d) Modelo de solicitud de adecuación provisoria y redeterminación definitiva.

ARTICULO 21º: ÁREA TÉCNICA. Cada Organismo y/o Repartición tendrá un Área Técnica, la que intervendrá como órgano asesor técnico en todos los proyectos de Pliegos Licitatorios que contengan cláusulas de redeterminación de precios y en todo el procedimiento de la redeterminación.

PROCEDIMIENTO DE ADECUACION PROVISORIA.

ARTICULO 22º: Las solicitudes de adecuación provisoria de precios deberán peticionarse ante el Comitente, hasta TREINTA (30) días corridos anteriores a la finalización de la ejecución de la obra o prestación de servicios. Vencido dicho plazo, ninguna solicitud será aceptada.

ARTICULO 23º: DURACION DEL PROCEDIMIENTO. El plazo total del mismo no podrá exceder los TREINTA (30) días hábiles contados desde presentada la solicitud hasta la firma del acto administrativo que se emita, para aceptar o denegar la adecuación provisoria.

ARTICULO 24º: PORCENTAJE DE ADECUACIÓN PROVISORIA. Las adecuaciones provisorias de precios serán equivalentes al NOVENTA POR CIENTO (90%) de la variación de referencia, dicho porcentaje podrá ser modificado por Resolución del MINISTERIO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

Las diferencias resultantes entre las adecuaciones provisorias de precios y las redeterminaciones definitivas serán liquidadas a valores del mes de la última redeterminación.

Sec. Leg. Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ARTICULO 25º: La Variación de Referencia se calculará utilizando los índices que surjan de la última publicación, al momento de la solicitud, conforme lo establecido en el Artículo 7º del presente. La variación así calculada y siempre que supere el 5% establecido en el Artículo 3º será condición necesaria para iniciar la redeterminación de precios de los contratos de cada categoría de obra que se encuentra en dicha condición, mediante el procedimiento para el presente régimen.

ARTICULO 26º: FORMA DE SOLICITUD. El Contratista deberá solicitar la adecuación provisoria de acuerdo al MODELO DE NOTA (A) que forma parte integrante del presente, en la que deberá constar la solicitud de redeterminación de precios del contrato respectivo, conforme la normativa vigente. En dicha presentación se deberá acreditar/demostrar que se ha verificado la variación de referencia establecida en el presente régimen, mediante el detalle del cálculo respectivo y acompañando la copia de respaldo de los índices utilizados para el cálculo.

ARTICULO 27º: ACTUACION DEL ÁREA TÉCNICA: Recibida la solicitud y corroborado el cumplimiento de los requisitos de admisibilidad por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos, procederá a registrar y a emitir el pertinente informe que contendrá:

a) Verificar la procedencia de la solicitud presentada, en función de la documentación contractual.

b) Verificar la correspondencia de los índices utilizados y el cálculo de la variación de referencia a fin de determinar si se encuentra habilitado el procedimiento de redeterminación solicitado.

c) Determinar el porcentaje de variación a aprobar y el mes a partir de cual corresponde aplicar dicho porcentaje.

d) Fijará el nuevo monto de la garantía de contrato teniendo en cuenta el porcentaje de variación de referencia que corresponde reconocer

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

respetando el porcentaje estipulado en el contrato para dicha garantía.

El pago de cada certificado que incluya adecuaciones de precios o redeterminación de precios no puede ser emitido hasta que el Contratista no presente la garantía de contrato a satisfacción del Comitente de similar calidad que la original aprobada, en reemplazo de la anterior por el monto total fijado. (sustitución de garantía).

Asimismo, si correspondiere los Comitentes deberán adecuar el Plan de Trabajo y la Curva de Inversiones de la Obra, sin exceder las previsiones presupuestarias y financieras que permitan el cumplimiento del nuevo precio contractual.

ARTICULO 28º: Cumplimentado lo precedente, se dará intervención al área jurídica del organismo a fin de que emita dictamen de competencia y confeccionara el Acta de Adecuación Provisoria y la Resolución que la aprueba.

ARTICULO 29º: NOTIFICACIÓN. La Resolución de la autoridad competente que apruebe la Adecuación Provisoria deberá ser notificada al Contratista de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 20º y concordantes de Ley de Procedimientos para Trámites Administrativos Nº 7.060.

ARTICULO 30º: NUEVAS VARIACIONES. Advertida la existencia de nuevas variaciones de referencia que habiliten el mecanismo de redeterminación de precios y siempre que se cumpla con el plazo establecido en el Artículo 22º, el Contratista podrá solicitar nuevas adecuaciones provisorias de precios, cumplimentando nuevamente los requisitos exigidos por el presente régimen. Las adecuaciones provisorias de precios se tomarán como base para las siguientes que pudieren sustanciarse.

REDETERMINACION DEFINITIVA DE PRECIOS.

ARTICULO 31º: El Comitente procederá a realizar el cálculo correspondiente a la redeterminación de precios definitiva que se

Sec. Leg. Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

corresponda con las adecuaciones provisorias aprobadas al finalizar el contrato.

Sin perjuicio de lo expuesto, el Comitente, de oficio o a pedido del Contratista, en atención a las características particulares del contrato o a otras circunstancias que así lo exijan, podrá efectuar redeterminaciones definitivas durante la ejecución del contrato, con la periodicidad que se estime necesario.

ARTICULO 32º: PRESENTACION DEL CONTRATISTA. Deberá acompañar el cálculo correspondiente a la redeterminación de precios definitiva. Dicho cálculo debe ser presentado además, en soporte digital que permita la lectura para su verificación dentro de los NOVENTA (90) días corridos posteriores a la suscripción del Acta de Recepción Provisoria.

ARTICULO 33º: El Área Técnica de cada Organismo y/o Repartición verificará la documentación exigida y efectuará los cálculos según corresponda y emitirá el respectivo informe.

ARTICULO 34º: ACTA DE REDETERMINACION. La Contratista y el Comitente suscribirán un Acta de Redeterminación en la que se determinarán los nuevos precios contractuales, previa intervención del Area Legal del Organismo y/o Repartición.

ARTICULO 35º: APROBACION O RECHAZO. Se emitirá el correspondiente acto administrativo aprobando o rechazando el Acta de Redeterminación de Precios, previa intervención de las áreas técnica y jurídica del Organismo.

En casos de Organismos Centralizados el Señor MINISTRO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS emitirá el correspondiente acto administrativo, previa intervención de las áreas técnica y jurídica de la Repartición de origen y de la Dirección de Asuntos Jurídicos del Ministerio, con excepción de las obras que se ejecutan en el ámbito de la Secretaría de Energía y de la Unidad Ejecutora Provincial que emitirán sus propios actos.

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

El plazo para resolver la aprobación o rechazo será de NOVENTA (90) días hábiles.

ARTICULO 36º: REDETERMINACION CON SALDO A FAVOR DEL COMITENTE. En el caso de que la redeterminación definitiva del precio del contrato arroje saldo a favor de la Administración Comitente, ésta procederá al descuento resultante en el próximo pago de que debiera realizar. Si no hubiere pago posteriores que realizar requerirá la devolución al Contratista en un plazo de TREINTA (30) días corridos contados desde que fuera notificado en tal sentido, bajo apercibimiento de ejecutar el fondo de garantía o de iniciar las acciones judiciales pertinentes.

ARTICULO 37º: PLAZOS. Todos los plazos previstos en el presente Decreto podrán ampliarse por Resolución Ministerial conforme a lo que dispone el Artículo 35º de la Ley de Procedimientos para Trámites Administrativos N° 7.060.

ARTÍCULO 38: OBRAS MENORES. En aquellas OBRAS MENORES cuyo monto de Presupuesto Oficial de obra no exceda el tope que el Poder Ejecutivo fija para el procedimiento de Concursos de Precios, excepcionalmente a pedido del Contratista y aceptación del Comitente podrá efectuarse las redeterminaciones con el ÍNDICE DEL NIVEL GENERAL DEL COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN.-

CLÁUSULAS TRANSITORIAS.

CLÁUSULA 1ª: En los casos de procedimientos de selección del Contratista con Oferta económica presentada y que a la fecha del presente Decreto se encuentre sin adjudicar, el Comitente podrá optar entre:

1) dejar sin efecto la licitación o

2) solicitar a los oferentes calificados la aceptación de la aplicación a su oferta del presente régimen.

Si los oferentes de los procedimientos mencionados en esta Cláusula desistieran de la aplicación del presente régimen o de la presentación de

Sec. Leg. Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

una nueva oferta según corresponda, no serán pasibles de penalización alguna por este motivo.

CLÁUSULA 2ª: Podrá aplicarse el Régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública de la Administración Pública Provincial, a los contratos de obra pública y a todos aquellos contratos que les fuera de aplicación los Decretos Nº 2.539/02 SOSP y Nº 3.338/05 GOB y se encontraren adjudicados o en ejecución al momento de la entrada en vigencia del presente decreto.

La aplicación se realizará conforme a lo siguiente:

a) Los contratistas podrán adherirse al Régimen, dentro del plazo de SESENTA (60) días corridos de su entrada en vigencia.

b) La adhesión debe formularse por escrito según MODELO DE NOTA (B) que forma parte integrante del Régimen. Vencido el plazo, la Administración no recepcionará solicitud alguna de aplicación del Régimen.

c) En el supuesto de no adherirse, las redeterminaciones de precios que correspondan se regirán por el Sistema y la Metodología de Redeterminación de precios acordados, oportunamente, en los respectivos contratos.

d) Los precios de los contratos serán redeterminados desde los precios básicos del contrato, al mes anterior a la entrada en vigencia del presente régimen, o desde la última Acta de Redeterminación aprobada.

e) A tal efecto se considerará la variación de referencia operada en la estructura de los factores principales de probada incidencia, cuando la misma sea superior al CINCO POR CIENTO (5%) en dichos factores de la estructura de los precios.

f) Los precios así determinados serán de aplicación al faltante de obra a ejecutar existente a la entrada en vigencia del presente Régimen, serán utilizados como base para las futuras redeterminaciones y serán

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

formalizados mediante la suscripción de un Acta Acuerdo entre el Comitente y el Contratista.

g) Las Contratistas deberá adecuar, el plan de trabajo y la curva de inversiones de la obra, el que deberá ser aprobado por el Organismo Comitente, sin exceder las previsiones presupuestarias y financieras que permitan el cumplimiento del nuevo precio contractual.

h) La adhesión al presente Régimen implicará la renuncia automática del Contratista a todo reclamo por redeterminaciones anteriores no solicitadas, mayores costos, compensaciones, gastos improductivos, gastos o supuestos perjuicios de cualquier naturaleza resultantes de la aplicación de cualquier procedimiento de redeterminación.

CLÁUSULA 3°: A las redeterminaciones de precios que correspondieren entre el período comprendido entre la fecha del Contrato o de la última redeterminación aprobada — según corresponda— y la fecha de entrada en vigencia del presente decreto, les será de aplicación los Decretos Nº 2.539/02 S.O.S.P. y Nº 3.338/05 GOB.

No obstante lo establecido en el Artículo 4° del Decreto N° 2.539/02 SOYSP, tales redeterminaciones de precios serán de aplicación aun cuando el normal desenvolvimiento del plan de trabajos de los contratos indicados en el primer párrafo de la cláusula precedente, se hubiere visto afectado.

Sec. Leg. y Tec. de la Prov.

DECRETO N° 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ANEXO – NOTA MODELO (A) –

SOLICITUD DE REDETERMINACIÓN Y ADECUACIÓN PROVISORIA

FECHA SOLICITUD: DD/MM/AAAA
CONTRATISTA:
CUIT:
DOMICILIO CONSTITUIDO:
T.E.:
DOMICILIO ELECTRONICO:
OBRA:

_____ (nombre completo, DNI), en mi carácter de _____ (presidente/socio gerente/apoderado), con facultades suficientes para suscribir la presente en nombre y representación del Contratista vengo a solicitar la Redeterminación de precios de la Obra y la adecuación provisoria de precios previsto por el Decreto N°....., acompañando el detalle de cálculo de la variación de referencia y copia de las publicaciones de las que surgen los índices utilizados.

Licitación .....N°...../.....

Fecha de Apertura de Ofertas:	DD/MM/AAAA
Fecha de firma del Contrato:	DD/MM/AAAA
Plazo Contractual:	AÑOS/MESES/DIAS
Fecha de Inicio de Obra:	DD/MM/AAAA
Redeterminación N°	
Porcentaje de Variación	....%
Mes y Año del disparo:	MM/AAAA

Manifiesto con carácter de Declaración Jurada la veracidad de los datos consignados.

Saludo a Ud. muy atentamente.

FIRMA Y ACLARACIÓN

DECRETO Nº 2715 MPIyS

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANÁ,

ANEXO – NOTA MODELO (B)

ADHESIÓN CLÁUSULA TRANSITORIA SEGUNDA DEL ANEXO DEL DECRETO N°.....

FECHA: DD/MM/AAAA
CONTRATISTA:
CUIT:
DOMICILIO CONSTITUIDO:
T.E.:
DOMICILIO ELECTRONICO:
LICITACION .....N°
OBRA:

_____ (nombre completo, DNI), en mi carácter de _____ (presidente/socio gerente/apoderado), con facultades suficientes para suscribir la presente en nombre y representación del Contratista vengo a adherir al régimen previsto por la Cláusula Transitoria Segunda del Decreto N°.....

Asimismo, renuncio a todo reclamo interpuesto o a interponer por redeterminaciones anteriores no solicitadas, mayores costos, compensaciones, gastos improductivos, gastos o supuestos perjuicios de cualquier naturaleza resultantes de la aplicación de cualquier procedimiento de redeterminación en los términos de lo dispuesto por la Cláusula Transitoria Segunda del Decreto N° .....-

Saludo a Ud. muy atentamente.

.....

FIRMA Y ACLARACIÓN:

DECRETO N° 3264 MPIyS.-
EXPTE. UNICO N° 1.899.298/16

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

PARANA, 26 OCT 2016

VISTO:

El Decreto Nª 2715 MPIyS de fecha 13 de setiembre de 2016; y

CONSIDERANDO:

Que por la norma legal citada, Artículo 1° se derogan los Decretos N° 2.539/2002 SOSP, N° 3.338/2005 GOB que aprobaban la Metodología de Redeterminación de los Precios de los Contratos de Obra Pública, las Resoluciones N° 729/05 SMOySP, N° 249/08 SPI, N° 1036/08 SPeI, Decreto N° 278/09 GOB, Resolución N° 314/11 MPIYS y Decreto N° 3173/11 GOB y toda otra disposición administrativa dictada en concordancia con las normas que se derogan por el presente y por Artículo 3°se aprueba, el nuevo Régimen Provincial de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública de la Administración Pública regidos por la Ley N° 6351 ratificada por Ley N° 7495, su Decreto Reglamentario N° 958/79 S.O.y S.P. y demás normas complementarias; y

Que resulta necesario incorporar el Decreto N° 2715/16 MPIyS en los Pliegos de Licitaciones Públicas, Licitaciones Privadas y Concursos de Precios, aprobados por los Decretos N° 26/06 GOB, N° 27/06 GOB y N° 4099/06 MGJEOSP respectivamente, que rigen en todo procedimiento de contratación de obra a realizar por el Estado Provincial; y

Que por lo dispuesto por los Artículos 1° y 3° del Decreto N° 2715/16 MPIYS, resulta necesario readecuar e incorporar Artículos referidos a REDETERMINACIÓN DE PRECIOS - NORMATIVA y METODOLOGÍA APLICABLE que prevé los Pliegos de Licitaciones; y

Que el Decreto N° 2715/16 MPIYS – en su ANEXO - METODOLOGIA DE REDETERMINACION DE PRECIOS DE CONTRATOS DE OBRA PÚBLICA DE LA ADMINISTRACION PÚBLICA PROVINCIAL - en el ARTÍCULO 20°: determina que en los PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES se incluirán:

DECRETO N° 3264 MPIyS.-
EXPTE. UNICO N° 1.899.298/16

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

"a) El régimen de Redeterminación de Precios de Contratos de Obras Públicas de la Administración Provincial, como norma aplicable.

b) La estructura de ponderación de insumos principales o la estructura de costos estimada la que también será de aplicación para establecer el porcentaje de adecuación provisoria y las fuentes de los precios correspondientes.

c) La obligación de los Oferentes de presentar conjuntamente con la oferta la documentación que se indica a continuación: El presupuesto desagregado por ítem, indicando volúmenes o cantidades respectivas y precios unitarios, o su incidencia en el precio total, cuando corresponda.II. Los análisis de precios o estructura de costos de cada uno de los ítems, desagregados en todos sus componentes, incluyendo cargas sociales y tributarias. III. Los precios de referencia asociados a cada insumo incluido en los análisis de precios o en la estructura de costos, de conformidad a lo establecido en el Artículo 7°. IV.El presupuesto desagregado por ítem y los análisis de precios o estructura de costos de cada uno de los ítems en soporte digital.La falta de alguno de los elementos señalados precedentemente, implicara descalificación de la oferta correspondiente, con la excepción expresa para OBRAS MENORES dispuesta en el Artículo 38°. ....."

Que asimismo la implementación del presente Régimen requiere la aprobación por parte del Comitente de la Estructura de Ponderación de insumos principales considerando las categorías, según corresponda al tipo de obra pública: I.- Obras de Arquitectura y II.- Obras de Ingeniería; y

DECRETO N° 3264 MPIyS.-
EXPTE. UNICO N° 1.899.298/16

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

Por ello:

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

D E C R E T A

ARTÍCULO 1° - Incorpórese lo dispuesto por el Decreto N° 2715/16 MPIYS – en su ANEXO - METODOLOGIA DE REDETERMINACION DE PRECIOS DE CONTRATOS DE OBRA PÚBLICA DE LA ADMINISTRACION PÚBLICA PROVINCIAL, a los Artículos que se identifican de los Pliegos Generales de Condiciones y Complementarios de Condiciones de Licitaciones Públicas, Licitaciones Privadas y Concursos de Precios aprobados por los Decretos N° 26/06 GOB, N° 27/06 GOB y N° 4099/06 MGJEOSP, que rigen en todo procedimiento de contratación de obra a realizar por el Estado Provincial, de acuerdo a lo dispuesto en los Artículos que siguen a continuación.-

ARTÍCULO 2°- Incorpórese al Artículo 6° del Decreto N° 27/06 GOB, Artículo 6° del Decreto N° 26/06 GOB y Artículo 5° del Decreto N° 4099/06 MGJEOSP REQUISITOS PARA LA PRESENTACION DE OFERTAS - Contenido sobre N° 2 de los PLIEGOS GENERALES DE CONDICIONES los siguientes incisos:

d) Los precios de referencia asociados a cada insumo incluido en los análisis de precios o en la estructura de costos, de conformidad a lo establecido en el artículo 7° del Decreto N° 2715/16 MPIyS;

e) El presupuesto desagregado por ítem y los análisis de precios o estructura de costos de cada uno de los ítems en soporte digital.

La falta de presentación de los elementos señalados precedentemente, implicará la descalificación inmediata de la oferta correspondiente.-

ARTÍCULO 3°- Modifíquese a los PLIEGOS GENERALES DE CONDICIONES el Artículo 68° del Decreto N° 26/06 GOB, el Artículo 68° del Decreto N° 27/06 GOB y el Artículo 65° del Decreto N° 4099/06 MGJEOSP, los que quedarán redactados de la siguiente manera:

DECRETO N° 3264 MPIyS.-
EXPTE. UNICO N° 1.899.298/16

Poder Ejecutivo
Entre Ríos

REDETERMINACIÓN DE PRECIOS - NORMATIVA y METODOLOGÍA: se efectuará conforme al Decreto N° 2715/16 MPIyS y normas complementarias."

ARTÍCULO 4°- Incorpórese a los PLIEGOS COMPLEMENTARIOS DE CONDICIONES como Artículo 34° al Decreto N° 26/06, como Artículo 34° al Decreto N° 27/06 y como Artículo 34° al Decreto N° 4099/06 el siguiente texto:

Estructura de Ponderación: La presente obra tendrá como estructura de ponderación de los insumos principales la siguiente: ..... (a completar por el Organismo conforme a la norma legal que aprueba dicha estructura).-

ARTÍCULO 5°-El presente decreto será refrendado por el SEÑOR MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS.

ARTÍCULO 6° - Comuníquese, publíquese y archívese.

BORDET
BENEDETTO

Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

RESOLUCION N° 1297 MPIyS.-

PARANÁ, 03 OCT 2016

VISTO:

El Decreto N° 2715/16 MPIyS; y,

CONSIDERANDO:

Que, mediante la norma aludida, se derogaron los Decretos N° 2.539/2002 SOSP, N° 3.338/2005 GOB que aprobaron la Metodología de Redeterminación de Precios de los Contratos de Obra Pública, así como las Resoluciones N 729/05 SMOySP, N° 249/08 SPI, N° 1.036 SPel, N° 314/11 MPIyS, Decreto N° 278/09 GOB, Decreto N° 3173/11 GOB y toda otra disposición administrativa dictada en concordancia con dichas normas; y

Que, asimismo, por Decreto N° 2715/16 MPIyS la Provincia se adhiere parcialmente al Decreto N° 691/16 P.E.N. y se aprueba un nuevo Régimen Provincial de Redeterminación de Precios; y

Que, en consonancia con lo dispuesto en los artículos 5° y 20° del Anexo al Decreto N° 2715/16 MPIyS "*Metodología de Redeterminación de Precios de Contratos de Obra Pública de la Administración Pública Provincial*", deberá incluirse en los Pliegos de Bases y Condiciones de cada procedimiento licitatorio la Estructura de Ponderación de insumos principales o la estructura de costos estimada, y las fuentes de precios correspondientes; y

Que, en tal sentido corresponde establecer la Estructura de Ponderación de Insumos Principales, la que se anexa a la presente, y que considera las siguientes categorías, según corresponda al tipo de obra pública a encararse: **I.- Obras de Arquitectura** y **II.- Obras de Ingeniería**; y

Que, asimismo, en dicho anexo se determinan los valores o índices a utilizar al momento de la Redeterminación de cada uno de los rubros y sus componentes, que son los informados por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos, y que periódicamente se publican en el sitio web oficial; y

Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

RESOLUCION N° 1297 MPIyS.-

Que, como previo a aprobarse el legajo licitatorio, el Organismo de origen deberá referenciar en qué categoría corresponde encuadrar la obra a ejecutarse, pudiendo -por decisión fundada- adoptar porcentuales de categorías distintas, según la característica de la misma; y

Que, teniendo en cuenta el volumen de obras en curso de llamado a Licitaciones, resulta necesario incluir en los Pliegos de Bases y Condiciones de cada procedimiento, la estructura de ponderación de los insumos principales y/o de costos que por el presente se propicia su aprobación de manera excepcional; y

Que, conforme a lo que dispone el Artículo 5° del Decreto N° 2.517/16 MPIyS que crea la Comisión de Control y Seguimiento del Régimen de Redeterminación de Precios de los Contratos de Obra Pública de la Administración Pública Provincial, cuyas funciones se encuentran detalladas en el Artículo 6° del Decreto mencionado, resulta conveniente y necesario poner en funcionamiento la misma a partir de la fecha de la presente Resolución; y

Que, la presente Resolución será parte integrante de los Pliegos de Bases y Condiciones que conforman los Legajos Licitatorios, como anexo al Proyecto de Obra integrado –entre otros- por los Pliegos Técnicos, que estén alcanzados por las disposiciones del Decreto N° 2715/16 MPIyS;

Por ello:

EL MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

R E S U E L V E:

RESOLUCION N° 1297 MPIyS.-

Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

ARTICULO 1°.- Aprobar la Estructura de Ponderación de insumos principales, que como Anexo forma parte de la presente.-

ARTICULO 2°.- Establecer que como previo a aprobarse el legajo licitatorio, el organismo de origen deberá referenciar en qué categoría corresponde encuadrar la obra a ejecutarse, de acuerdo a Anexo que forma parte de la presente, pudiendo -por decisión fundada- adoptarse porcentuales de categorías distintas, según la característica de la obra.-

ARTICULO 3°.- Disponer que la presente Resolución será parte integrante de los Pliegos de Bases y Condiciones que conforman los Legajos Licitatorios, como anexo al Proyecto de Obra integrado –entre otros- por los Pliegos Técnicos, que estén alcanzados por las disposiciones del Decreto N° 2715/16 MPIyS.-

ARTICULO 4°.- Disponer el funcionamiento de la Comisión de Control y Seguimiento creada por artículo 5° del Decreto N° 2.715/16 MPIyS, a partir de la fecha de la presente Resolución.-

ARTICULO 5°.- Comunicar, publicar, notificar a la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina (U.O.C.R.A.), a la Cámara Argentina de la Construcción (C.A.C.), y a la Honorable Legislatura de la Provincia en sus respectivos domicilios y, oportunamente, archivar.-

Ing. LUIS BENEDETTO
Ministro de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

ES FOTOCOPIA DEL ORIGINAL
MARIA GRACIELA P...
Directora Despacho
Ministerio de Planeamien...
Infraestructura y Se...

Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

1297

		OBRAS DE ARQUITECTURA		OBRAS DE INGENIERÍA			
		I. Arquitectura		II. Saneamiento y Agua Potable		III. Hidráulica	
COD	Designación	1.Restauración y Reciclaje	2.Nueva de Alta y Baja Complejidad	1. Agua Potable	2.Desagües Cloacales	1. Canalización p/Prevención de Inundaciones	2.Desagües Urbanos
1.2	OFICIAL	0,44	0,42	0,31	0,42	0,40	0,38
2.3	Cemento portland env. 50 Kg.	0,04	0,05			0,10	
2.7	Hormigón Elaborado H 17	0,07	0,05	0,13	0,10		0,31
3.1	Arena común en Paraná	0,02	0,02				
5.5	Puerta balcon c/celosías - 1,50x2,00 - aluminio pesado	0,05	0,09				
6.3	Cerámico 30X30 cm. tránsito medio	0,08	0,07				
6.8	Ladrillo común de 1ª calidad	0,03	0,03				
7.3	Cable de aislación plástica de 1X2 mm2.	0,03	0,05				
8.1	Electrobomba centrífuga elevadora 4 HP blindada, 25/200A, 8400 l/h a 41 m.	0,04	0,03	0,05	0,05		
11.1	Acero alta resistencia - Ø 8 mm x 12 m.	0,06	0,07	0,03	0,02	0,07	
11.5	Tubo de hierro estructural 40x60x1,2 mm.	0,05	0,02				
12.5	Pintura al látex envase 4 l. 1ª calidad p/interior	0,05	0,03				
14.6	Medidor p/agua corriente Ø 13 mm. cuadrante húmedo			0,10			
14.12	Válvula esclusa ø 19 mm.			0,04			
14.18	Inodoro loza blanca		0,02				
14.23	Caño PVC - ø 110 mm. - 3,2 mm. x 4 m.	0,04	0,05	0,25	0,27		
16.1	Gas Oil					0,33	0,21
16.2	Camión volcador - 320/340 HP - chasis corto			0,09	0,14	0,10	0,10
	Σ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Materiales	0,56	0,58	0,69	0,58	0,60	0,62

ANEXO I

Ing. LUIS BENEDETTO
Ministro de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

RESOLUCION N° 1178 MPIyS.-
Expte. ÚNICO N° 2.002.150

Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

PARANÁ, 30 AGO 2017

VISTO:

La Resolución N° 1297 de fecha 3 de Octubre de 2.016; y,

CONSIDERANDO:

Que mediante artículo 1° de la norma aludida, se aprobó la estructura de ponderación de insumos principales para las obras a ejecutarse en el ámbito del Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios, con el distingo en el anexo a la resolución mencionada, según se trate de obras de Arquitectura u obras de Ingeniería; y

Que la experiencia nos ha demostrado que establecer una estructura de ponderación rígida plasmada en una tabla pre-aprobada que se utilice para todas las obras públicas, sin tener en cuenta las particularidades de cada proyecto en particular, produce distorsiones que conllevan en ciertos casos a determinar readecuaciones provisorias muy por encima de las definitivas, ocasionando la emisión de certificados redeterminados provisorios con valores elevados, y posteriormente redeterminaciones definitivas que arrojan certificados con valores muy inferiores, requiriendo por este motivo la devolución de fondos por parte de la contratista; y

Que en la intervención concedida a la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos, se aconsejó generar estructuras de ponderación que reflejen con mayor exactitud los componentes de la obra, de acuerdo a las particularidades de cada una de ellas, y que dicha estructura se apruebe conjuntamente con cada proyecto y legajo licitatorio, la que deberá ser incluida y plasmada en el artículo 34° del Pliego Complementario de Condiciones, tal como lo establece el Decreto N° 3.264/16 MPIyS; y

Que en consecuencia y para dar solución a esta situación planteada, corresponde revocar los artículos 1°, 2° y 3° de la Resolución N° 1.297/16 MPIyS y establecer que en cada proyecto de obra, el Organismo ///

RESOLUCION N° 1178 MPIyS.-
Expte. ÚNICO N° 2.002.150

Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

Comitente deberá formular la planilla con la estructura de ponderación de los insumos principales, según precios de referencia de insumos publicada por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos, y ser agregada en el Pliego Complementario de Condiciones para su aprobación; y

Que ha tomado intervención la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos y la Dirección de Asuntos Jurídicos del Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios;

Por ello:

EL MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°.- Revocar los artículos 1°, 2° y 3° de la Resolución N° 1.297 de fecha 03 de octubre de 2016, por los motivos expresados en los considerandos de la presente.-

ARTICULO 2°.- Establecer que como previo a aprobarse el legajo licitatorio, el Organismo Comitente deberá definir cuál será la Estructura de Ponderación de Insumos Principales, según los factores de mayor preponderancia en la obra a licitar.-

ARTICULO 3°.- Disponer que para la formulación de la Estructura de Ponderación mencionada en el artículo precedente, el Organismo Comitente deberá utilizar la planilla de precios de referencia de insumos publicada por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos.-

ARTICULO 4°.- Comunicar, publicar, notificar a la Comisión de Control y Seguimiento creada por Art. 5° del Decreto N° 2.715/16 MPIyS y, oportunamente, archivar.-

Ing. LUIS BENEDETTO
Ministro de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

Patricia L. Carvalho
Jefe Departamento Despacho
Subsecretaría de Administración
Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

ES FOTOCOPIA
DEL ORIGINAL

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Paraná,

CIRCULAR N° 1

Obra: "NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ra ETAPA".-

Localidad: La Paz.-

Departamento: La Paz.-

Por la presente se aclara a los Sres. Oferentes que mediante **Resolución N° 1257/17 MPIyS** de fecha 14 de septiembre de 2.017 que se anexa, se derogaron las Resoluciones Nº 2229/88 MGJOySP; Nº 647/92 MEOySP, Nº 131/09 MGJEOySP y Nº 242/09 MGJEOySP y se estableció una nueva metodología de puntaje para el accionar de las Comisiones de Estudio de Propuestas en las Licitaciones, por lo que en el Artículo 19º **-primer párrafo-** del Pliego General de Condiciones deberá leerse: "*ARTICULO 19º - ADJUDICACIÓN: La adjudicación se hará a la oferta más conveniente de aquellas que se ajustaren a las bases y condiciones de la licitación. La Administración tendrá en cuenta la incidencia y análisis de todos los requisitos exigidos en la presentación; al momento de calificar las ofertas presentadas se seguirá la metodología prevista por el Decreto Nº 4381/88 MGJOYSP y normas reglamentarias,* ***Resolución Nº 1.257/17 MPIyS*** *y Ley Provincial Nº 9353…*".-

Ministerio de
PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
Gobierno de Entre Ríos

RESOLUCION N° 1257 MPIYS
EXPTE. ÚNICO Nº 2.022.179/17

PARANA, 14 SEP 2017

VISTO:

El Decreto Nº 4381/88 MGJOySP, la Resolución Nº 2229/88 y sus modificatorias Resolución Nº 647/92 MEOySP, Nº 131/09 MGJEOySP y Nº 242/09 MGJEOySP; y

CONSIDERANDO:

Que el Decreto mencionado dispone que toda contratación de Obra Pública debe contar con un informe fundado de una Comisión, disponiendo –además- que la misma trabajará sobre una planilla tipo por el sistema de puntaje, que reglamente el entonces Ministerio de Gobierno, Justicia, Obras y Servicios Públicos; y

Que entre las competencias específicas del Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios, atribuidas mediante Ley Provincial Nº 10.093, se encuentra la de "*...Entender en la planificación, programación, diseño, proyección, ejecución, inspección, supervisión, y conservación de las obras públicas provinciales o nacionales delegadas, en tanto que las mismas sean ejecutadas por Organismos de la Administración Pública centralizadas que actúen bajo la órbita de su dependencia...*", "*...Entender en la aprobación de la programación y gestión, así como en el seguimiento, control y evaluación de resultados de todos los Organismos de su dependencia, relacionados con la ejecución de obras públicas...*" y "*...Entender en la elaboración o reformulación de los marcos e instrumentos jurídicos, legales y normativos necesarios para llevar adelante las funciones de la cartera...*"; y

Ministerio de
PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
Gobierno de Entre Ríos

RESOLUCION N° 1257 MPIYS
EXPTE. ÚNICO N° 2.022.179/17

Que la Resolución N° 2.229/88 MGJOySP dispuso un sistema de puntajes a aplicar, y según su artículo 7° los Organismos elevarán a la Secretaría Ministerial de Obras y Servicios Públicos informes sobre la aplicación del mismo, y elementos que permitan corregir o perfeccionar dicho sistema; y

Que por lo antes expuesto la modificación de la reglamentación que dispone el Decreto N° 4381/88 MGJOySP corresponde, por su competencia, a este Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios; y

Que si bien las pautas mencionadas en dicha normativa han servido para unificar criterios generales de las distintas reparticiones para la adjudicación de las obras públicas a contratar, la experiencia en su aplicación ha demostrado que es necesaria una actualización de los criterios y metodología a fin de obtener un mejor resultado en la selección del contratista;

Por ello,

EL MINISTRO SECRETRARIO DE ESTADO DE PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Revocar las Resoluciones N° 2229/88 MGJOySP; N° 647/92 MEOySP, N° 131/09 MGJEOySP y N° 242/09 MGJEOySP por los motivos expuestos en los Considerandos de la presente.-

ARTÍCULO 2°: Establecer, en el marco del Decreto N° 4381/88 MGJOySP la nueva Reglamentación para el accionar de las Comisiones de Estudios de Propuestas para la selección de las ofertas para la ejecución de obras públicas, conforme se detalla en Anexos I y II que forman parte integrante de la presente.-

Ministerio de
PLANEAMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
Gobierno de Entre Ríos

RESOLUCION N° 1257 MPIYS
EXPTE. ÚNICO N° 2.022.179/17

ARTÍCULO 3°: Los organismos designarán a los agentes que integren cada Comisión de Estudio de Propuesta con individualización de la obra y solicitarán en caso de ser necesario la colaboración de otras reparticiones a fin de evaluar de la mejor forma a los contratistas.-

ARTÍCULO 4°: La firma que obtenga, luego de aplicada la metodología de estudio que se establece en el artículo 2°, el mayor puntaje, será considerada como la más conveniente y por lo tanto la aconsejada por la Comisión.-

ARTÍCULO 5°: Los Organismos elevarán semestralmente a la Secretaría Ministerial de Planeamiento, Infraestructura y Servicio, informe sobre la aplicación de la metodología dispuesta en el artículo 2° y los elementos que a su criterio permitan corregir y/o perfeccionar la misma.-

ARTÍCULO 6°: Comunicar, publicar y archivar.

Ing. LUIS BENEDETTO
Ministro de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

ES FOTOCOPIA
DEL ORIGINAL
Patricia E. Carvalho
Jefe Departamento Despacho
Subsecretaría de Administración
Ministerio de Planeamiento
Infraestructura y Servicios

1257

ANEXO I

El estudio de las ofertas se hará bajo las siguientes pautas y puntajes:

a) Monto de la propuesta: puntaje de **1 a 40**;
Para la determinación del puntaje previsto en este apartado, se seguirán las pautas que se establecen en el ***apéndice***.-

b) Equipo propuesto: puntaje de **1 a 10**;

c) Plan de trabajo, plan de acopio y plan de inversiones: puntaje de **1 a 5**;

d) Análisis de precios en relación a su claridad y ajuste a las condiciones establecidas por el pliego: puntaje de **1 a 20**.
En este punto se deberán considerar -como mínimo- los siguientes aspectos: 1. Rendimientos; 2. Insumos utilizados; 3. Correspondencia del equipamiento incluido en el análisis de precios y el equipo propuesto parc la obra; 4. Claridad de la exposición y composición de los análisis de precios; 5. Composición y correspondencia del Factor K; 6. Composición y detalle de los gastos generales; 7. Costo básico de la propuesta;

e) Personal obrero, administrativo y profesional local en el plantel estable de la empresa: puntaje **1 a 5**.
Se deberá considerar -como mínimo- en el análisis del Recurso Humano el personal mínimo necesario y estable en función de la obra en cuestión, la experiencia y antecedentes laborales declarados para dicho personal, la capacidad operativa de la empresa, los antecedentes del representante técnico y su estabilidad en la empresa;

f) Relación laboral social y sus antecedentes (privativo de la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social): puntaje de **1 a 5**;

g) Informe sobre antecedentes empresarios (privativo de la Dirección General del Registro de Contratistas de Obras y Servicios y Variación de Costos): puntaje de **1 a 10**.
Deberá solicitarlo la Comisión de Estudios de propuestas enviando solamente el listado de los oferentes, y el nombre, presupuesto oficial y plazo de la obra;

1257

h) Otro que la comisión por unanimidad considere necesario, fundamentando su importancia como asimismo puntuación utilizada: puntaje de **1 a 5**.-

A la suma de puntaje que cada oferente obtenga resultante de la aplicación del procedimiento señalado, se le adicionará el siguiente puntaje:

a) Si la firma es provincial: 20% (veinte por ciento) sobre el punto a) "Monto de la Propuesta".
Los elementos para considerar a una firma como local o provincial son:
   a. Si es persona humana, en qué delegación de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) ha realizado su inscripción.
   b. Si se trata de personas jurídicas, el lugar donde inscribió el Contrato Social y delegación de la AFIP donde se inscribió.

APÉNDICE:

Para la determinación del puntaje previsto en el apartado a) "*Monto de la propuesta*", atento su importancia y gravitación en el puntaje final, se realizará de acuerdo a la siguiente metodología:

1.- El Presupuesto Oficial deberá ser actualizado para el estudio al mes anterior a la fecha de licitación (mes base) y se denominará Presupuesto Oficial Actualizado (POA).

La actualización del Presupuesto Oficial deberá realizarse mediante el coeficiente de ajuste que surja de la utilización de la estructura de ponderación determinada por el organismo para la obra de análisis tomando como referencia los precios publicados por la Dirección General del Registro de Contratistas de Obras y Servicios y Variación de Costos. Es decir que se deberá calcular la variación de precios para el periodo en análisis de cada uno de los insumos que componen la estructura de ponderación, ponderados a través de la definición realizada por la estructura de ponderación de la obra y con ello actualizar el presupuesto oficial.

Para esta actualización el organismo podrá solicitar colaboración de la dependencia antes mencionada.

2.- Si existiesen propuestas que se encuentren entre el presupuesto oficial actualizado (POA) y el 5% por debajo del mismo, a la menor de ellas (Pmin) se le asignará 40 puntos. Al resto de las propuestas se les dará un puntaje proporcional a la diferencia con la propuesta de 40 puntos.

3.- Si no existiesen propuestas entre el Presupuesto Oficial Actualizado y el 5% por debajo del mismo, se le asignará 40 puntos al Presupuesto Oficial Actualizado y al resto de las propuestas se les dará un puntaje proporcional a la diferencia con el mismo.

4.- Se podrán considerar *riesgosas* y pasibles de ser desestimadas, las propuestas que se encuentren por debajo del 10% del Presupuesto Oficial Actualizado. En este caso la comisión deberá evaluar en igualdad de condiciones dicha propuesta y justificar a través de un estudio exhaustivo de los análisis de precios, plan de inversión, equipos, capacidad técnica y financiera de la empresa, etc., el motivo por el cual considera conveniente adjudicar la obra a la propuesta que se encuentre en tal situación.

5.- Se considerarán no convenientes en términos económicos y pasibles de ser desestimadas, las propuestas que se encuentren por encima del 20% del Presupuesto Oficial Actualizado. En este caso la Comisión deberá realizar consultas a las dependencias correspondientes a fin de determinar la capacidad presupuestaria y financiera de afrontar la obra en dichos casos. Esta consulta deberá realizarse en los casos que una de éstas propuestas sea la propuesta a sugerir por parte de la Comisión.

1257

ANEXO II: METODOLOGÍA PUNTUACIÓN DE PROPUESTA ECONÓMICA

POA: Presupuesto oficial actualizado (actualizado al mes base de licitación);

Pmin: propuesta mínima entre el 0 y el -5% del POA, Es decir que:

5%POA<Pmin>0%POA;

- Si existe Pmin:

$$PUi = Ai * 40$$

Cuando Pi>Pmin:

$$Ai = 2 - (\frac{Pi}{Pmin})$$

Cuando Pi<Pmin:

$$Ai = \frac{Pi}{Pmin}$$

Dónde:

PUi: es el puntaje del punto a) de la propuesta i;

Ai: es el coeficiente que determina el puntaje;

Pi: Monto de la propuesta i;

i es el número de la propuesta o identificación de cada propuesta.

- Si no existe Pmin:

Cuando Pi>PO:

$$Ai = 2 - (\frac{Pi}{PO})$$

Cuando Pi<PO:

$$Ai = \frac{Pi}{PO}$$

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

INFORME FINAL ESTUDIOS AMBIENTALES

Gobierno de la

Provincia de Entre Ríos

Consejo Federal de Inversiones

OBRA “NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ”

PCIA. DE ENTRE RIOS

INFORME FINAL

TOMO IX

ABRIL 2015

TOMO I	**CAPITULO I –MARCO GENERAL**
	CAPITULO II – ESTUDIOS PRELIMINARES
	CAPITULO III – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
TOMO II	**CAPITULO II -III PLANOS ESTUDIOS PRELIMINARES**
TOMO III	**CAPITULO IV - ANTEPROYECTO**
TOMO IV	**CAPITULO IV - ANTEPROYECTO**
TOMO V	**CAPITULO IV - PLANOS ANTEPROYECTO**
TOMO VI	**CAPITULO V - FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**
TOMO VII	**CAPITULO VI - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**
TOMO VIII	**CAPITULO VI - PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES**
TOMO IX	**CAPITULO VII - ESTUDIOS AMBIENTALES**

OBRA “NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ”

PCIA. DE ENTRE RIOS

CAPITULO VII – ESTUDIOS AMBIENTALES

CONTENIDO

1- Resumen ejecutivo
2- EIA
3- Análisis ambiental con y sin proyecto
4- Matrices
5- Medidas de mitigación
6- Plan de gestión ambiental
7- Anexo fotográfico

RESUMEN EJECUTIVO

CONTENIDO

1. **RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO 3**
2. **PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES 4**
3. **PLAN DE GESTION AMBIENTAL 5**

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde al proyecto de "Readecuación de los Proyectos de la Obra de Toma, Conducción, Planta de Potabilización y Red de Distribución de Agua Potable Ciudad de La Paz Provincia de Entre Ríos".

El proyecto propone la construcción de una planta potabilizadora en la ciudad arriba nombrada con alimentación de agua cruda proveniente del río Paraná y la mejora de la red de agua potable. Esta ejecución permitirá solucionar importantes aspectos sanitarios a la población urbana puesto que se podrá prescindir del suministro de agua de pozo cuya calidad no es buena.

El diseño de la planta se ha realizado considerando la calidad del agua cruda y se dimensiona adoptando un caudal de 25.000 m^3/d.

La evaluación de los impactos ambientales se realizó para la fase constructiva y la de funcionamiento.

Las principales conclusiones que surgen del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto son las siguientes:

Considerando la amplitud del proyecto, su área de intervención y el medio ambiente donde se implantará, no se han identificado impactos ambientales negativos que pudieran impedir o comprometer desarrollo del proyecto.

Los procedimientos constructivos y obras complementarias, especialmente establecidos para este proyecto, garantizan la menor afectación al medio ambiente producto de la minimización de los efectos negativos y formas de intervención ambientalmente sustentables.

La comunidad manifiesta expectativas favorables para la ejecución del proyecto, por los beneficios asociados a los aspectos de la salud especialmente a enfermedades de origen hídrico con efectos inmediatos sobre el bienestar.

Los mayores impactos negativos serán producidos durante la etapa constructiva, cesando y revirtiéndose la mayoría, una vez finalizadas las obras. El balance de los impactos ambientales y sociales resulta favorable en el sentido de la ejecución del Proyecto.

2. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

No se han detectado impactos ambientales negativos que pudieran impedir el desarrollo del proyecto, resultando en un balance positivo, atento las dimensiones reducidas del área afectada y los beneficios altamente favorables de la implantación del mismo.

Los principales impactos ambientales por las actividades del proyecto pueden resumirse en:

Sobre el Medio Natural

Calidad de Aire: Durante la etapa constructiva del proyecto se ejecutarán acciones que tendrán efectos puntuales y transitorios sobre la calidad de aire actual en el área de influencia directa del proyecto. El incremento de polvo atmosférico, ruido y efluentes gaseosos producirán impactos, siempre de baja magnitud e importancia.

Suelos: El proceso constructivo especialmente desarrollado para mitigar los efectos negativos durante la etapa constructiva, permite reducir al mínimo posible la intervención sobre los suelos. Los impactos sobre la calidad de suelos y el escurrimiento superficial del mismo no son importantes y se podrán observar puntualmente en la construcción y montaje del equipamiento. Una vez concluida la obra, parte del suelo será impermeabilizado lo cual se mitigará con el sistema de drenaje de la planta.

Flora: El proyecto contempla desmontar un sector de pocos ejemplares dentro del predio de 2 hectáreas.

Fauna: Los impactos sobre la fauna silvestre están relacionados con la alteración del hábitat por la remoción de suelo y cobertura vegetal del área que se utilizará para el montaje, así como por el funcionamiento del obrador. Los impactos son puntuales, de mediana a baja importancia y se reducirán.

Paisaje: El área operativa del proyecto se encuentra inserta en el margen del río Paraná donde también se ubica la ciudad de La Paz. El paisaje natural en la zona de implantación de la obra se verá un poco afectado en forma definitiva. No obstante para mitigar el impacto paisajístico, se planea construir un cerco vivo plantando ejemplares arbóreos autóctonos de manera de afectar mínimamente la fisonomía original que de cualquier manera ha sido modificada con anterioridad por el pastoreo de animales y la urbanización. Los cambios paisajísticos no afectarán las actividades turísticas puesto que el emplazamiento de la futura planta se realizará en el extremo opuesto de donde se desarrollan las actividades turísticas.

Empleo: La etapa constructiva del proyecto producirá un impacto positivo sobre las poblaciones en el área de influencia del mismo, por lo que la demanda de mano de obra, particularmente aquella especializada será requerida para varias de las actividades de la obra.

Salud: en este aspecto la población se verá beneficiada ampliamente puesto que se asegurará la calidad físico química del agua, así como la desinfección correcta de la misma con lo que se podrán evitar enfermedades de origen hídrico.

Aspectos económicos: al dispones de un agua con bajas salinidad y dureza se obtendrán beneficios económicos puesto que se tendrán ahorros en mantenimiento de las cañerías domiciliarias, se utilizará mucho menos jabón en el lavado de la ropa y vajilla, etc.

3. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) se desarrolla en fichas que permitirán aplicarlo como una herramienta de gestión eficaz durante la etapa constructiva y de base de instrumentación para los ejecutores del proyecto así como de control para los organismos estatales y para la comunidad en general.

Tanto el PGA como las medidas de mitigación recomendadas son el sustento para la prevención y minimización de los impactos ambientales negativos del proyecto, y serán tomadas como base obligatoria para el desarrollo de los trabajos, pudiendo ser complementadas o ajustadas en la medida que el avance del proyecto lo permita.

Medidas de Mitigación - Fichas

1. Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada
2. Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos y Vibraciones
3. Control de la Correcta Gestión de Residuos Tipo Sólido Urbanos y Peligrosos
4. Control de la Correcta Gestión de Efluentes Líquidos
5. Control de Excavaciones, Remoción de Suelo y Cobertura Vegetal
6. Control de Acopio y Utilización de Materiales e Insumos
7. Parquización y Forestación
1. Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales
2. Control de la Señalización de la Obra
3. Control de Desempeño Ambiental de los Contratistas y Subcontratistas
4. Control de Notificaciones a los Pobladores de las tareas a Realizar

Programas Ambientales

1. Programa de Seguimiento de Medidas de Mitigación
2. Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
3. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias

4. Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
5. Programa de Control Ambiental de la Obra
6. Programa de Monitoreo Ambiental
7. Programa de Comunicaciones a la Comunidad

Metodología del Estudio

La metodología utilizada para el desarrollo del estudio es básicamente la indicada en los términos de referencia y la regulación vigente, con aplicación de metodologías específicas de identificación y valoración de impactos ambientales así como de presentación de las Medidas de Mitigación específicas y el Plan de Gestión Ambiental.

El propósito de describir el medio socioeconómico y el natural que figuran en el EIA es conocer el ambiente natural y antrópico donde se desarrolla el proyecto y la futura obra. Por tal motivo las páginas 33 a 140 describen en forma amplia tanto el medio natural como el socioeconómico para asegurar que todo el estudio incluya las dos variables: la humana y la natural. Por otra parte, la legislación vigente en relación a la realización de los EIA, exige una descripción del medio donde se implantará la obra.

EIA

CONTENIDO

1. ASPECTOS GENERALES 5
1.1. PROPOSITO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 5
1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO 7
1.3. ALCANCE 7
1.4. OBJETIVO 7
2. MARCO LEGAL AMBIENTAL 11
2.1. INTRODUCCIÓN 11
2.2. LEYES Y DECRETOS NACIONALES 12
2.3. LEYES AMBIENTALES DE ENTRE RÍOS 16
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO 21
3.1. ASPECTOS GENERALES 21
3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL AGUA A POTABILIZAR 21
3.3. TIPO DE TRATAMIENTO 23
3.4. PLANTA POTABILIZADORA 24
3.4.1. TOMA SUMERGIDA CON ESTACIÓN ELEVADORA 24
3.4.2. SISTEMA DE INGRESO 25
3.4.3. CANALETA PARSHALL 25
3.4.4. FLOCULADORES MECÁNICOS 26
3.4.5. SEDIMENTADORES DE ALTA TASA 26
3.4.6. CISTERNA 27
3.4.7. FILTROS RÁPIDOS DE MANTO ÚNICO CON LAVADO POR BOMBEO 27
3.4.8. IMPULSIÓN DESDE PLANTA POTABILIZADORA A RED 28
3.5. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 29
3.5.1. ÁREA OPERATIVA 29
3.5.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 30
3.6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA OBRA 30
3.7. COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA 32
3.8. CALIDAD DEL AGUA SUMINISTRADA A LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE LA PAZ 32
4. INFORME SOCIOECONÓMICO 33
4.1. DATOS DEMOGRÁFICOS 33
4.2. TASA DE DESOCUPACIÓN 37
4.3. ANALFABETISMO 39
4.4. SERVICIOS 40
4.4.1. DISPONIBILIDAD DE AGUA RED 40
4.4.2. DESAGÜE CLOACAL 41
4.4.3. GAS DE RED 41
4.5. SISTEMA URBANO 41
4.6. ECONOMÍA ENTRERRIANA 41
4.7. PBI A VALORES PER CÁPITA 42
4.8. LAS CADENAS DE VALOR EN ENTRE RÍOS 46
4.9. ACTIVIDADES TURÍSTICAS DE ENTRE RÍOS 59
4.9.1. TURISMO Y ACTIVIDADES CULTURALES EN LA PAZ 60

4.10. Sitios Historicos 60
4.11. Termas 60
4.12. Carnaval 61
4.13. Playas de la Paz 61
4.14. Actividades Náuticas 61
5. EL MEDIO NATURAL 62
5.1. Geología 62
5.1.1. Generalidades 62
5.2. Geomorfología de la región mesopotámica 62
5.3. Estratigrafía de la Mesopotamia 63
5.3.1. Secuencias Sedimentarias 63
5.3.2. Formaciones de Mesopotamia 65
5.4. Entre Ríos, Morfología 80
5.5. Orografía 84
5.6. Suelos 85
5.7. Geología Departamento La Paz 87
5.8. Fisiografía 87
5.9. Hidrología 88
5.10. Río Paraná 90
5.10.1. El Paraná medio 91
5.10.2. Paraná Inferior 93
5.10.3. Aspectos hidrológicos del río Paraná 93
5.10.4. Hidrovía 94
5.11. Cuenca Aportes Menores al río Paraná 94
5.11.1. Rio Guayquiraró 95
5.11.2. Cuenca del arroyo Feliciano 96
5.11.3. La cuenca del arroyo Las Conchas 96
5.11.4. La cuenca del arroyo Nogoyá 97
5.11.5. La cuenca del río Gualeguay 98
5.12. Río Uruguay 98
5.13. Cuenca Aportes Menores del Río Uruguay 100
5.13.1. La cuenca del río Mocoretá 100
5.13.2. La cuenca del río Gualeguaychú 101
5.14. Recursos Hidro-energéticos 102
5.14.1. Presa Yacyretá (Argentina/Paraguay). 102
5.14.2. Presa Salto Grande (Argentina/Uruguay). 102
5.14.3. Proyecto Paraná Medio (Entre Ríos-Chaco-Corrientes-Santa Fe) 103
5.15. Aguas Subterráneas 103
5.15.1. Acuífero en sedimentos de la Formación Paraná 103
5.15.2. Acuífero en Formación Ituzaingó 104
5.15.3. Ambiente de acuíferos en la Formación Salto Chico 105
5.15.4. Acuífero Guaraní 106
5.16. Condiciones Hidrológicas del Departamento La Paz 108
5.16.1. Aguas Superficiales 108
5.16.2. Aguas Subterráneas 109
5.17. CLIMA 110

5.17.1. CARACTERIZACIÓN 110
5.17.2. REGIONES CLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS 110
5.17.3. VIENTOS 111
5.17.4. TEMPERATURA 112
5.17.5. PRECIPITACIONES 117
5.17.6. EVAPOTRANSPIRACIÓN 118
5.18. ECORREGIONES 119
5.18.1. GENERALIDADES 119
5.19. ECORREGIONES DE ENTRE RÍOS 123
5.19.1. DELTA E ISLAS DEL PARANÁ 123
5.19.2. HUMEDALES DEL DELTA 126
5.19.3. PAMPA 127
5.19.4. ESTEROS DEL IBERÁ 129
5.19.5. EL ESPINAL 131
5.20. FLORA Y FAUNA DE ENTRE RÍOS 134
5.20.1. FLORA 134
5.20.2. FAUNA 137
5.21. ESPECIES EXÓTICAS 140

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. PROPOSITO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se define la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.), al "Procedimiento jurídico administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de impactos ambientales de un proyecto o actividad productiva que produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas Competentes.

El EsIA es el instrumento al servicio de la decisión, la EIA incorpora un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos derivados de la ejecución de una actividad determinada.

Así pues, la EIA es el procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación, modificación o rechazo de un Proyecto o Actividad, por parte de la Administración. Por otra parte, trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que el Proyecto o Actividad puede producir en la Salud Humana y el Medio Ambiente (EsIA).

Dentro de dicho procedimiento jurídico administrativo, se enmarca el EsIA, definido como:

Es el estudio técnico de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y de su entorno, sobre la base del que se produce la Declaración de Impacto Ambiental.

Este estudio identificará, describirá y valorará de manera apropiada, en función de las características de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales. Se trata de representar una realidad objetiva, para conocer en que medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello, la magnitud del sacrificio que aquél deberá soportar.

En conclusión, el EsIA es un elemento de análisis que interviene de manera esencial en cuanto a dar información en el procedimiento administrativo que es la EIA, y que culmina con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Implica, básicamente, la predicción de efectos sobre el sistema ambiental y su valoración cuali-cuantitativa, la formulación de acciones alternativas o complementarias para la mitigación de los Impactos Negativos, la optimización de los Impactos Positivos del Proyecto, y la propuesta de un Plan de Gestión Ambiental.

Se adscribe a la síntesis del concepto sobre la EsIA determinado por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (SRNyAH.), actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina, en la Resolución 501/95. (Guía Ambiental General), la cual define a la EsIA como:

"Componente fundamental del procedimiento de E.I.A. Implica la predicción de efectos sobre el sistema ambiental, su ponderación o valoración cuali o cuantitativa, la formulación de acciones para minimizar los impactos negativos y optimizar los positivos y para el monitoreo y control ambiental".

Por los motivos arriba expuestos, se concluye que el presente trabajo está destinado al estudio y evaluación de los impactos ambientales que puedan producirse durante las obras de ejecución y la fase operativa del proyecto "Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de Agua Potable para la Ciudad de La Paz" en la provincia de Entre Ríos.

El estudio servirá para predecir, identificar, valorar y corregir las acciones y los efectos ambientales que se puedan producir en el entorno natural incluyendo al hombre dentro del mismo.

Al mismo tiempo con el presente, se dará cumplimiento a la legislación provincial vigente, Decreto 4997 y al capítulo XVIII del ENOHSA en relación a la elaboración del presente EIA.

Con la identificación y evaluación de los impactos se podrán implementar medidas mitigadoras y correctoras de los efectos negativos.

El estudio contendrá las valoraciones cualitativas y cuantitativas. En base a esto, se realizará el informe final que incluye la descripción de los factores afectados y las acciones a ejecutar de manera de lograr el equilibrio ambiental.

Los estudios de impactos ambientales surgen de la necesidad de mantener preservadas las reservas naturales frente al avance de la población y de las actividades antrópicas de manera de lograr un desarrollo sostenible y poder convivir en el entorno en la forma más natural que sea posible.

1.2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología utilizada para el desarrollo del estudio es básicamente la indicada en las la regulaciones vigentes, con aplicación de metodologías específicas de identificación y valoración de impactos ambientales así como de presentación de las Medidas de Mitigación específicas y el Plan de Manejo Ambiental.

1.3. ALCANCE

El presente estudio de impacto ambiental es el instrumento mediante el cual se desarrollará el trabajo de verificación sistemática de los procesos que se llevarán a cabo durante las obras de construcción y fase operativa de la futura planta potabilizadora y los trabajos de tendido y optimización de la red de agua de la ciudad de La Paz. De esta manera será posible cuidar el medioambiente evitando toda modificación que altere los sistemas naturales y entornos urbanos por donde se encuentra establecida la traza del sistema estudiado.La evidencia que surja del presente trabajo se evaluará objetivamente con el fin de establecer el mejor sistema de gestión ambiental de la organización así como de establecer los lineamientos de la política ambiental dentro de la futura fase operativa.

1.4. OBJETIVO

El objetivo del presente estudio es observar los cambios ambientales que el emprendimiento pueda producir, la velocidad de dichos cambios y la envergadura de éstos de manera de planificar y proyectar las medidas necesarias para la atenuación de los efectos indeseables para el entorno y el medio natural por donde se instalará la planta potabilizadora.Asimismo se asegurará que el sistema propuesto es adecuado y suficiente para proteger al ambiente.

El logro de estos propósitos requerirá de un programa para definir los elementos, requisitos y medidas que se introduzcan en el sistema y en el compromiso de

proteger al ambiente.

La extensión aplicada a las secciones individuales y lineamientos establecidos, dependerá de la naturaleza y alcance de las actividades a realizar y de los requerimientos de protección ambiental para cada parte del proyecto.

La obra será auditada de manera de proteger el ambiente a través de medidas destinadas a minimizar riesgos, prevenir y disminuir la contaminación ambiental.

Mediante la aplicación del sistema se lograrán los objetivos ambientales propuestos.

Los elementos del sistema incluirán el estudio de:

- Producción de residuos.
- Las actividades de la obra.
- El personal que las realiza a través del planeamiento, dirección, ejecución o verificación.
- Las instalaciones, equipos o componentes asociados con tales actividades.
- Los conceptos que los norman.

Se tendrá en cuenta:

- Recopilación de la información general
- Revisión de archivos y registros técnicos.
- Descripción de los procedimientos.
- Mantenimiento de instalaciones, estructuras, equipos y componentes asociados en cada una de las actividades del sistema a auditar.
- Control de la contaminación atmosférica.
- Control de la contaminación de fuentes de agua.
- Control de la contaminación del suelo.
- Manejo de residuos.
- Interferencias.
- Legislación ambiental.

- Políticas de protección a la población vecina y al medio ambiente.
- Organización del personal involucrado en cada uno de estos puntos.
- Capacitación del personal para el buen desempeño de sus funciones dentro del programa de protección ambiental.

El estudio contiene los siguientes ítems:

- Descripción del proyecto
- Descripción de las obras.
- Delimitación del terreno
- Instalación de servicios
- Sistema antrópico
- Relación con la población circundante
- Relación con las actividades de la comunidad
- Relación con las industrias o instalaciones cercanas
- Conclusión de la fase constructiva

La EIA incluye servirá para lo siguiente:

- Permitirá establecer un conocimiento técnico-científico amplio e integrado de los impactos e incidencias ambientales de acciones humanas.
- Identificará anticipadamente los efectos ambientales negativos y positivos de acciones y se podrán diseñar, en forma oportuna, las acciones que minimicen los efectos ambientales negativos y que maximicen los efectos positivos.
- Permitirá a las autoridades ejercer un debido control sobre la dimensión ambiental de las acciones del proyecto, a fin de garantizar que ellas no perjudiquen el bienestar y salud de la población.
- Podrán conocerse los impactos negativos y positivos de una acción sobre la población y el medio ambiente.
- Facilitará la información integrada de los posibles impactos sobre el medio

natural, construido y social.

- Obrará sobre la adecuada coordinación, puesto que al conocer los impactos ambientales de las acciones, permitirá una interacción multidisciplinaria.
- Dotará al proyecto de flexibilidad para que frente a una acción concreta, se apliquen las medidas correctivas ajustadas al entorno, optimizando recursos, facilitando una mejor adaptabilidad a las necesidades ambientales de la ciudad de La Paz.

Se identificarán y caracterizarán los impactos ambientales negativos y positivos del proyecto en su área de influencia. Se elaboraran y propondrán alternativas con miras de atenuar y controlar los impactos negativos. Se desarrollarán los correspondientes programas de gestión ambiental y de seguimiento ambiental del proyecto durante su ejecución y vida útil, estipulando las metas a lograr y los recursos necesarios para su cumplimiento.

El estudio incluye la valoración, mediante el uso de matrices, de los impactos ambientales tanto para la obra como para la fase operativa de la de todas las instalaciones. De igual forma se establecerá un Plan de Adecuaciones, Plan de contingencias y un Plan de Monitoreo Ambiental.

Los procedimientos constructivos y obras complementarias que se establezcan para este proyecto, garantizarán la menor afectación al medio ambiente tomando todas las medidas necesarias para la minimización de los efectos negativos, aplicando formas de intervención ambientalmente sustentables.

2. MARCO LEGAL AMBIENTAL

En los siguientes párrafos, se detallan las leyes y decretos ambientales del ámbito nacional y de aplicación en la provincia de Entre Ríos, los cuales aplican al proyecto.

2.1. INTRODUCCIÓN

La Constitución Nacional (Artículos 41 y 43), en su reciente reforma de 1994 incluye taxativamente el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

Ley Nacional Nº 24.354/1994: crea el Sistema Nacional de Inversiones Públicas que incluye la obligatoriedad de realizar los estudios de evaluación de impacto ambiental como parte de las acciones a realizar dentro del ciclo de los proyectos de inversión. Se invita a las provincias a establecer en sus respectivos ámbitos sistemas similares compatibles con el nacional.

Existe un conjunto de leyes que regulan acerca de la calidad ambiental, especialmente en lo concerniente a los recursos hídricos:

Decreto Nº 776/92: asigna a la SRNAH el ejercicio del poder de policía en materia de control de la contaminación hídrica de la calidad de las aguas naturales, superficiales y subterráneas y de los vertidos en su jurisdicción.

Ley Nº 20.284/73: orientada a la preservación y reducción de la contaminación atmosférica, contiene anexo relativo a las normas de calidad del aire.

Pacto Federal Ambiental: acordado en 1993. Orientado a promover políticas de desarrollo ambientalmente adecuadas en todo el territorio nacional. Promover a nivel provincial la unificación y/o coordinación de todos los organismos que se relacionen con la temática ambiental, concentrando en el máximo nivel posible la fijación de las políticas de recursos naturales y medio ambiente.

El Artículo 41 de la constitución nacional introduce de forma explícita la protección del ambiente, reconociendo como derecho básico a los habitantes el gozar de un ambiente sano. De esta manera el Artículo 41 suma una modalidad ceñida al reparto de competencias en el sistema federal. El criterio de “Presupuestos Mínimos de

Protección" fue introducido a la Constitución Nacional en la reforma de 1994.

Su incorporación se debió a la necesidad de establecer un modelo funcional de distribución de competencias entre la Nación y las Provincias en relación a la necesidad de incorporar el derecho al ambiente sano como uno de los "nuevo derechos" en los términos de la Ley 24.309, y la de preservar el sentido de reivindicación y fortalecimiento del federalismo como valor político y jurídico, que ha constituido uno de los rasgos característicos de la reforma de 1994.

El Artículo 41 de la Constitución es en cierta forma el punto de partida de las denominadas leyes de presupuestos mínimos de protección ambiental que el Congreso ha dictado a partir de 2002.

2.2. LEYES Y DECRETOS NACIONALES

Ley 25.675, General del ambiente, establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y diversidad biológica y la protección de la implementación del desarrollo sustentable.

Esta ley es una Ley Marco Ambiental que contiene los presupuestos mínimos de protección incluidos en el espíritu del Artículo 41 la Constitución nacional la cual se completa con otras normas con carácter más específico.

La Ley General del Ambiente también establece los Instrumentos de la Política y la Gestión Ambiental. Estas herramientas, enumeradas en el Artículo 8 son:

- El ordenamiento ambiental del territorio
- La evaluación de impacto ambiental
- El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas
- La educación ambiental
- El sistema de diagnóstico e información ambiental
- El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable

La Ley de Política Ambiental nacional especifica el procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que estará sujeto toda obra o actividad que sea susceptible de

degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población en forma significativa. Los estudios de impacto ambiental contendrán, la descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.

La EIA promueve el conocimiento previo, la discusión y el análisis de los impactos ambientales positivos y negativos de una propuesta, permite evitar y corregir los daños y optimizar los beneficios, perfeccionando la eficiencia de las soluciones. Mejorando el alcance y la calidad de los datos y permitiendo la divulgación de información y el acceso a los resultados de los estudios, se posibilita la reducción de los conflictos de intereses de los diferentes grupos sociales afectados por el proyecto.

Ley 25670 de Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, en todo el territorio de la Nación en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional.

Ley 25688. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas, establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

Ley 25.831. Régimen de libre acceso a la Información Publica Ambiental, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

Decreto 674/89: regula acerca de la calidad de las aguas subterráneas y superficiales de modo tal que se preserven sus procesos ecológicos esenciales. Favorece el uso correcto y la adecuada explotación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Ley Nº 23.617/88, legisla sobre la consecución de vivienda adecuada para todos los sectores de la población y condiciones urbanas que hagan posible una vida sana,

productiva y digna.

Ley Nº 24.190, asigna competencia al Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos para que entienda en la elaboración y ejecución de la política hídrica nacional, en la adopción de medidas de defensa de los cursos de agua e intervenga en todo lo referente a los usos de aguas provinciales y municipales sobre la jurisdicción federal.

Ley 26.331 PRESUPUESTOS MINIMOS DE PROTECCION AMBIENTAL DE LOS BOSQUES NATIVOS, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

Ley 26.562, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para control de actividades de quema en todo el territorio nacional. Tiene por objeto establecer presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas.

Ley Nº 24.051/91. Residuos Peligrosos y su **Decreto Nº 831/93**: reglamenta la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, cuando se generen o ubiquen en lugares sometidos a jurisdicción nacional o, aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella, o cuando, a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado, o cuando las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuere conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal, que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas.

Ley 20.284. Disposiciones para la Preservación del Recurso Aire.Plan de prevención desituaciones críticas de contaminación atmosféricas.

Ley 20418, establece los límites y tolerancia de residuos de plaguicidas en

alimentos. El Decreto 543/1973 Reglamenta la Ley 20418/73. Fija como organismo de aplicación de la misma a la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

Ley 21663 de aprobación del convenio sobre la prevención y el control de los riesgos profesionales causados por las sustancias o agentes cancerígenos.

Ley Nacional 22421. Conservación de la Fauna. Declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.

Ley 22428, régimen legal para el fomento de la acción privada y pública de la conservación de los suelos, exenciones impositivas. Decreto reglamentario Nº 681/81

Ley 23.918. Fauna Silvestre sobre conservación de especies, se aprueba una convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, adoptada en Alemania.

Ley 23.922, Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

Ley 24.040. Control de fabricación y comercialización de sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Ley 24.167, Enmienda del protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Ley 24375, Convenio sobre la Diversidad biológica.

Ley 22.351, de los Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales. Podrán declararse Parque Nacional, Monumento Natural o Reserva Nacional, las áreas del territorio de la República que por sus extraordinariasbellezas o riquezas en flora y fauna autóctona o en razón de un interés científico determinado, deban ser protegidas y conservadas para investigaciones científicas, educación y goce de las presentes y futuras generaciones, con ajuste a los requisitos de Seguridad Nacional. En cada caso la declaración será hecha por ley.

Ley 24.557. De Riesgos Del Trabajo, prevención de los riesgos del trabajo. Contingencia y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias y en especie.

Determinación y revisión de las incapacidades. Régimen financiero. Gestión de las prestaciones. Derechos, deberes y prohibiciones. Fondos de garantía y reserva. Entes de regulación y supervisión. Responsabilidad civil del empleador. Organo tripartito de participación.

Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el trabajo junto con sus Decretos reglamentarios, establece las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo que se ajustarán, en todo el territorio de la República, a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten.

Decreto 351/79, reglamenta las condiciones de Higiene y Seguridad para los trabajadores conformado por 8 anexos.

Decreto 911/96, reglamenta las condiciones de Higiene y Seguridad para la construcción.

2.3. LEYES AMBIENTALES DE ENTRE RÍOS

Constitución Provincial. Artículos83º, 84º 85º y 86º.

Ley Nº 4.841/69.Ley de caza.

Ley Nº 4.892/69.Ley de Pesca.

Ley Nº 6.260/78, de prevención de la contaminación por parte de las industrias. **Dec. Regl. Nº 5837/91**

La Ley 9.345, se declara de interés provincial la implementación del plan de utilización productiva de los residuos sólidos domiciliarios que deben llevar a cabo los municipios de la Provincia de Entre Ríos.

El Decreto 5.837/91 (Modificado por el Decreto 5.394/96) reglamenta la Ley 6.260 en su Anexo III: Norma complementaria sobre Efluentes Sólidos.

Peligrosos

La Ley 8.880, adhiere a la Ley Nacional 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, que puedan causar daños directos o indirectamente a seres vivos, o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.

El Decreto 603/06, prohíbe el ingreso al territorio provincial de residuos peligrosos procedentes de otras provincias, salvo que su destino sea para tratamiento y disposición final en plantas habilitadas para tal fin en esta jurisdicción. Crea el Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos peligrosos (Anexo I). Mediante la Resolución 96/11 se establecen Requisitos para la Inscripción en el Registro Provincial de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos.

Ley 8.880, Residuos Patológicos. A través del Decreto 6.009/00 se reglamenta la ley en lo relativo a los Residuos potencialmente Biopatogénicos.

Ley 9.172, Efluentes líquidos y recursos hídricos; el Código de Aguas de la Provincia de Entre Ríos se identifica bajo esta ley. Su Decreto Reglamentario Nº 7.547/99. Ley Nº 9.555, corrige la redacción del art. 20º de la ley 9172

La Ley 9.757 regula la creación, regulación, conformación, y funcionamiento de los Comité de Cuencas y los Consorcios del Agua de la Provincia.

Ley 6.260, establece la Norma complementaria sobre Efluentes Líquidos, indicando los valores máximos de los distintos parámetros de contaminación que se admitirán en los efluentes líquidos de establecimientos industriales. El Anexo I del Decreto 5.837/91 reglamenta la ley.

Ley Nº 5.067, Evaluación de Impacto Ambiental

Decreto 4.977/09, mediante el cual se aprueba la reglamentación del Estudio de Impacto Ambiental. Se establece a la Secretaría de Medio Ambiente como Autoridad de Aplicación del presente Decreto.

La Resolución 3.237/10, modifica el Art. 48º con respecto a los requisitos que deben cumplir, para ser incorporados al registro correspondiente, las personas encargadas de la realización de EsIA.

La Ley 10.158 de Minería, regula el desarrollo de las actividades mineras en la Provincia.

Decreto 5.837/91, reglamentario de la Ley 6.260 y Anexo IV, establece la Norma complementaria sobre Ruido y Vibraciones, en adopción de la norma IRAM 4062, y fija niveles límites que no se deben exceder en determinadas circunstancias

El AnexoII, establece la Norma complementaria sobre Efluentes Gaseosos, estableciendo las concentraciones máximas admisibles de contaminantes.

Ley 10.025,la Provincia adhiere, a través de ésta a la Ley Nacional de Tránsito 24.449 y la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial 26.363.

La Ley 8.318, conservación del suelo, declara de interés público y sujeto a uso y manejo conservacionista, a los suelos de la Provincia que por sus condiciones naturales o acción antrópica manifiestan síntomas de degradación (erosión, agotamiento, deterioro físico, etc.). La reglamenta el Decreto 2.877/90.

La Ley 9.991 de Hidrocarburos, declara de interés público y estratégico las actividades de exploración y eventual explotación de hidrocarburos en el territorio provincial.

La Ley Nº 6.599/80 de Sustancias químicas: regula las actividades de transporte, almacenamiento, expendio de plaguicidas y todas aquellas tareas que involucren la manipulación de agroquímicos. Decreto Reglamentario Nº 279/2003. ANEXO I - Registro de Aplicadores. ANEXO II - Receta Agronómica. Decreto N° 3.202 -Tasas de Inscripción. Decreto N° 4371 – Inscripción de máquinas de arrastre. Resolución 47 - Prohibición pulverización en casco urbano.

La Ley 10.028, implementa en la Provincia, un Proceso de Tratamiento Integral de los envases vacíos de productos químicos o biológicos (fitosanitarios) utilizados en la producción agrícola, a fin de evitar los daños contaminantes que pudieran ocasionarse como consecuencia de la dispersión de dichos envases.

La Ley 6.260. Radicación Industrial, regula la instalación de los establecimientos industriales con el fin de prevenir y controlar la contaminación ambiental. Reglamentada por el Decreto 5.837/91 (Modificado por el Decreto 5.394/96).

Ley N° 8.318, donde se declara de interés público el uso y manejo conservacionista a los suelos de la Provincia que por sus condiciones naturales y por acción antrópica manifiesten síntomas o susceptibilidad de degradación. Su Decreto Nº 2.877/90 reglamenta la ley.

Ley Nº 9.816/2007, incorpora incisos y un Capítulo sobre pooles de siembra. Res. 20/05 establece la implantación de praderas como herramientas de conservación de

suelos y otorga beneficio impositivo. Res. 21/05 establece el manejo racional del monte nativo como práctica experimental de conservación de suelos y otorga beneficio impositivo.

Ley Nº 9.522/03, modifica art1º. Ley nº 9.318 modifica la Ley 8318.

Ley Nº 8.916/95. Marco Eléctrico Provincial. Decreto Nº 1.300 Reglamentario.

Ley Nº 8.967/95,crea el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas.

Ley Nº 8.935/95, de adhesión de la Provincia de Entre Ríos al CO.FE.M.A

Ley Nº 9.008/96, de definición y demarcación de líneas de ribera.

Ley Nº 9.064/1996, régimen de promoción de las actividades de exploración y explotación delos recursos naturales del subsuelo. Declara de interés las riquezas potenciales del subsuelo entrerriano en materia de hidrocarburos líquidos, sólidos y gaseosos, como así también lasaguas termales.

Ley Nº 9.092/97, declara a los Ríos Uruguay y Paraná Libres de Represas (Ley Anti - Represas).

El Decreto Nº4.390/44, aprueba modificaciones a la Reglamentación para el aprovechamiento de las aguas, disposiciones sobre tomas y canales para riego y otros usos.

Ley Nº 9.485/2003, declara al río Paraná en su tramo medio (dentro de la Prov. de ER) como Área Natural Protegida en la categoría de Reserva de Usos Múltiples.

Ley Nº 9.509/2003, adhiere la Provincia a la Ley Nacional Nº 22.421, de Protección y Conservación de la Fauna Silvestre.

Ley Nº 9.603/2005, declara sometidas al régimen de arrendamiento a todas las islas fiscales y anegadizos que pertenezcan al patrimonio provincial, quedando prohibido el uso para la explotación agrícola intensiva que requiera a aplicación de agroquímicos o plaguicidas.

Ley Nº9.644/2005, declara a la provincia libre de plantas procesadoras de pasta celulósica cuya actividad industrial sea contaminante.

Ley Nº9.663/2005, declara de interés provincial la protección del género Prosopis (Ñandubay, algarrobo blanco y negro) y declara áreas protegidas a las colonizadas

por estas especies.

Ley Nº9.678/2006, marco regulatorio del manejo de los recursos termales y creación del Ente Regulador de los Recursos Termales de la Provincia de Entre Ríos.

Ley Nº9.686/2006de bienes arqueológicos y paleontológicos. Esta Ley es concordante con la Ley Nacional Nº 25.743 y su Decreto Reglamentario.

Ley Nº 9.706/2006, declara Área Natural Protegida (Reserva de Uso Múltiple) a las zonas de paraje el Gato y Lomas Limpias, Distrito Francisco Ramírez del Departamento Federal.

Ley Nº 9.757/2007, es la Ley de comités de cuenca y consorcios de agua. Crea y regula el funcionamiento de los Comités de Cuenca y Consorcios de Agua con la finalidad de generar condiciones para la integración regional, provincial y la explotación racional de las obras hidráulicas y del aprovechamiento sustentable del agua del dominio público.

Ley Nº 9.868, establece acciones y normas para el Manejo y Prevención del Fuego en las áreas rurales y forestales.

Ley N º 9008. Línea Ribera, para definir y demarcar la línea de ribera y mapas de zonas de riesgo hídrico, en los ríos Paraná, Uruguay e interiores navegables de la Provincia de Entre Ríos.

Decreto N° 3413/98, reglamentado el estudio, planificación, uso y preservación del agua termal en Entre Ríos"

Ley Nº 5.588, Línea de Ribera

Ley Nº 5.641, Acuífero Guaraní

Ley Nº 4.207, Prohibición de Usinas Nucleares

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1. ASPECTOS GENERALES

Los trabajos de readecuación del proyecto de la obra de toma, conducción, planta de potabilización y red de distribución de agua potable estarán destinados a optimizar el suministro de agua potable de la ciudad de la Paz.

El proyecto propone la potabilización del agua del río Paraná mediante la construcción de todas las instalaciones necesarias para tal fin y reacondicionamiento y adecuación de la red de agua para las condiciones actuales y futuras.

La ejecución del proyecto permitirá solucionar un importante aspecto sanitario de la ciudad, logrando la provisión y distribución de agua de buena calidad con características físicoquímicas adecuadas que podrán mantenerse homogéneas e invariables en el tiempo.

El agua es un recurso semirrenovable al que se lo debe cuidar pero en el caso de la extracción del agua del río Paraná, podría considerarse al mismo como renovable con todas las ventajas que ello implica.

El río Paraná en la zona del proyecto corresponde desde el punto de vista geomorfológico al curso medio recibiendo como afluentes a los ríos Pilcomayo y Bermejo, su anchura es variable con caudales apropiados para la instalación de una toma de agua que alimente la planta de potabilización, razón por la cual resulta ventajosa la extracción de agua y su posterior tratamiento.

3.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS DEL AGUA A POTABILIZAR

La muestra fue tomada en el sitio del futuro emplazamiento de la toma de agua.
Si bien el análisis corresponde a una muestra puntual, se debe destacar que la turbiedad del río Paraná es variable y durante ciertas épocas, la turbiedad resulta mucho más elevada que la presentada en el protocolo que se detalla.

UNIVERSIDAD NACIONAL
DEL LITORAL

CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

Solicitante: Municipalidad de La Paz (Entre Ríos)
Muestra: Agua de río
Datos del muestreo: extraída, conservada y transportada por solicitante.
Fecha de extracción: 01 de agosto de 2014

RESULTADOS PARAMETROS ORGANOLEPTICOS Y FISICO QUÍMICO

Determinación	Unidad	Valor hallado
pH	Unidades de pH	8,4
Turbiedad	U.N.T.	30,0
Color	mg/l (Pt/Co)	40
Olor	N° de dilución (25° C)	1
Conductividad	$\mu mhos\ cm^{-1}$ (25° C)	69,3
Residuos secos	mg/l secado a 180°C	57,4
Alcalinidad ($CaCO_3$)	mg/l	36,3
Carbonato (CO_3)	mg/l	ND (0,5)
Bicarbonato (HCO_3)	mg/l	44,3
Dureza Total ($CaCO_3$)	mg/l	42,3
Calcio (Ca)	mg/l	9,8
Magnesio (Mg)	mg/l	4,3
Hierro Total (Fe)	mg/l	0,38
Sulfato (SO_4^{-2})	mg/l	7,7
Cloruro (Cl^-)	mg/l	6,9
Nitratos (NO_3^-)	mg/l	4,3
Nitritos (NO_2^-)	mg/l	ND (0,002)
Amonio (NH_4^+)	mg/l	0,23
Arsénico (As)	mg/l	< 0,01
Fluoruro (F^-)	mg/l	ND (0,08)

ND: significa **no detectado** y el valor entre paréntesis corresponde a la concentración del límite de detección del método empleado.

Dra. María Alejandra MAINE
Química Analítica

En el diseño de la planta se propone una primera etapa tratar un caudal de 27.100 m^3/día.

El proyecto consta de:

- Toma
- Aducción
- Estación de bombeo
- Impulsión
- Planta Potabilizadora
- Almacenamiento
- Conducción
- Readecuación de la red existente
- Diseño de red nueva

El diseño de la planta se ha realizado teniendo en cuenta los valores de población y períodos de diseño.
Las obras beneficiarán a aproximadamente 41.711 habitantes al final del período de proyecto (año 2035).

- El período de diseño de 20 años
- Caudal de agua producida de 27.100 m^3/día

De acuerdo al estudio de demanda la planta se construirá en un 100%, modulándose las unidades de tratamiento y de almacenamiento y las instalaciones para los insumos, a fin de permitir una adecuada operación y mantenimiento preventivo y correctivo para ambos períodos.

3.3. TIPO DE TRATAMIENTO

Teniendo en cuenta las características del agua cruda, se proyecta una planta potabilizadora del tipo convencional con los procesos típicos que aplican a la clase de agua cruda disponible.
Los procesos involucrados en la potabilización del agua serán:

- Coagulación

- Floculación
- Decantación
- Neutralización
- Filtración
- Desinfección

3.4. PLANTA POTABILIZADORA

La planta contará con las siguientes instalaciones:

- Cámara amortiguadora de la energía cinética del acueducto, con cámara de alivio con by-pass general.
- Cámara de carga del establecimiento.
- Dispositivo para medir caudales y producir mezcla rápida del coagulante con el agua a tratar.
- Sistema de floculación y obtención del gradiente adecuado.
- Batería de sedimentadores.
- Sistema de filtración rápida
- Sistema de neutralización del pH del agua filtrada y desinfectada
- Casa química para almacenar, preparar soluciones y dosificar los productos químicos requeridos en los procesos
- Instalación de sistema de desinfección
- Tanque elevado para el almacenaje y distribución del agua necesaria para los servicios internos de la planta (abastecimiento a distintos consumidores, diferentes procedimientos de limpieza, red de hidrantes, etc.)
- Sistema eléctrico requerido por el establecimiento.

3.4.1. TOMA SUMERGIDA CON ESTACIÓN ELEVADORA

La Obra de Toma de La Paz tiene una ubicación estratégica; la captación en el río se realizará donde existe una corriente franca de manera de evitar zonas de aguas

mansas y la consecuente sedimentación de sólidos.

La propuesta de anteproyecto consiste en una estructura de torre de toma y balizado, conformada por perfilería metálica sostenida mediante cuatro pilotes de hormigón armado cuyas características geométricas serán de DN 400mm y profundidad 7,5 m., con vigas de arriostramiento a distintos niveles y una solución de conexión a la aducción mediante bridas, con una compuerta para mantenimiento que además se complementará con una reja de acero inoxidable para evitar el ingreso de sólidos. Se tendrá en consideración la velocidad de paso a través de la reja (0,05 m/s) para evitar la obstrucción por cuerpos gruesos contra la misma y que reduzca el libre ingreso del agua. No obstante, la estructura prevé un acceso adecuado y sencillo para periódicas limpiezas y/o cambio de reja si fuera necesario.

La cañería de aducción será de PEAD de DN 800 mm la que será verificada por cálculo hidráulico.

3.4.2. SISTEMA DE INGRESO

El agua ingresa a la cámara de carga para lograr la disminución de la energía que trae debida al bombeo y toma el nivel necesario para que el funcionamiento de la planta sea por gravedad, de allí pasa a través de un vertedero a un canal que conduce el líquido hasta una canaleta Parshall.

La cámara de carga es de sección cuadrada de 2,0m de lado, posee un vertedero en uno de sus lados para evacuar el 30% del caudal de agua cruda ingresante en caso de que se produzca alguna situación de emergencia.

3.4.3. CANALETA PARSHALL

Para medir el caudal de ingreso de agua cruda y dispersar el coagulante, se instalará una canaleta Parshall.

Los valores normalmente recomendados para la dispersión instantánea del coagulante en el agua cruda, son valores de G entre 300 y 1.200s-1 o valores mayores a 3.600s-1, según las Guías para la Presentación de Proyectos de Agua Potable del ENOHSA.

Como coagulante se podrá utilizar sulfato de aluminio o Cloruro de polialuminio. La dosis a agregar será determinada a través de ensayos de Jar test por el Laboratorio de Planta.

3.4.4. FLOCULADORES MECÁNICOS

El diseño cuenta con 3 módulos de 3 cámaras cada uno de sección cuadrada, con agitadores de eje vertical con paletas perpendiculares al eje.

Se ha considerado en el diseño un tiempo de retención hidráulica de 20min, parámetro recomendado para climas cálidos. Los gradientes en las cámaras serán variables desde G =69 S-1 (en la 1°cámara) a G =23 S-1 (en la última cámara).

El valor de GxT para el sistema resulta igual a 66.218, valor que se encuentra dentro del rango adecuado que está entre 10.000 y 100.000.

La interconexión entre las cámaras de floculación, entre ellas y los canales distribuidor de agua coagulada y colector de agua floculada será a través de aberturas sumergidas, las que se ubicarán alternativamente en la parte superior e inferior y a cada lado de las cámaras, forzando al agua a realizar un movimiento de zig zag. Los orificios de intercomunicación entre las cámaras están diseñados de tal forma que evitan la rotura de los flóculos.

Cada línea de floculación podrá aislarse para su limpieza y mantenimiento a través del cierre de compuertas.

3.4.5. SEDIMENTADORES DE ALTA TASA

El sistema de decantación está constituido por 3 sedimentadores de alta tasa. El diseño considera módulos laminares.

Cada sedimentador está formado por dos calles de sedimentación con módulos de seditubos, separados por el sector central de canales. La alimentación a cada sedimentador se realiza desde el canal distribuidor de agua floculada a través de una abertura sumergida, provista de una compuerta de cierre para sacar de funcionamiento a la unidad. La distribución bajo los módulos se hace a través de un canal central de sección variable y ancho constante con orificios a ambos lados.

El módulo está compuesto por pack de seditubos hexagonales de 5cm inclinados a

60° respecto de la horizontal de 0,60m por 0,60m por 1,0m de alto.

Cada calle de sedimentación tiene 2 tolvas individuales longitudinales, con paredes inclinadas 60º respecto de la horizontal, para la recolección del barro sedimentado. En la parte inferior de las tolvas conductos laterales extraerá el barro sedimentado.

La remoción de los barros será hidráulica mediante la apertura de una válvula ubicada en el extremo de un múltiple de recolección.

3.4.6. CISTERNA

Se proyectan 2 (dos) reservas de 1.100 m^3 cada una, su capacidad corresponde aproximadamente a 2 horas de producción máxima de la Planta Potabilizadora, cumpliendo con el tiempo de contacto requerido para la desinfección del agua tratada. La sección será cuadrada de 27m de lado.

La reserva está constituida por dos módulos iguales e independientes para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento de cualquiera de las unidades.

En el interior de cada uno de los módulos se construirán pantallas de hormigón, con el objeto de orientar el flujo desde el ingreso hacia la salida, evitando las zonas muertas y los cortocircuitos, favoreciendo así el contacto entre el cloro y el agua tratada. Cada módulo tendrá su propia cañería de desagüe y de desborde.

3.4.7. FILTROS RÁPIDOS DE MANTO ÚNICO CON LAVADO POR BOMBEO

El diseño considera 2 baterías de filtros de 4 unidades cada una, totalizando 8 unidades. Las baterías están constituidas por filtros rápidos, de manto único, de flujo descendente, nivel variable y lavado a contracorriente con agua.

Las unidades diseñadas tienen las siguientes dimensiones: 4,60m ancho por 5,80 m de largo, obteniéndose una superficie total por filtro de 26,68m2.

El manto filtrante está constituido por 0,80 m de arena gruesa uniforme, Te = 0,90 mm, y Cu = 1,20, tamaño de los granos entre 0,42 y 2 mm; este manto se apoya sobre 0,10 m de manto sostén constituido por arena torpedo, de granulometría adecuada para soportar el manto filtrante. La altura líquida por encima del manto es de 1,62 m; con una revancha de 40 cm.

La velocidad de filtración media a caudal máximo y con todos los filtros funcionando será de 5,6m/h.

Los filtros se lavarán con agua filtrada y clorada de a un filtro por vez.

- Velocidad de lavado con agua = 42 $m^3/(m^2*h)$.
- Tiempo de lavado = 8,0 min.

Para el lavado de los filtros se instalarán dos (2) bombas, dos en operación y una en stand by.

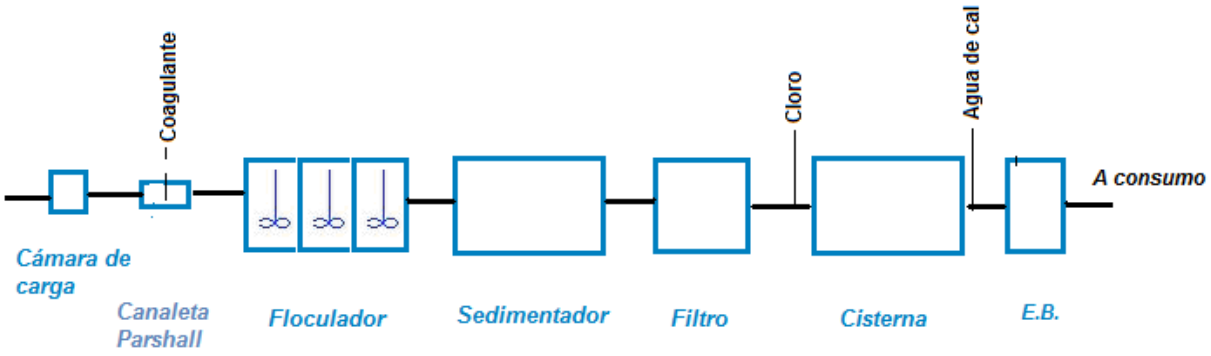


Diagrama de funcionamiento

3.4.8. IMPULSIÓN DESDE PLANTA POTABILIZADORA A RED

Desde la planta potabilizadora se impulsará el líquido tratado por la calle Justo Medina hasta la Av Soberanía donde se vinculará con la red existente en la intersección de esta avenida con Bat. de Don Gonzalo.

En la nueva configuración de distribución de agua potable se reemplazarán las perforaciones por una única fuente (abastecimiento desde la planta potabilizadora) a excepción de los barrios alejados que quedarán abastecidos por pozos.

Los sectores hidráulicos serán abastecidos por dos acueductos principales desde la estación de bombeo de salida de la Planta Potabilizadora.

El primer acueducto “Planta – Mirasoles” abastecerá a los centro de distribución de 1) Casco Céntrico, 2) Mirasoles, 3) Zona Promeba, 4) Zona Estación, 5) Zona La Feria. El segundo acueducto “Planta – Fátima” abastecerá a los centro de

distribución de 1) Zona 1, 2) Zona Aper, 3) Zona Fátima.

En el proyecto de renovación de la red de la zona del casco céntrico se respetarán las mallas principales.

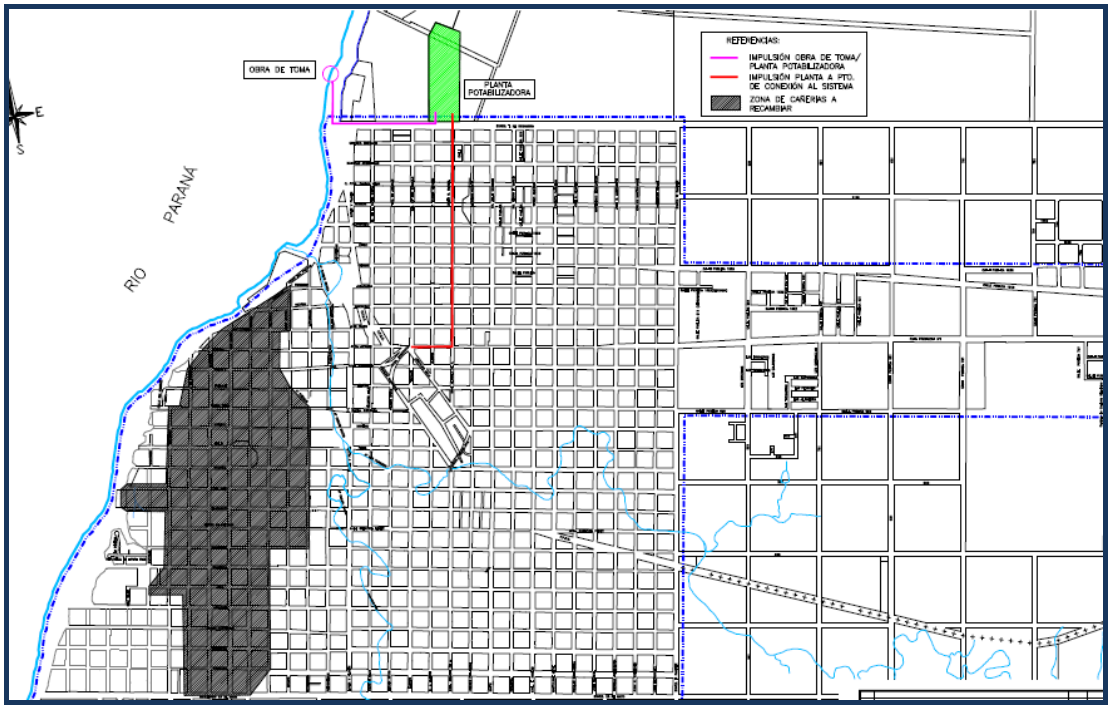
3.5. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos de la obra sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos, frecuentemente derivados de los cambios o efectos producto de las acciones o actividades tanto de la etapa constructiva como operativa del mismo.

3.5.1. ÁREA OPERATIVA

El área operativa del proyecto, se considerará al espacio de 25.034 m^2 sobre el que se emplazará el proyecto a ejecutar, incluyéndose en su interior el sitio destinado a obrador y depósito; el terreno es un rectángulo de 123.47 m de ancho x 200 m de largo.

Este espacio, si bien se inserta dentro de un área socioambiental similar, con alto grado de homogeneidad, será descrito particularmente con el fin de brindar una clara situación del entorno donde se desarrollarán las obras.

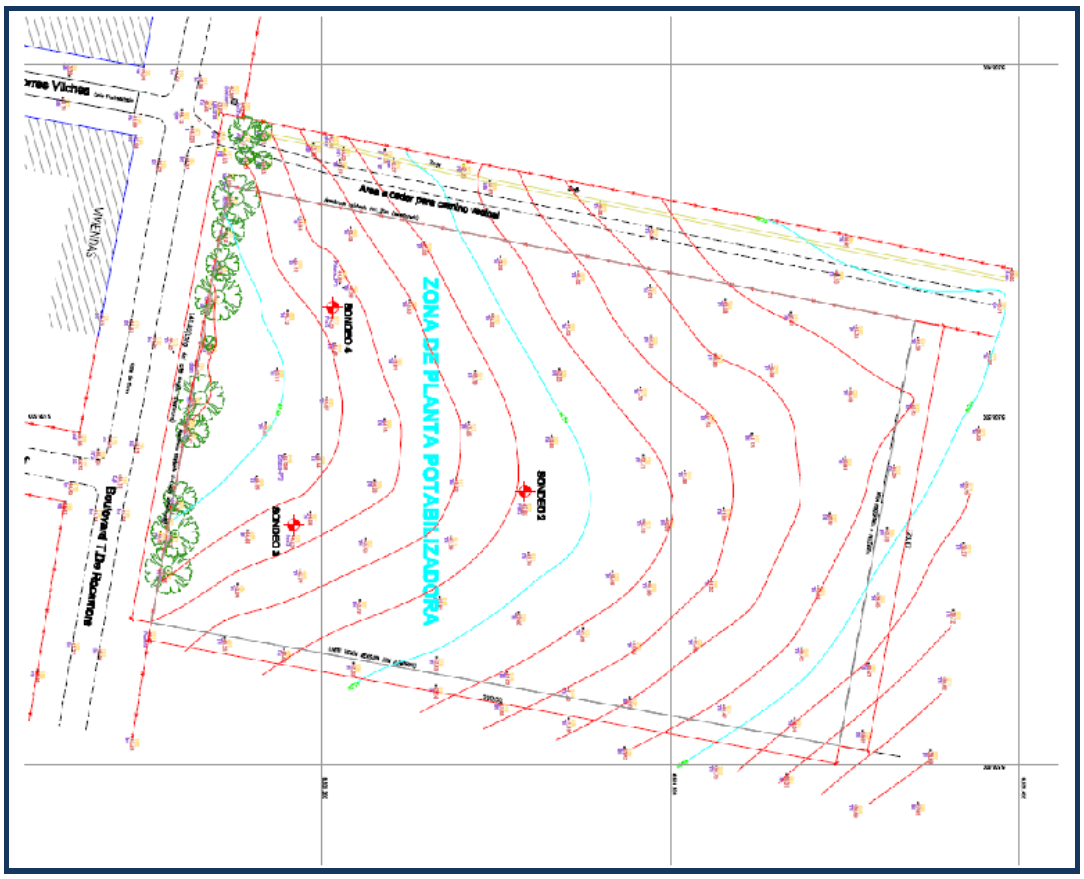


3.5.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa del proyecto ha sido definida sobre la ciudad de La Paz, debido a que los impactos directos positivos más significativos del proyecto se manifiestan, especialmente sobre los aspectos sanitarios, de la población de la ciudad.

3.6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA OBRA

El proyecto descrito será implantado en la ciudad de la Paz, provincia de Entre Ríos. La planta estará ubicada en un terreno situado en las calles Bv. Rocamora y Torres Vilches.



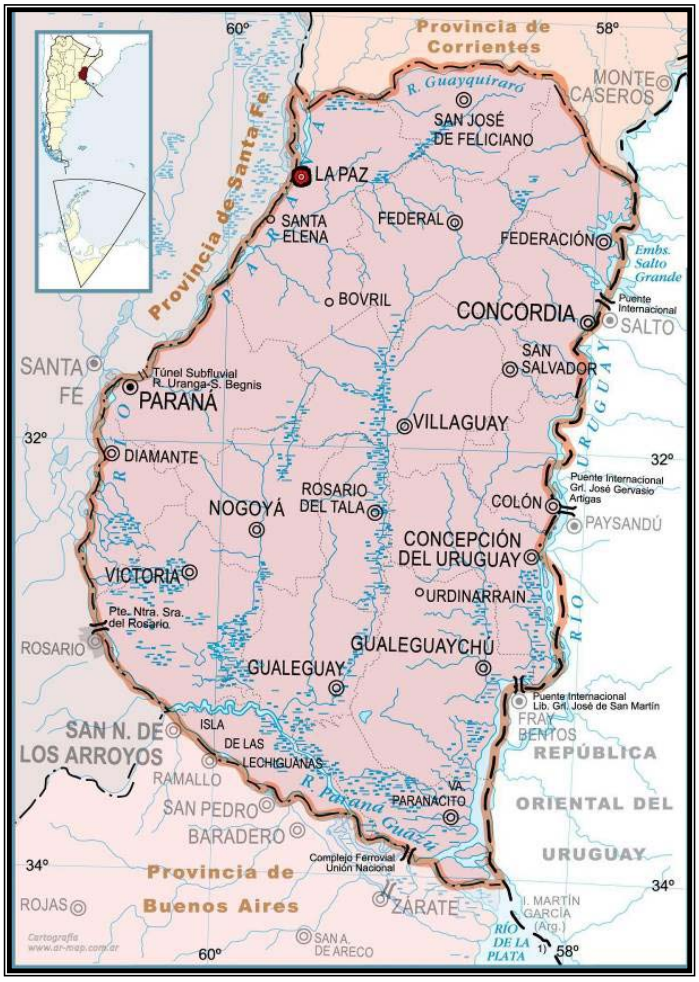
La ciudad de La Paz se encuentra ubicada en el departamento La Paz de la Provincia de Entre Ríos, sobre la margen izquierda del río Paraná, a los 30º 45' de Latitud Sur y 59º 30` de Longitud Oeste y a una altura de 40 m según cota de I.G.M.

Está distante a 170 Km de la ciudad de Paraná capital de la Provincia, a 462 Km de la Capital Federal y a 55 Km del límite con la provincia de Corrientes.

El arroyo Caballú divide a la ciudad en dos partes: la urbana vieja y la otra, denominada la nueva. La primera abarca todo el casco urbano céntrico y está limitada por el Río Paraná al norte y oeste, al este por el arroyo Caballú y el sur por el predio del ex cuartel.

Se vincula con las distintas ciudades mediante:

- Ruta Nacional Nº 12 con La ciudad de Paraná al Sur y la Provincia de Corrientes al Norte.
- Ruta Provincial Nº 1 con la ciudad de Feliciano (80 Km al Noroeste) y luego através de las Rutas Provinciales Nº2 y Nº28 con la costa del Uruguay
- Ruta Provincial Nº 6 Con la ciudades de Villaguay, Gualeguay y luego a través de laRuta Nacional Nº 12 con Buenos Aires.



La ciudad de La Paz es la cabecera del Departamento homónimo que limita al oeste con la provincia de santa Fe, al norte con Corrientes, al sur con los departamentos de Paraná y Villaguay y al este con los de Feliciano y Federal. Ocupa el quinto lugar en extensión de la provincia de Entre Ríos y es el más poblado y el sexto en población.

El departamento de La Paz tiene seis municipios: Bovril, La Paz, Santa Elena, Villa Alcaraz, Piedras Blancas y San Gustavo.

3.7. COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA

El servicio de agua potable de la ciudad está cubierto en un 85% y el de cloacas en un 70%. La ciudad no cuenta con una planta de tratamiento de líquidos cloacales, volcando sus aguas residuales ningún tipo de tratamiento.
Con la planta potabilizadora será posible ampliar las áreas de cobertura del servicio de agua potable.

3.8. CALIDAD DEL AGUA SUMINISTRADA A LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Todo el sistema actual de provisión de agua potable es crítico ya que el mismo presenta serias deficiencias, desde la red hasta el estado de los pozos. El agua subterránea provista es de mala calidad.

Se ha constatado que el agua de la red contiene una gran cantidad de sales disueltas además de que algunos pozos presentan niveles de arsénico por encima del valor establecido por el código alimentario y la OMS que es de 10 µg/l.

La calidad del agua potable suministrada actualmente a la ciudad de La Paz contiene elevadas concentraciones de sales disueltas entre ellas sulfatos y cloruros. Según un estudio de Auge del año 1987, el acuífero del cual se extrae agua en toda la provincia de Entre Ríos tanto para riego como para consumo humano es el Ituzaingó, calificada como agua subterránea bicarbonatada sódica dominante y cálcica subordinada. No existen estudios recientes que determinen el nivel de extracción de agua ya que el acuífero es utilizado para riego y no hay datos de los caudales implicados en ellos.

El agua potable suministrada a la ciudad proviene de los pozos profundos.

4. INFORME SOCIOECONÓMICO

4.1. DATOS DEMOGRÁFICOS

Todos los datos demográfico son tomados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

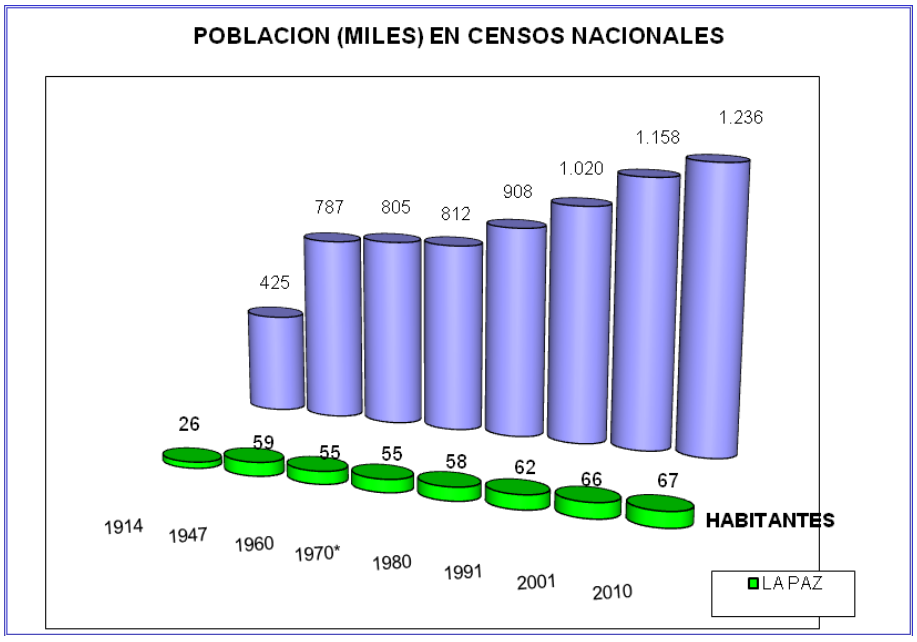
La provincia de Entre Ríos tiene el 2,8% de la población de la República Argentina. Esta provincia está incluida en la zona Central.

	Entre Ríos	Centro y BsAs	Argentina
Superficie continental (en Km^2)	78.781	684.880	2.780.400
Participación en el total nacional (en %)	2,8	24,6	
Población 2010	1.235.994	26.254.642	40.116.889
Participación en el total nacional (en %)	3,1	65,4	
Densidad de población 2010 (en hab/Km^2)	15,7	38,3	14,4

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC - resultados provisionales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El departamento La Paz tiene una superficie de 6.500 km^2 (Información proporcionada por el Instituto Geográfico Militar), equivalente al 8,3% del total de la provincia y es el quinto más extenso de la provincia.

Su población es de 66.988 habitantes correspondiendo al 5,4% de la población total de la provincia de Entre Ríos.



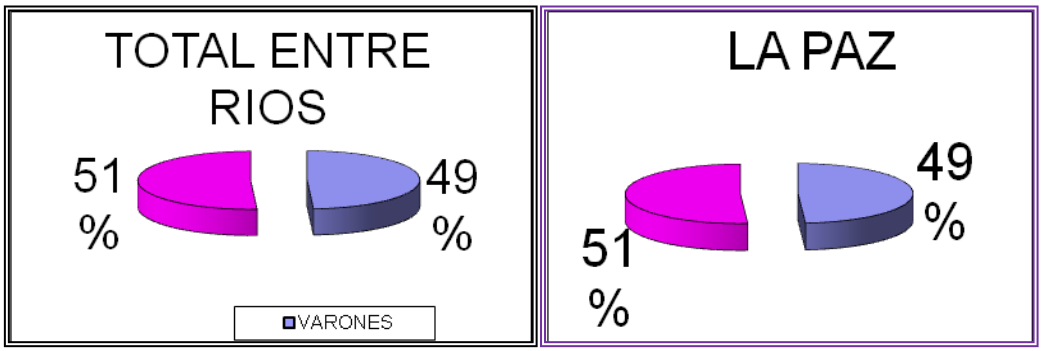
La población entrerriana crece a un ritmo medio anual de 7 %.Sin embargo, si se analizan los datos correspondientes a los departamentos, se evidencia que tal ritmo varía entre las distintas regiones de la provincia, apareciendo notables contrastes regionales. La Paz está dentro de los departamentos de menor crecimiento relativo con una tasa de 1,1%.

Según el Censo 2001 (INDEC) la distribución de la población en el Departamento era del 85% en Municipios (más de 1.500 hab.), 10% en Juntas de Gobierno (500 a 1.500 hab.) y 5% población rural dispersa (menos de 500 hab.).

El tipo de población es estacionaria, ya que la población menor de 15 años es 1,34 veces mayor que la población de 50 años y más. En comparación del 2010 vs. 2001, la pirámide poblacional muestra una tendencia al envejecimiento de la población.

El 39,3% de la población es no económicamente activa (mayores de 65 años y de 0 a 14 años).

Analizando los datos de la población por sexo el departamento de La Paz sigue el comportamiento de la provincia de Entre Ríos.



III. Condiciones de salud e ingresos	Entre Ríos	País	Fuente
Mortalidad infantil 2010 (tasa por cada 1.000 nacidos vivos)	11,6		
Mortalidad infantil 2010 Región Centro - Bs. As. (tasa por cada 1.000 nacidos vivos)	11,2	11,9	Ministerio de Salud
Cobertura en salud IV trim. 2011 (***) (en % de habitantes)	64,8	64,5	EPH
Ingreso per cápita IV trim. 2011 (***) (en pesos)	1.518	1.753	EPH
Ingreso per cápita IV trim. 2011 Región Centro - Bs. As. (en pesos)	1.862		
Gini IV trim. 2011 (***)	0,40	0,43	DINREP
Brecha de ingresos IV trim. 2011 (***) (decil 10/decil 1)	15,6	18,5	DINREP
Índice de desarrollo humano 2009	0,82	0,83	PNUD
Esperanza de vida al nacer 2010 (indicador femenino, en años)	80,1	-	INDEC
Esperanza de vida al nacer 2010 (indicador masculino, en años)	71,9	-	INDEC

(*) Corresponden a los gastos ejecutados en la jurisdicción provincial, si bien pueden provenir de diversos orígenes.
(**) Comprende investigadores equivalentes a jornada completa (EJC), becarios de investigación EJC y técnicos y personal de apoyo.
(***) Corresponden a los datos provenientes de los aglomerados urbanos relevados por la EPH.
(****) La tasa puede superar el 100% dado que su cálculo incluye a los estudiantes con mayor y/o menor edad respecto de la población escolar (6-17 años), ante ingresos tempranos, tardíos y/o repitencia.

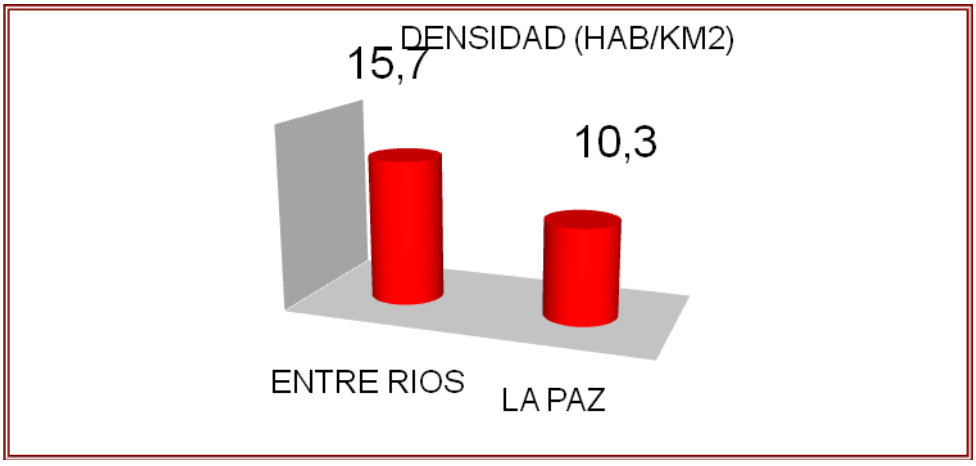
El índice de masculinidad (la cantidad de varones por cada cien mujeres) del total de la provincia de Entre Ríos es de 96,4 % y el del departamento de La Paz es de 95,9

En Entre Ríos las proyecciones y estimaciones (2000-2005) dan una tasa global de fecundidad de 2,67 hijos por mujer en toda su edad fértil. Y la tasa general de fecundidad (2010) es del 60,5%. Se observa una tendencia en disminución de las tasas de natalidad en la provincia.

La esperanza de vida al nacer para los entrerrianos (datos 2010) es de 71,9 años para los hombres y 80,1 años para las mujeres.

Hay una gran disparidad demográfica en la provincia, por ejemplo en Concordia 52,2 hab/km^2 Paraná 63,3 han/km^2 y Federal 5,1 hab/km^2. En el siguiente cuadro se puede apreciar los datos totales de la provincia y de La Paz.

	2001	2010
ARGENTINA	9,7	10,7
ENTRE RIOS	14,7	15,7
LA PAZ		10.3



Con respecto a las viviendas los datos se pueden observar en el siguiente cuadro:

	Total de viviendas	Total de población
Total Entre Ríos	438.679	1.236.300
La Paz	21.143	66.988

El indicador es de importancia para dimensionar la pobreza estructural en todo el país, ya que incluye variables relacionadas con vivienda, saneamiento y educación, aspectos que hacen a las condiciones de vida y al desarrollo sostenible.

La población con NBI (datos 2010) (hacinamiento, tipo y salubridad de la vivienda, escolaridad, y grado de instrucción del jefe de familia) es muy dispar en la provincia de Entre Ríos (11,6%), Argentina 12,5%

La estructura social es de tipo tradicional, con presencia de grandes latifundios y menor proporción de superficie de pequeños productores, generalmente agrupados en torno a las antiguas Colonias Oficiales “San Gustavo” y “Colonia 3 y 14”.

En el 2001 el Dto. La Paz presentaba un 29,6% de su población con NBI, siendo junto a Feliciano, Federal e Islas del Ibicuy los cuatro departamentos con mayor proporción de población con NBI de la provincia.

Tradicionalmente el Norte entrerriano ha sido una de las áreas más postergadas en materia de desarrollo social y económico. “La región presenta una serie de limitaciones en su situación actual que dificultan el desarrollo socio económico de sus comunidades. Entre ellas podemos mencionar: escasa población relativa y baja densidad poblacional a lo que se suma una permanente expulsión de población económicamente activa por falta de oportunidades de trabajo y educación.

La falta de ofertas que promuevan la retención de la población es común a todos los sectores sociales y actividades; hay pocas instituciones de la sociedad civil a lo que se agrega una desconfianza general en relación a la participación ciudadana y una

cultura de gestión personalista y vertical. Los valores que predominan en la región son aquellos que favorecen el inmovilismo y resignación ante las dificultades y la rigidez en las instituciones…" (Gobierno de Entre Ríos - Ministerio de Planeamiento Infraestructura y Servicios, 2010).

Los siguientes cuadros muestran datos de la actividad, empleo, desocupación y subocupación de la provincia versus otras regiones del país y de la República Argentina.

En Entre Ríos en el 2011 vs 2004 el nivel de actividad y empleo ha crecido, bajando la desocupación pero con un leve incremento de la desocupación.

Indicadores Socio-Ocupacionales	Entre Ríos (*)	Total Región Centro y Bs. As.(**)	Total País (***)	Entre Ríos (*)	Total Región Centro y Bs. As.	Total País (***)
	2004 - IV Trimestre			2011 - IV Trimestre		
Actividad (en %)	40,2	48,1	46,1	43,8	47,6	46,1
Empleo (en %)	36,6	42,0	42,1	40,6	44,1	43,0
Desocupación (en %)	8,9	12,8	8,7	7,3	7,5	6,7
Subocupación (en %)	9,1	14,7	10,8	7,3	9,4	8,5
	2004 - II Semestre			2011 - II Semestre		
Pobreza (% de personas debajo de la línea de pobreza)	46,3	37,4	26,9	7,0	6,2	6,5
Indigencia (% de personas debajo de la línea de indigencia)	19,4	13,6	8,7	1,7	1,7	1,7

(*) Se consideraron los principales aglomerados (Concordia y Gran Paraná)
(**) En 2004 no se relevaba información en el aglomerado correspondiente a San Nicolás-Villa Constitución
(***) Total País corresponde a los 31 aglomerados urbanos relevados por la EPH.

Fuente: Elaboración propia en base a EPH-INDEC.

4.2. TASA DE DESOCUPACIÓN

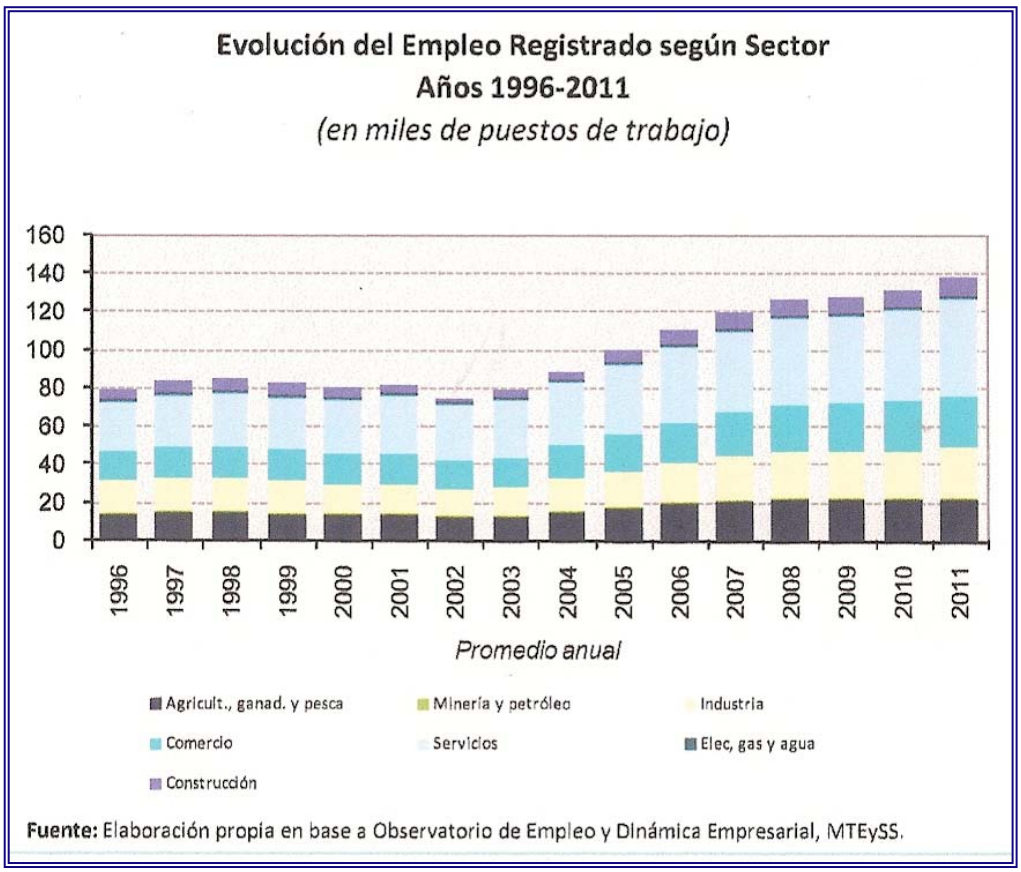
El sector que contribuye con mayor proporción al total nacional, es el Agroganadero. Los de mayor crecimiento entre el 2011 vs. 2003 son el de la Construcción, Comercio, Industria, Servicios y el Agroganadero. En los siguientes cuadros se puede observar la evolución de los diferentes sectores.

	2001	2010
ARGENTINA	28,5	5,9
ENTRE RIOS	25,9	4,7

Empleo Registrado (en miles de puestos de trabajo)

	1996	2003	2011 (*)	Part. 2011 (en %)	Variación 2003-2011 (en %)	Contribución al total Nac. 2011 (en %)
Agricultura, ganad. y pesca	14,8	14,1	23,2	16,6	64,3	6,2
Minería y petróleo	0,5	0,4	0,5	0,3	17,8	0,7
Industria	17,7	14,7	25,6	18,4	74,5	2,0
Comercio	15,1	15,0	27,7	19,9	84,6	2,5
Servicios	25,1	30,6	50,5	36,2	65,1	1,7
Electricidad, gas y agua	1,3	1,1	1,3	0,9	16,0	2,2
Construcción	5,3	3,6	10,6	7,6	194,9	2,3
Total *	79,8	79,5	139,4	100,0	75,3	2,2

Fuente: Elaboración propia en base a Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, MTEySS.



Con respecto al empleo público Entre Ríos tiene un porcentaje mayor al promedio del país y al de la zona Centro y Buenos Aires.

Empleados públicos cada 1000 habitantes
Año 2009(***)

Entre Ríos	Centro y Bs.As. (*)	País (**)
54	38	45

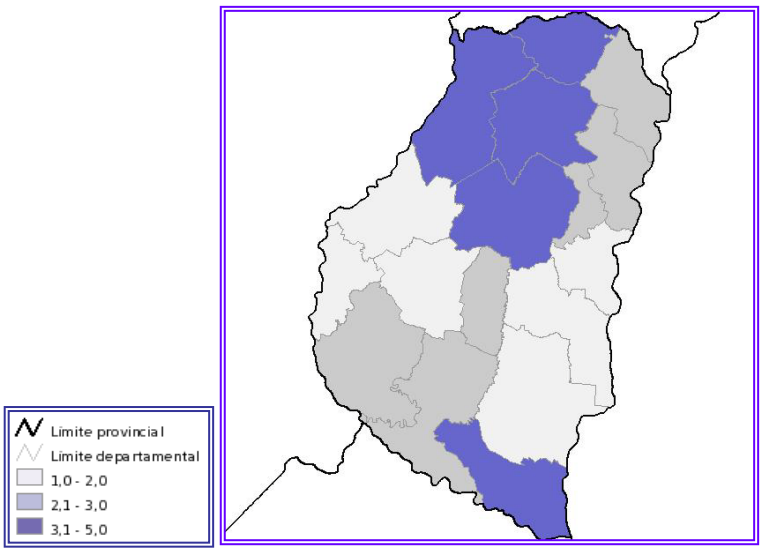
(*) Por falta de información no incluye CABA.
(**) Por falta de información no incluye a Chaco, San Luis, La Pampa y CABA.
(***) Último dato disponible
Fuente: Secretaría de Provincias. Ministerio del Interior.

Con respecto a la tasa de analfabetismo de la población mayor a 10 años, Entre Ríos tiene un mayor porcentaje que la media nacional.

	2001	2010
ARGENTINA	2,6	1,9
ENTRE RIOS	3,1	2,1
LA PAZ	6,1	4,1

4.3. ANALFABETISMO

Población de 10 años y más analfabeta, en porcentaje, Año 2010



Los departamentos de La Paz, Federal, Feliciano e Islas presentan porcentajes de analfabetismo superiores al 4%.

La inversión en Educación e I + D en pesos por habitantes en la Provincia de Entre Ríos es un 40% menor de lo que se gasta en promedio en el país y la mitad de lo que se invierte en la zona de Centro y Bs As.

II. Educación e I+D	Entre Ríos	Centro y Bs.As.	País	Fuente
Gasto en act. científicas y tecnológicas 2009 (*) (en pesos por habitante)	110,9	212,8	190,1	MINCYT
Gasto en investigación y desarrollo 2009 (en pesos por habitante)	95,0	191,1	169,9	MINCYT
Cantidad de personas dedicadas a I+D 2009 (**)	925	44.252	59.683	MINCYT
Ocupados con secundario completo III trim. 2011 (***) (en %)	52,3	57,2	55,0	DINREP
Ocupados con instrucción superior completa III trim. 2011 (***) (en %)	19,1	21,0	19,5	DINREP
Tasa analfabetismo 2010 (en %)	2,1	1,4	1,9	INDEC
Tasa de matriculación 2010 (****) (en %)	99,3	101,3	100,7	DINIECE

4.4. SERVICIOS

Con respecto a los índices de Infraestructura, la provincia de Entre Ríos está en mejor situación que el promedio del país y dela zona Centro y Bs As. Sólo en la Red de gas, Internet y computadoras está por debajo.

I. Infraestructura	Entre Ríos	Centro y Bs.As.	País	Fuente
Agua de red 2010 (en % de hogares con acceso)	90,4	82,4	83,9	INDEC
Desagüe a red 2010 (en % de hogares con acceso)	69,8	54,7	53,2	INDEC
Energía eléctrica de red 2010 (en % de hogares con acceso)	97,8	77,0	82,7	INDEC
Red de gas 2010 (en % de hogares con acceso)	25,8	63,1	56,1	INDEC
Internet: conexión a banda ancha dic. 2011 (en %, cada 100 habitantes)	16,1	24,1	19,9	DINREP
Computadoras 2010 (en % de hogares con acceso)	43,8	50,9	47,0	INDEC

4.4.1. DISPONIBILIDAD DE AGUA RED

	2001	2010
ARGENTINA	78,4	82,6
ENTRE RIOS	86,2	90,4

4.4.2. DESAGÜE CLOACAL

	2001	2010
ARGENTINA	42,5	48,8
ENTRE RIOS	53,1	68,1

4.4.3. GAS DE RED

	2001	2010
ARGENTINA	46,4	51,2
ENTRE RIOS	9,5	22,3

4.5. SISTEMA URBANO

La localidad de referencia, excluyente en el sistema urbano departamental, es la ciudad de La Paz, Municipio de primera categoría y cabecera departamental. Dentro del área del proyecto se ubican las pequeñas localidades rurales de Yacaré (Junta de Gobierno. 639 hab. 36,3% NBI), Colonia Oficial 3 y 14 (Junta de Gobierno. 506 hab. 31,2% NBI) y San Gustavo (Municipio de 2ª categoría. 1291 hab. 33,5% NBI) y los parajes Estacas (Junta de Gobierno. 112 hab. 11,6% NBI) y Colonia San Gustavo (s/d). En el Área adyacente inmediata se ubican las pequeñas localidades rurales de San Ramírez, Ombú, Las Toscas, San Víctor, Saucecito y Cnia. Oficial 13.

4.6. ECONOMÍA ENTRERRIANA

La Provincia de Entre Ríos se encuentra ubicada en la Mesopotamia Argentina, en el corazón del Mercosur.Su posición geográfica resulta estratégica, ya que por ella atraviesa el corredor bi-oceánico sudamericano que une Chile, Argentina, Uruguay, y el Sur de Brasil; la hidrovía Paraná-Paraguay que permite la navegación de buques de gran calado, además de contar con importantes conexiones viales, ferroviarias y portuarias que la comunican con los grandes centros de consumo de la región, del país y del mundo.

Junto con las Provincias de Santa Fe y Córdoba, conforma la Región Centro, que surge de un acuerdo de integración regional económicamente significativo, posibilitando el desarrollo de acciones de gobierno sobre temas comunes, tales como: mejora de la infraestructura, educación, salud, medio ambiente, armonización tributaria, todo ello asociado con una activa participación de la sociedad civil.

El régimen de lluvias permite la agricultura de secano que se practica y la presencia de praderas naturales y artificiales que sostienen la ganadería. Sus cursos de agua superficiales son la base de la Industria Turística y de las radicaciones industriales que los necesitan como recurso productivo y lugar donde liberar sus efluentes. Sus cursos de agua subterráneos sostienen cultivos basados en el riego artificial y dan lugar al desarrollo turístico vinculado a la actividad termal.

La actividad Industrial de Entre Ríos se desarrolló a partir de dos ejes de crecimiento claramente identificables: Paraná con su zona aledaña y la costa del río Uruguay -ruta 14-, quedando una región con mucho menor desarrollo en el centro de la provincia centrada en el río Gualeguay.

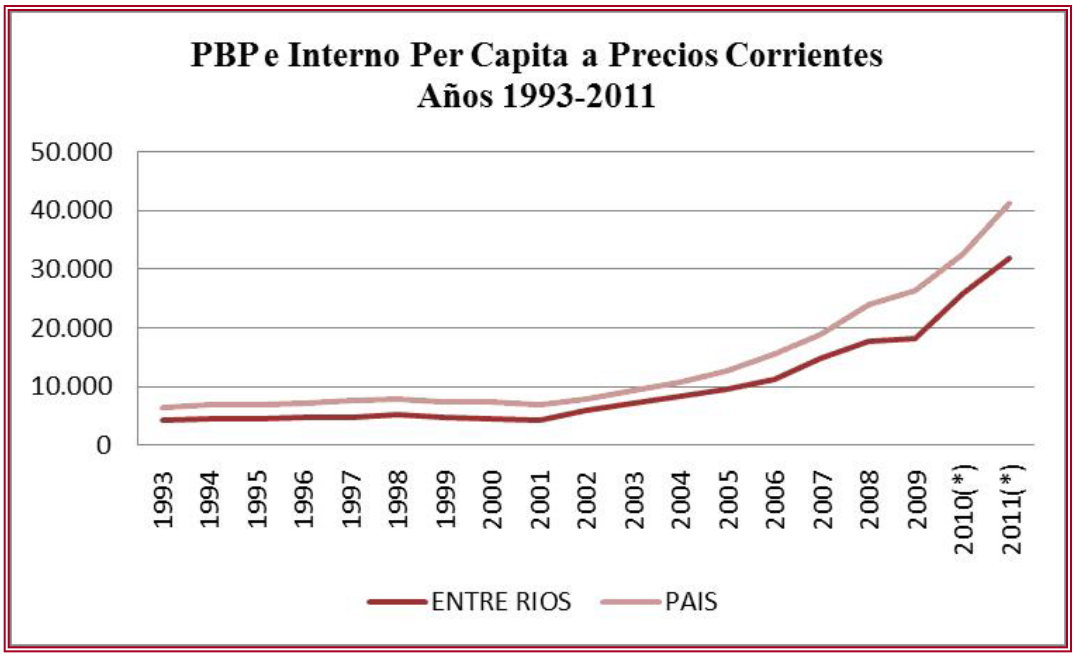
4.7. PBI A VALORES PER CÁPITA

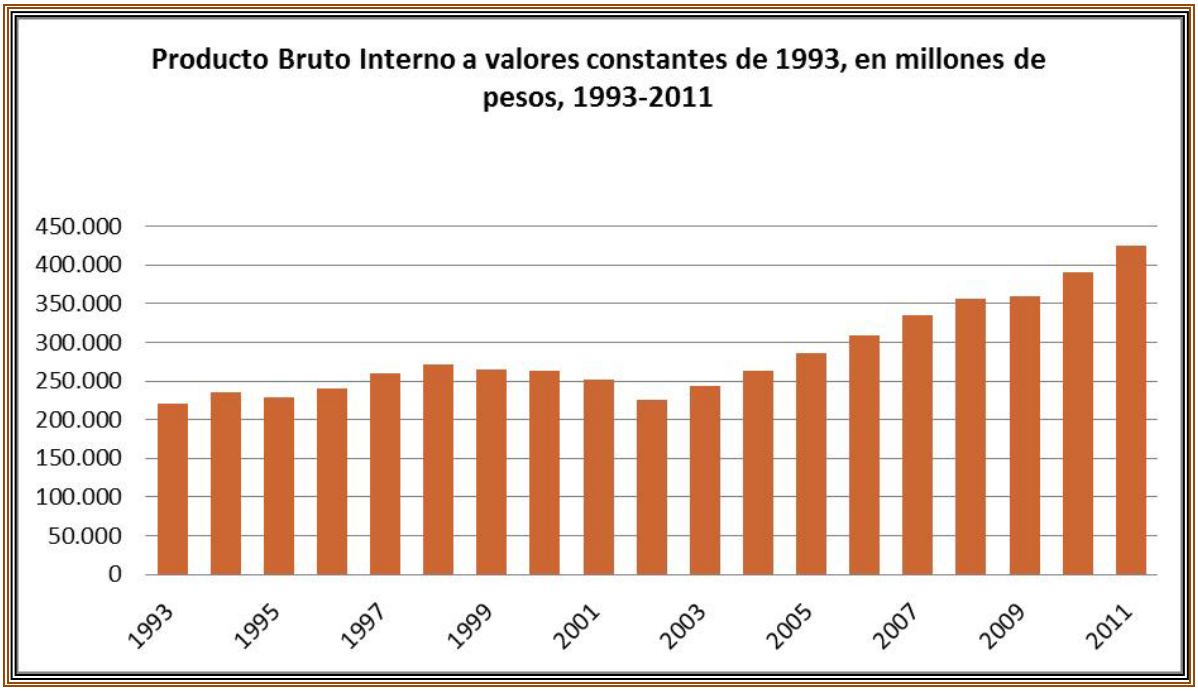
Esta es una de las formas que facilita la comparación del desempeño de la economía de las distintas provincias y a nivel nacional

Entre Ríos, durante 2011 alcanzó un PBI per cápita de $31827,4 con un incremento del 23,4 % con respecto al año anterior. A nivel nacional el PBI per cápita, a valores corrientes, alcanzó $41188,23 creciendo un 26,1% vs 2010.

En el siguiente cuadro se puede observar la evolución del PBI per cápita de Entre Ríos vs Nación a valores corrientes durante el período 1993 – 2011

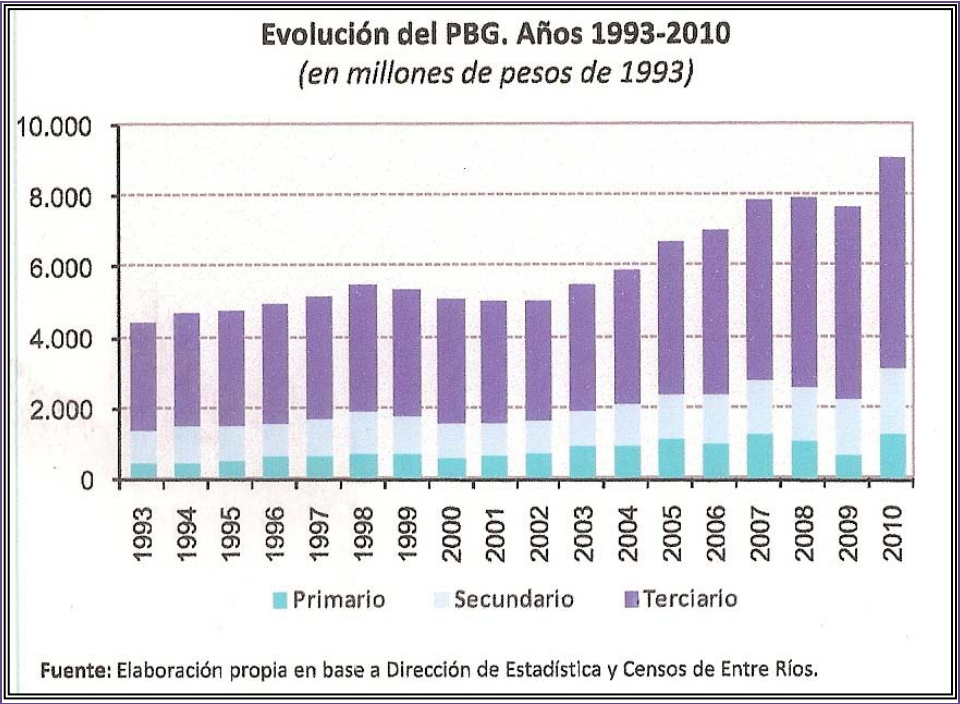
Para tener una visión más global del desenvolvimiento nacional y de Entre Ríos se detallaran diferentes índices en período 2011 vs 2010.


PBP e Interno Per Capita a Precios Corrientes
Años 1993-2011
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010(*)
2011(*)
ENTRE RIOS
PAIS


Producto Bruto Interno a valores constantes de 1993, en millones de pesos, 1993-2011
450.000
400.000
350.000
300.000
250.000
200.000
150.000
100.000
50.000
0
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011

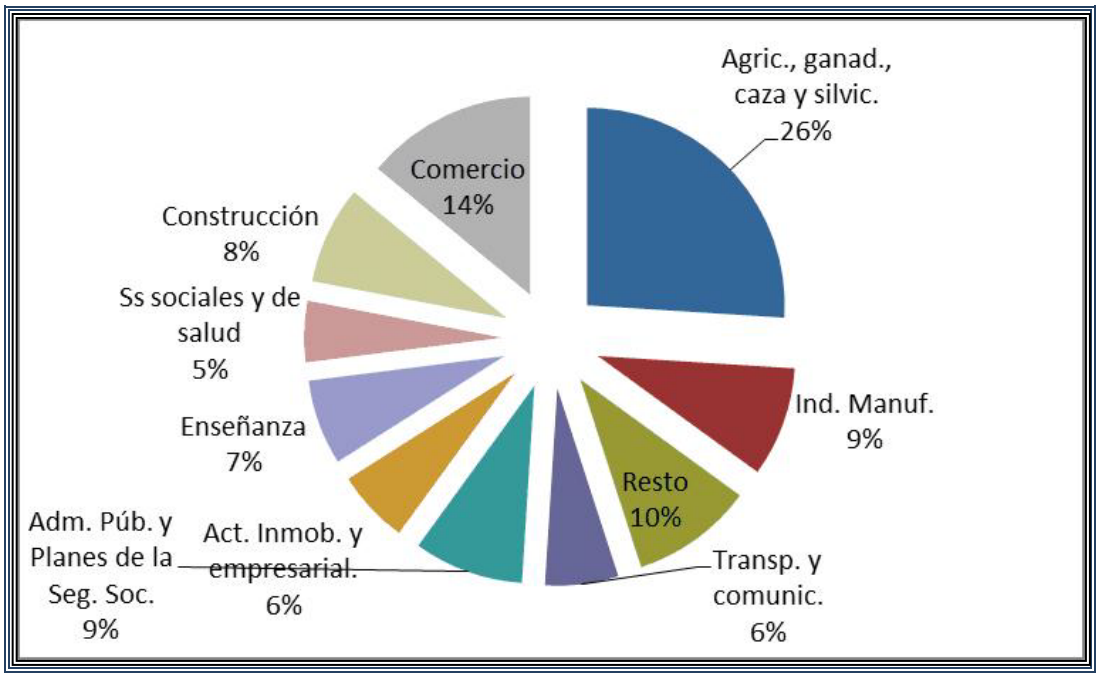
	1997	2002	2005
Participación del PBG en el total nacional (en %)	2,0	1,9	1,9
Participación del PBG en el total regional (en %)	2,8	2,8	2,7
Participación del PBG regional en el total nacional (en %)	70,7	69,6	69,3

Fuente: Elaboración propia en base a CEPAL.



Fuente: Elaboración propia en base a Dirección de Estadística y Censos de Entre Ríos.

La economía entrerriana se sustenta primordialmente sobre la base de las actividades: agrícola-ganadera (26%), comercio (14%), las industrias manufactureras (9%).



El valor agregado bruto VAB se ha incrementado en el período 2011-2010 un 8,6%. A nivel nacional en lo que respecta a Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura esta categoría ha disminuido un 2,4% y Explotación de minas y canteras ha decrecido un 3,5%.

En la provincia de Entre Ríos la caída de la categoría de Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura fue de un 13,4%.

La categoría de pesca ha disminuido un 5,6% y le explotación de minas y canteras ha sufrido una contracción del 14,4%. La industria manufacturera ha crecido un crecimiento del 10%. La categoría de electricidad, gas y agua en dicho período ha crecido un 4,6% y la construcción ha tenido un fuerte incremento del 28,5%.

En los sectores de productores de servicios el comercio al por mayor y menor ha subido un 23,7%, hoteles y restaurantes un 10,8%. Transportes, almacenamiento y comunicaciones el incremento fue del 7%. Con respecto a la intermediación financiera el crecimiento fue del 27,9%. Las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler se incrementaron un 5,2%; administración pública y defensa ha tenido un crecimiento del 29,3% y el servicio de enseñanza un 4,95%; servicios sociales y de salud ha subido un 7,0% y servicio doméstico ha disminuido un 1%.

En el cuadro que se presenta a continuación se puede observar la evolución de los principales productos de la economía entrerriana

Producto	UM	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Participación en el total nacional (en %) (*)	Fuente
Stock bovino	miles de cab.	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	4.543	4.382	3.982	4.063	8,5	INTA-SENASA
Stock ovino	miles de cab.	373	418	385	353	321	420	500	450	450	3,6	MAGyP-FLA
Faena bovina	miles de cab.	452	603	586	503	584	600	618	405	357	3,3	ONCCA
Faena de aves	millones de cab.	139	168	185	211	229	252	260	280	305	44,7	MAGyP
Soja	miles de tn	2.809	2.307	3.054	2.802	3.927	3.289	1.144	4.030	3.597	7,4	MAGyP
Arroz	miles de tn	344	451	390	482	471	514	582	580	744	42,6	MAGyP
Trigo	miles de tn	465	655	803	712	889	955	464	1.478	1.130	7,1	MAGyP
Sorgo	miles de tn	293	364	507	337	469	593	277	610	562	12,6	MAGyP
Mandarina	miles de tn	203	315	266	274	321	251	258	282	228	41,2	FEDERCITRUS
Naranja	miles de tn	234	261	378	435	586	442	477	472	530	46,9	FEDERCITRUS
Arándano	miles de tn	s/d	s/d	s/d	s/d	4	s/d	s/d	s/d	s/d	41,2	MAGyP
Molienda de arroz	miles de tn	283	273	440	544	645	647	782	668	925	87,9	MAGyP
Postes de bosque implantado	miles de tn	76	82	130	104	25	17	60	70	s/d	69,5	MAGyP
Rollizos de bosque implantado	miles de tn	583	718	709	743	963	1.018	1.434	1.749	s/d	19,0	MAGyP
Madera impregnada	miles de m3	6	17	90	55	25	35	35	67	s/d	54,7	MAGyP
Tableros de fibra	miles de m3	232	253	243	252	267	391	209	252	s/d	39,0	MAGyP
Tableros de partículas	miles de m3	214	244	248	269	267	264	207	243	s/d	42,9	MAGyP
Ocupación hotelera	miles de pernoctaciones	s/d	180	219	320	519	509	573	561	580	1,5	INDEC

(*) Estimado en base a distintas fuentes relevadas

4.8. Las Cadenas de Valor en Entre Ríos

Se considera Cadena de Valor a todos los eslabones que agregan valor a un determinado producto (desde el insumo-producto hasta su comercialización interna o externa), incluyendo a los diferentes actores involucrados: productores primarios, empresas industriales, proveedores de insumos y servicios, instituciones de apoyo técnico, empresas comercializadoras, etc.

Bajo este concepto es posible identificar 13 cadenas de valor con mayor impacto y contribución a la economía provincial:

- Oleaginosas y cereales: soja, trigo, maíz, girasol, lino.
- Arroz.
- Láctea: leche, quesos, manteca, etc.
- Citrícola: mandarina, naranja, limón y pomelo.
- Avícola: carne y huevos.
- Ganadería: bovina, ovina, equina, etc.
- Porcina: carne y chacinados.
- Apícola

- Hortícola
- Turística
- Foresto-industrial (y de muebles)
- Metalmecánica (y otros bienes de capital)
- Vitivinícola

Agricultura

Los rindes por hectárea sembradas en los principales granos promedian los siguientes valores (en quintales):

- Arroz - 52,80
- Soja - 23,30
- Maíz - 52,70
- Sorgo - 37,60
- Girasol - 19,40
- Lino- 8,30
- Trigo - 16,80

La provincia tiene una importante posición en la producción de granos dentro de las provincias no pampeanas.

En el caso particular del cultivo de arroz, Entre Ríos es la primera productora del país y la principal provincia exportadora, con ventas que rondan las 750.000 toneladas anuales, siendo Brasil su principal comprador.

Algunos de los cultivos de la provincia son el algodón, arroz, avena, girasol, limón, lino, maíz, mandarina, naranja, pomelo, soja, sorgo y trigo.

Del cultivo de trigo, maíz y lino se ha evolucionado hacia una actividad muy diversificada, que responde a las demandas de los estímulos generados por las necesidades de los mercados nacional y mundial.

Ganadería

A partir de la no existencia de la fiebre aftosa y de otras enfermedades, ha cobrado un nuevo impulso generándose un importante número de nuevas colocaciones para las carnes vacunas en los mercados más prestigiosos como el de la Comunidad Económica Europea, el de los Estados Unidos y el del Sur de Brasil.

Existen en Entre Ríos aprox. 4.000.000 de cabezas de ganado vacuno, concentrado especialmente en las tierras del norte y del sur de la provincia, cuyas condiciones naturales para la crianza y engorde de los mismos son excepcionales para las razas más cotizadas en el mercado.

Lácteos

Las provincias de Santa Fe, junto con Córdoba, Buenos Aires y Entre Ríos, concentran la mayor cantidad de tambos y constituyen las mayores provincias productoras de leche del país, siendo Entre Ríos la cuarto provincia productora de leche aportando un 4% del total de país.El stock de cabezas ha disminuido

Entre Ríos concentra el 58 % del stock de vacas y el 74 % de las unidades productivas en losestratos de tambos pequeños y de 101 a 250 vacas. En el período analizado (2008- 2011) hubocaídas de stock y en la cantidad de unidades productivas en los estratos de tambos pequeños, 101 a 250 y 751 a 1000 vacas.

Citricultura

La citricultura por su parte, cuenta con una asentada tradición, dedicada mayoritariamente a la producción de naranjas, pomelos, mandarinas y limones frescos para la Comunidad Económica Europea y grandes centros urbanos, como así también en la elaboración de jugos naturales al 100% tan codiciados en la actualidad.

Entre Ríos la primera provincia citrícola exportadora de la República Argentina permitiendo desarrollar además una importante red de pequeñas y medianas empresas elaboradoras de jugos varios: cremogenados, concentrados, sumos, esencias, deshidratados, etc. que generan gran número de empleos y dinamizan la economía regional.

Avicultura

Con un gran desarrollo en la costa del río Uruguay e importantes núcleos productivos en el resto del territorio, la crianza de aves se encuentra integrada con los procesos de faenamiento y comercialización a través de varias empresas "madres", muchas de ellas, líderes en el mercado regional que proveen todo el paquete tecnológico a los criadores.

Largos y constantes esfuerzos superadores han dado sus frutos en productos que hoy son reconocidos por su precio y por su calidad inigualable.

Asimismo la producción de huevos está integrada a semejanza de la crianza de aves, lo que permite proveer al mercado nacional un producto fresco e internacionalmente con las más avanzadas técnicas del huevo en polvo.

Recursos Forestales

Un vector que registra un crecimiento constante dentro de la economía es la forestal.Actualmente se encuentran implantadas más de 91.000 has., principalmente en tierras aledañas a la costa del río Uruguay, al norte, existiendo un potencial en toda la provincia de 2.500.000 has.La especie de mayor gravitación es el eucaliptus, seguido por el pino y las salicáseas.

Junto con la implantación también se desarrolló una infraestructura de aserraderos y establecimientos elaboradores de maderas.

Un dato que grafica la importancia de esta economía regional lo constituye la instalación del proyecto maderero más grande de la Argentina concretado en la ciudad de Concordia en el año 1993 cuya inversión a la fecha supera los U$S 200 millones.

Este emprendimiento está orientado principalmente al mercado del Mercosur, con la comercialización de paneles decorativos, maderas para muebles y bienes medios y/o finales con la utilización de los residuos de maderas provenientes de los aserraderos.

Aserraderos

Este sector de la actividad representa un gran potencial para el futuro crecimiento productivo y económico de la provincia de Entre Ríos. Actualmente posee poco peso en el contexto nacional.

Existen un total de 1.347 establecimientos industriales en la Provincia, de los cuales 163 son aserraderos. En general estos últimos en un 90 % están ubicados en el área forestal Gualeguaychu-Chajarí.

La distribución departamental es la siguiente:

1. Federación: 54
2. Concordia: 34
3. Colón: 28
4. Uruguay: 7
5. Gualeguaychú: 9
6. Paraná: 10
7. La Paz: 9
8. Otros: 12

Cabe mencionar que en los últimos años se formó un nuevo polo industrial de la madera en la localidad de Ubajay y alrededores, en donde se han radicado 15 aserraderos, algunos con moderna tecnología.

Toda esta estructura está exclusivamente orientada al procesamiento de madera de pino y eucaliptus, con la excepción de algunos aserraderos de la zona de islas sobre el río Paraná que trabajan con salicáseas.

Características generales de los aserraderos entrerrianos

Tienen un standard heterogéneo, caracterizado por el alto componente de la fuerza de trabajo humana y con tecnología muy anticuada, aunque se nota en los establecimientos medianos y grandes ya una mayor incidencia de la incorporación de maquinarias que eficientizan los procesos.

Los descortezadores y astilladoras que permiten la producción de "Chips" de residuos de madera aptos para las fábricas de pastas, son propiedad de algunos pocos establecimientos.

Los diseños de este tipo de plantas son muy sencillos, en donde interviene preponderantemente el esfuerzo manual interfase. Entre los años de las décadas del 80 y 90 se instalaron la mayoría de los aserraderos. La mayoría de ellos son pequeñas empresas cuyas principal actividad era preparar madera para la elaboración de envases de mercadería (tipo cajones de frutas y pallets). En el resto de los establecimientos se produce el cortado de la madera para venderla normalmente verde sin estacionar.

Algunos establecimientos tienen incorporadas maquinarias machimbradoras con las cuales producen tablas de pino y eucaliptos para revestimiento de paredes y techos.

En virtud del gran potencial que tiene la implantación en la provincia de Entre Ríos y su creciente actividad año tras año, este sector está llamado a convertirse en uno de los vectores de profundo desarrollo y crecimiento, lo que en los hechos se está produciendo en trabajos e inversiones nuevas que encaran la reconversión de los aserraderos, con una utilización integral de productos y subproductos.

Apicultura

La producción de miel y derivados se concentra en una amplia zona de la provincia de Entre Ríos. Se destacan los departamentos de Concordia, Paraná, Rosario del Tala, Victoria y Gualeguaychú, todos ellos dedicados a esta actividad.

Sector de minería

Arenas

Su destino y aplicaciones dependen fundamentalmente de las clases y características que este mineral registra en el territorio provincial:

- Fabricación de filtros para perforaciones de distinta naturaleza.

- Filtros para piscinas, plantas potabilizadoras y de aguas industriales.
- Filtros para líquidos de industrias alimenticias (cerveza, gaseosas, etc.).
- Recuperación secundaria de pozos petroleros, y recuperación de agua en plantas petroquímicas.
- Plantas de tratamiento de agua pesada en la industria de la energía atómica.
- Filtrado de líquidos para hemodiálisis.
- Moldes en fundiciones comunes y especiales.
- Compuestos para adhesivos en albañilería, para colocación de cerámicos y azulejos, y la realización de revoques finos y gruesos.

Arenas silíceas

Tienen especial mención en razón de ser utilizada para la fabricación de vidrios, tanto planos como huecos, es decir en envases. Los yacimientos existentes en Entre Ríos la convierten en la principal productora y proveedora del país y de la región.

Cantos rodados

Existen distintos tipos de cantos rodados en los yacimientos de la provincia, lo que implica la existencia de una gran variedad de precios y de aplicaciones, que va desde su aplicación como insumo de la construcción, hasta la artesanía y/u orfebrería en el caso de las piedras semipreciosas. La provincia de Entre Ríos es la primera productora nacional de cantos rodados.

Basaltos

La utilización de este recurso está dado mayoritariamente en la industria de la construcción aunque su resistencia a la humedad, la temperatura, a la acción de los ácidos y propiedades aislantes en general, lo convierte en sustituto más conveniente que las arcillas en la fabricación de utensilios, vajillas, aisladores eléctricos, elementos de base para artefactos de precisión, placas, etc.

Arcillas

Si bien este mineral tiene un uso exclusivo en la fabricación de cerámicas rojas, su importancia dentro de la economía provincial es muy grande en razón del gran potencial de sus reservas y por existir toda una tradición en la elaboración de ladrillos comunes y refractarios, caños cerámicos, cerámicos ornamentales y artesanales, y especialmente, afamadas y apreciadas tejas de estilo colonial o francés.

Calcáreos Organógenos o conchillas

La importancia del recurso es relativa, aunque se destina al agregado en la construcción de caminos mejorados y como componente de alimentos balanceados de la producción avícola.

Calcáreos inorgánicos o calcretes (Toscas)

Al igual que los anteriores, se utilizan en la industria de la construcción como agregados o elaboración de cales de baja calidad.

Yeso

Los yacimientos de la provincia de Entre Ríos y sus reservas, son los más abundantes e importantes de la Argentina y de la región (sur de Brasil, Uruguay y Paraguay). Sus niveles de pureza llega hasta el 91%. Su utilización fundamental es en la industria de la construcción, comercializándose mayormente a granel pero existen buenas perspectivas debido a su calidad y resistencia probadas, en la fabricación de elementos decorativos y ornamentales, tales como paneles divisorios, revestimientos para interiores, cielo raso, etc.

Los mercados más desarrollados del yeso son el interno y las exportaciones a Paraguay y Uruguay.

Sector industrial

La industria entrerriana surgió hace varias décadas atrás ante la imperiosa necesidad de superar el aislamiento crónico con el resto del país y de la región, y su objetivo primordial fue proveer a sus ciudades, pueblos y zonas rurales de bienes de consumo e intermedios para la producción.

La producción industrial, que algunas veces se desarrolla de manera conjunta en establecimientos mixtos, procesa la carne vacuna, ovina y de ave. Se hallan instalados en la provincia frigoríficos mixtos y curtiembres en los departamentos de Concordia, Colón, Gualeguaychú y Paraná, que envasan carne deshuesada y congelada para exportación, conservas y concentrados de carne.

La industria de los cítricos, muy importante para Entre Ríos, produce jugos, aceites especiales, polvos cítricos y forrajes obtenidos con los restos sólidos. Las principales plantas industriales se encuentran cercanas a las zonas de los cultivos.

Actualmente estas empresas han conformado liderazgo importante en el vector agroalimentario, a la vez que se destacan por la producción metalmecánica y de máquinas-herramientas e instrumentos de primerísima calidad para la actividad agrícola-ganadera y el resto de las empresas industriales, fruto de una experiencia creativa que acompañó al país en sus distintos avatares económicos.

Consciente de la necesidad de seguir creciendo con rentabilidad, bajos costos y calidad, varias empresas de la provincia han comenzado a aplicar las normativas ISO 9.000 con excelentes resultados.

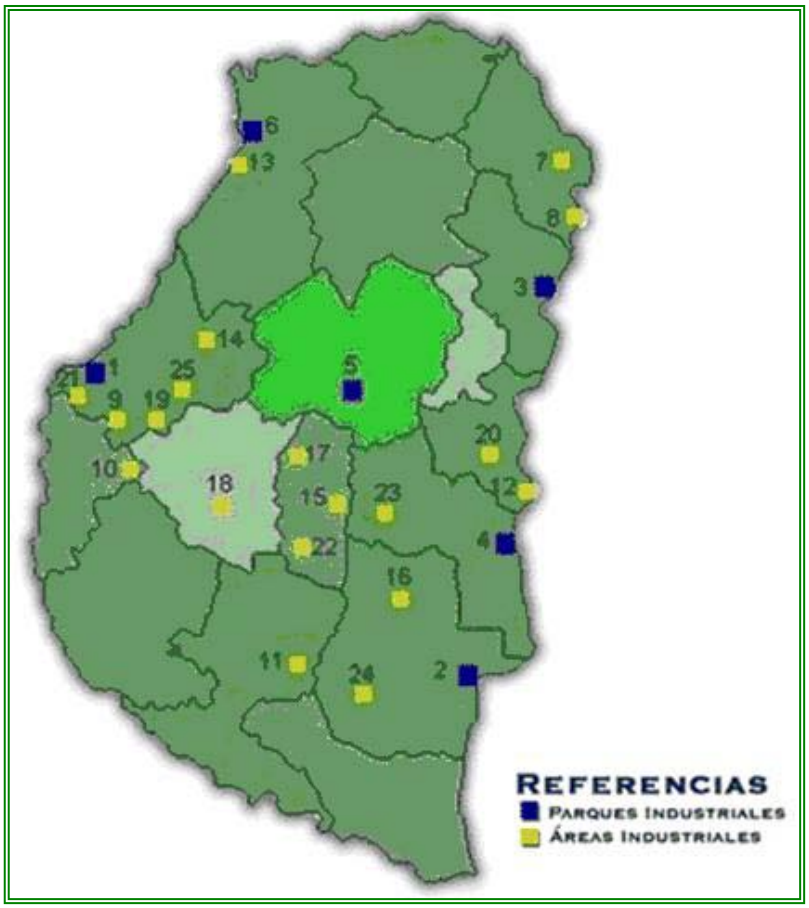
Caracterizadas además por un trato completamente desburocratizado y fluido, las industrias entrerrianas representan una importante oportunidad para lograr acuerdos de cooperación y "joint ventures".

En este sector también se destacan las fábricas de productos de:

- Productos de metal
- Productos de minerales no metálicos Actividades de impresión Muebles Productos del caucho
- Elaboración de jabones y preparados para limpieza Fabricación de Medicamentos Veterinarios Autopartes y accesorios Fabricación de máquinas de uso general.

Parques Industriales de la Provincia de Entre Ríos

1. Parque Industrial General Belgrano de Paraná.
2. Parque Industrial Gualeguaychú.
3. Parque Industrial Concordia.
4. Parque Industrial Concepción del Uruguay.
5. Parque Industrial de Villaguay.
6. Parque Industrial de La Paz.
7. Áreas Industriales de la Provincia de Entre Ríos.
8. Área Ind. de Chajarí
9. Área Ind. Federación
10. Área Ind. Crespo
11. Área Ind. Ramírez
12. Área Ind. Gualeguay – en formación-
13. Área Ind. Colón
14. Área Ind. Santa Elena
15. Área Ind. María Grande
16. Área Ind. Rosario del Tala
17. Área Ind. Urdinarrain
18. Área Ind. Macia
19. Área Ind. Nogoyá
20. Área Ind. Seguí
21. Área Ind. Villa Elisa
22. Área Ind. Oro Verde
23. Área Ind. Gobernador Mansilla
24. Área Ind. Basavilbaso
25. Área Ind. Larroque
26. Área Ind. Viale



El departamento de La Paz debido a la importancia económica y su ubicación geográfica estratégica en el Litoral, se convirtió en un centro de significativas actividades relacionadas a la ganadería, la agricultura, las explotaciones arroceras y comercio en general.

Exportaciones

Las exportaciones entrerrianas, en el período 2011 ascendieron a U$S 2.220 millones. Esto representa una participación del 2,71% del total nacional (U$S 81.957 millones).

La inserción de la economía entrerriana en el comercio internacional durante el año 2.011, se basó principalmente en la exportación de productos primarios (59,23%), mientras que las manufacturas de origen agroindustrial alcanzaron un 32,20%, las manufacturas de origen industrial 5,38% y un 3,20% para energía.

Para los últimos periodos puede observarse la siguiente composición:

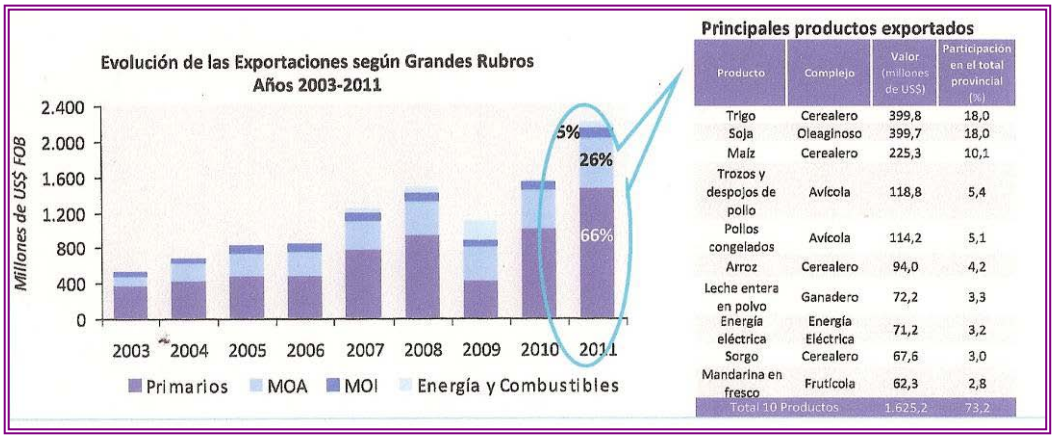
En millones de dólares FOB

El incremento de las exportaciones, surge como consecuencia de la ampliación de la frontera agrícola provincial, de la incorporación de nuevas tecnológicas, y de la utilización de productos agroquímicos y fertilizantes. Estos tres factores propiciaron la obtención de mayores rendimientos por hectárea, generando una mayor producción de productos primarios.

Cabe destacar que nuestra provincia, viene obteniendo incrementos superiores a los nacionales.

Los principales países a quienes exporta Entre Ríos son Brasil y China

	Entre Ríos	Total Nacional
Exportaciones 2011 (en millones de US$)	2.220	81.957
Participación en el total nacional (en %)	2,7	
Posición en ránking provincial	6	
Tasa de crecimiento 2003-2011 (en %)	311,5	177,2
Tasa de crecimiento 2010-2011 (en %)	42,6	20,3



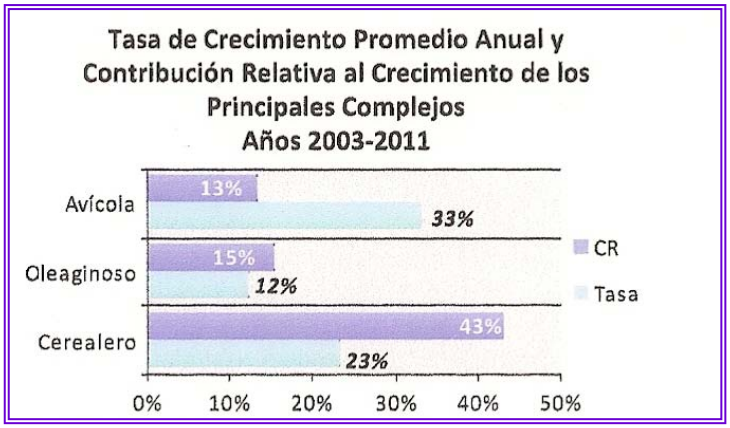
Principales productos exportados

Producto	Complejo	Valor (millones de US$)	Participación en el total provincial (%)
Trigo	Cerealero	399,8	18,0
Soja	Oleaginoso	399,7	18,0
Maíz	Cerealero	225,3	10,1
Trozos y despojos de pollo	Avícola	118,8	5,4
Pollos congelados	Avícola	114,2	5,1
Arroz	Cerealero	94,0	4,2
Leche entera en polvo	Ganadero	72,2	3,3
Energía eléctrica	Energía Eléctrica	71,2	3,2
Sorgo	Cerealero	67,6	3,0
Mandarina en fresco	Frutícola	62,3	2,8
Total 10 Productos		1.625,2	73,2


Evolución de las Exportaciones de los Principales Complejos Productivos
Años 2003-2011
100%
80%
60%
40%
20%
0%
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
16%
7%
7%
11%
19%
40%
Resto
Frutícola
Ganadero
Avícola
Oleaginoso
Cerealero


Complejos Exportadores según Mercados de Destino
Año 2011
100%
75%
50%
25%
0%
Brasil
Resto de Mercosur
Uruguay
Venezuela
Chile
China
UE
Resto del Mundo
Cerealero
Oleaginoso
Avícola
Ganadero
Frutícola
Resto





4.9. Actividades Turísticas de Entre Ríos

El turismo en la provincia de Entre Ríos abarca distintas zonas, según sea

- Turismo de aventura: ríos Uruguay, Paraná, el Delta, barrancas y pendientes, la Selva de Montiel y las praderas del centro
- Ecoturismo: Colón (los palmares) y Diamante
- Turismo histórico: Concepción del Uruguay
- Turismo cultural: Gualeguaychú
- Turismo rural: Colón, Gualeguaychú, Concepción, Victoria, La Paz
- Turismo salud: Villa Elisa, Federación, Victoria, San José, María Grande

Entre los puntos turísticos más importantes se encuentran los complejos termales, los parques nacionales (el Palmar y Pre Delta) y el Palacio San José

También son importantes el Carnaval (Gualeguaychú) el casino (Victoria), las playas (Colón) y distintas estancias rurales

4.9.1. Turismo y actividades culturales en La Paz

La Paz es una ciudad que por su paisaje y recursos naturales centra su actividad económica en el desarrollo turístico, siendo uno de los principales atractivos la pesca deportiva.

Pesca

Esta puede realizarse en los ríos, lagos o arroyos: uno de los principales atractivos de este deporte en La Paz es el Dorado, y el Surubí, “Gigante de los Ríos. También se aprecian: tarariras, bogas, patíes, mandubíes, corvinas de río, moncholos, bagres amarillos y chafalotes.

Se practican diversas modalidades de pesca como el fly cast, el spinning, el trolling, de fondo, y de flote.

4.10. Sitios Historicos

- Iglesia Nuestra Señora de la Paz (1929) y a su lado la primera capilla, levantada en 1865
- La Iglesia Evangélica Valdense, que originalmente fuera vivienda de Alfonso Vélez.
- Museo Municipal de Bellas Artes (1993). Allí mismo funciona, además, la Casa de la Cultura
- Casa del Artesano - Parque Berón de Astrada
- Taller artesano María de La Paz

4.11. Termas

Sobre las barrancas del Paraná, se encuentra el **Complejo Termal de La Paz** con 11 piletas de agua salada de origen marino. Un parque natural se extiende en gran parte del predio termal.

El pozo termal tiene una profundidad de 1005my fue inaugurado el 12 de julio de 2003, tres años más tarde del inicio de la perforación.

Las aguas surgentes de **La Paz**, saladas (80g/l, el doble del agua del mar) con temperaturas de **42ºC** en boca de pozo, son mineromedicinales y de excelente calidad terapéutica a causa de su composición de sulfato, calcio, magnesio y estroncio. A esto mismo se debe su color y turbiedad.

4.12. Carnaval

El Carnaval paceñoconsiste en desfile de las comparsas: locales o invitadas.

4.13. Playas de la Paz

Las playas públicas donde se brindan espectáculos musicales, juegos recreativos, competencias de natación, canotaje, voleibol

- Balneario Municipal El Faro
- Balneario Parque La Curtiembre.

Playas Privadas

- Complejo Guayquiraró

4.14. Actividades Náuticas

Se realizan tanto en el río Paraná, los riachos, los arroyos y las lagunas. Se usan veleros, piraguas, kayaks. Se ofrecen paseos en catamarán visitando las islas en excursiones lacustres.

5. EL MEDIO NATURAL

5.1. GEOLOGÍA

5.1.1. GENERALIDADES

La ciudad de La Paz se halla en la Provincia de Entre Ríos la que forma parte de la región mesopotámica argentina cuya superficie de 196.000 km2 correspondiendo al 7,1% de todo el territorio nacional.

La Provincia de Entre Ríos se encuentra situada en el sector nororiental del País, dentro de la denominada Mesopotamia Argentina, entre los 30º 9' y 34º 2' de latitud sur y entre los 57º 48' y 60º 47' de longitud oeste, (Figura 1). Al norte limita con la Provincia de Corrientes; al oeste y suroeste con la Provincia de Santa Fe; al sur, con la Provincia de Buenos Aires y al este con la República Oriental del Uruguay. Tiene una superficie de 78.781 km2.

La Mesopotamia Argentina está formada por las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos. La región presenta diferencias morfológicas ya que Misiones se asimila a la meseta brasileña, la provincia de Corrientes con sus esteros y lagunas del Iberá se relaciona con la región chaqueña y la provincia de Entre Ríos puede incluirse dentro de la región pampeana. A su vez existen cuatro subregiones: la Meseta misionera, los Esteros y lagos del Iberá, las cuchillas entrerrianas, la meseta Mercedita y el Delta del río Paraná.

Las provincias de Mesopotamia (Misiones, Corrientes y Entre Ríos) tienen formaciones aflorantes con edades que van desde el Mesozoico hasta la actualidad, la parte superior de la columna geológica fue estudiada por numerosos autores.

5.2. GEOMORFOLOGÍA DE LA REGIÓN MESOPOTÁMICA

La región mesopotámica se halla circundada por los ríos Paraná y Uruguay y no existe una homogeneidad en el paisaje. Desde el norte aparece primero la meseta misionera que forma parte del paisaje del escudo de Brasilia, siendo éste un elemento arcaico constituido por rocas muy resistentes, que desde la era primaria o paleozoica no ha experimentado plegamientos.

Durante la era secundaria o mesozoica estuvo sometido a una intensa erosión que

lo convirtió en una superficie plana, al mismo tiempo que se incorporaron capas de sedimentos intercalados con rocas, producto de la actividad volcánica. Más al sur aparecen los esteros de Corrientes con zonas de aguas estancadas y finalmente están las lomadas entrerrianas que constituyen elevaciones muy chatas y suaves, cubiertas de sedimentos modernos, erosionados por una serie de ríos que las seccionan. Esta región sé continúa en el delta del Paraná, formado por islas, grandes brazos del río y riachos menores que tipifican el paisaje.

La cuenca ocupada por los afluentes de la margen izquierda del río Uruguay está formada: en la parte norte por una meseta recubierta por capas sedimentarias y mantos basálticos y en la parte sur por las cuchillas uruguayas, elevaciones rocosas que separan la cuenca del Plata de las de los ríos que desembocan directamente en el Atlántico.

La provincia de Misiones posee la mayor altura de la región con unos 800 m. s.n.m. en inmediaciones a Bernardo de Irigoyen, localidad ubicada en la frontera con Brasil; mientras que el punto más bajo, con aproximadamente 4 m.s.n.m., se corresponde con el extremo superior del estuario del Río de La Plata donde se verifica la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay.

Otras diferencias ocurren en el norte y este donde predominan las formaciones geológicas del Mesozoico mientras que en el sur y oeste lo hacen las representativas del Cenozoico. Por otro lado las condiciones morfológicas, ecológicas y de vegetación varían de igual forma.

5.3. Estratigrafía de la Mesopotamia

5.3.1. Secuencias Sedimentarias

En los períodos más antiguos el registro fósil más abundante está vinculado con sedimentos de origen marino, principalmente invertebrados.

Existe escasa evidencia con respecto a la conformación de rocas paleozoicas en la Mesopotamia pero de acuerdo a exploraciones por métodos geofísicos, se infiere su existencia.

En la década de 1960, se llevaron a cabo tareas exploratorias por parte de YPF y se obtuvieron importantes resultados de las perforaciones realizadas en Pampasia y la

provincia de Entre Ríos, las que evidenciaron que en el subsuelo mesopotámico existe una sección estratigráfica de la era paleozoica.

Desde los años 1968 a 1979, Padula y Mingramm destacaron que el sustrato más antiguo de la Mesopotamia se dio por el este de ella con el basamento precámbrico de Uruguay y al sur por el umbral de Martín García. En el norte se halla el Arco de Asunción o Ramal Cordobés Oriental Charata. Con esto se pudo delimitar la extensión de la cuenca Chaco Paranaense.

Según Aceñolaza y Baldis, 1987; Aceñolaza y Ciguel, 1987, es posible que la cuenca se haya homogeneizado entre la región sur de Brasil y el área pampásica para los depósitos de la Formación Furnas con afloramientos de fósiles comunes a Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay.

La perforación de YPF en El Pueblito, departamento de Nogoyá, Entre Ríos, permitió saber que debajo del basalto de Serra Geral y las areniscas de Botucatú, existe una sección correlacionada con estratos neopaleozoicos de Uruguay y de la Pampasia.

La era Mesozoica está integrada por los períodos Triásico, Jurásico y Cretácico produciéndose hace 251 millones de años y finalizando hace aproximadamente 65 millones de años. Durante ésta última, se acumularon sedimentos continentales y eruptivos basálticos que señalan los momentos de fracturación continental que ocurría contemporáneamente con la formación del Océano Atlántico. Muchas de las rocas resultantes tienen expresión de superficie en Misiones y partes de Corrientes; mientras que el resto sólo ha sido localizado mediante perforaciones, o determinada por estudios geofísicos llevados a cabo con motivos de exploración petrolera o hidrogeológica.

Existen pocos datos de las rocas del Triásico- Jurásico prebasálticas pero casi todos los autores suponen la presencia de distintas unidades estratigráficas que se encuentran en Uruguay y Brasil.

A partir del Jurásico superior/Cretácico, la sucesión estratigráfica se estudia a partir de la capa basáltica cretácea y luego por las características visibles en sus afloramientos o aquellas que provienen de las perforaciones que las registran.

Los sedimentos que en la Mesopotamia se asignan al Terciario tienen una

destacada expresión regional en la cuenca del Río Paraná y, fundamentalmente, en el subsuelo

5.3.2. Formaciones de Mesopotamia

Formación Botucatú: existe en diferentes estados del sur de Brasil, se utiliza para definir a un importante espesor de areniscas rojas, rosadas y amarillentas bien seleccionadas que subyacen, se intercalan y sobreponen a diferentes niveles del basalto Jurásico-Cretácico. Esta formación es equivalente a la que en la literatura geológica de Argentina; se la reconoce con el nombre de Formación Solari y, parcialmente, en Uruguay con el de Formación Tacuarembó.

Estas areniscas se encuentran aflorando intercaladas al basalto en la zona de San Ignacio en Misiones y en la cuenca del Río Uruguay en algunos sectores hasta la zona de Concordia (Entre Ríos). También se las reconoce en las diferentes perforaciones profundas que principalmente se han ejecutado en la provincia de Entre Ríos para la obtención de aguas termales. A esta unidad, en términos hidrogeológicos, se la conoce como "Acuífero Guaraní" siendo el principal reservorio de aguas hoy requeridas en los proyectos termales que se desarrollan en las provincias de Entre Ríos y Corrientes.

Los afloramientos de esta unidad en Argentina están representados por areniscas cuarzosas a cuarzo-feldespáticas de granulometría bastante homogénea en cuanto al tamaño de sus términos que van de fino a medio. El carácter dunario es posible observarlo especialmente donde se encuentran los bancos con estratificación diagonal mientras que donde abunda la estructura planar ésta da lugar al desarrollo de una estructura "lajosa" que es aprovechada como piedra de construcción. En general el color es variable entre amarillento a rojo aunque también lo hay grisáceo. Suelen intercalarse bancos arcillosos y limolíticos cuyo color varía desde el violeta y rojizo hasta verde oliva.

Los afloramientos de Misiones tienen el espesor mayor en San Ignacio, del orden de 180 metros incluyendo datos de perforaciones (Tchilingurian et al, 2005). En general son areniscas cuarzosas de color gris a pardo rojizas o morada, bien estratificadas (Secretaría de Recursos Hídricos-DIGID, 1973).

En otras perforaciones se hallaron secuencias arenosas de colores rojos, rosados y a veces blancuzcos con continuidades mayores a 50m de profundidad. Otras perforaciones reconocieron areniscas de Botucatú a distintas profundidades.

En perforaciones realizadas en la ciudad de Posadas, Zaiman y Azara se detectaron algunos pocos niveles de areniscas rojas, de poco espesor, intercaladas al basalto en distintas profundidades (Hausen, 1919); mientras que una efectuada hace poco tiempo en dicha ciudad logró detectar la presencia de estas areniscas entre 445 y 628 metros de profundidad (Mársico (com. personal).

Los afloramientos en Corrientes son discontinuos y se hallan en distintas regiones. Son areniscas y cuarcitas, masivas de grano fino y cemento silíceo. Algunos adquieren una morfología serrana. Algunas lomadas están constituidas por areniscas rojas y rosadas y por arriba pasan a cuarcitas rojas y amarillentas (Hausen 1919; Herbst y Santa Cruz, 1999).

En la intersección de las rutas provinciales 114 y 40 las cuchillas están constituidas por areniscas finas anaranjadas y rojizas con estratificación diagonal y leve buzamiento al norte. Sobre el Río Aguapey, al noreste de Yurucuá hay una serie de pequeños afloramientos de areniscas rojizas y moradas que son afectadas por los basaltos en el Paso Margaraty. En otros sitios como en las perforaciones hechas en Mercedes (Tablada) y Solari señalan la presencia de escasos niveles de basalto, y de poco espesor, que se intercalan a las areniscas y cuarcitas de esta formación (Hausen, 1919).

Los afloramientos de esta formación en Entre Ríos son diversos, algunas de ellas son de poca relevancia, en especial las que se encuentran en el noreste de la provincia.

En las inmediaciones de Concordia el basalto intruye las areniscas de la Formación Botucatú, generando fenómenos de cristalización por cocimiento en el contacto. El mayor espesor es del orden de los 300 metros en la zona de Federación. De allí hacia el sur y oeste solo se encuentra en distintas perforaciones profundas las han detectado intercaladas o por debajo del basalto como son los casos de Nogoyá, El Pueblito Villa Elisa, María Grande, Villaguay y La Paz.

En Villa Elisa se comprobó la existencia de areniscas finas de color gris con limoarcillitas castaño rojizas intercaladas a capas basálticas. La perforación de La Paz descubrió las areniscas rojas entre los 820 y 1001 mbbp que se corresponden con el fondo del pozo; mientras que en María Grande son seis los niveles de arenisca que reintercalan al basalto entre 1164 y 1206 mbbp y entre 1302 y 1310 mbbp.

En la perforación desarrollada por YPF en El Pueblito, Nogoyá, se reconoce que debajo del basalto se desarrolla una sucesión de arcilitas, limonitas y areniscas de colores rojizas, castaño, moradas hasta gris verdosas que se atribuyen a esta unidad y cuyo espesor es de unos 370 metros (Fernández Garrasino, 1989).

Formación Serra Geral (White, 1908) (Cretácico inferior): según White, son grandes derrames de lavas que hay por sobre el "Gres de Botucatú" con espesores mayores a 600 metros. Con posterioridad Leinz (1949) amplía datos sobre la petrografía y distribución de los basaltos en el sur de Brasil siguiendo esta nomenclatura. La manifestación en superficie de los basaltos de Serra Geral está circunscripta a unos pocos kilómetros y siempre en proximidades del río Uruguay.

Como"Diabasas de Serra Geral" se designan las rocas productos de un acontecimiento eruptivo basáltico dominantemente toleítico de magnitud regional que llegó a cubrir una superficie de aproximadamente 1.200.000 km2 ocupando partes del territorio de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Los basaltos cubren la mayor parte del territorio de la provincia de Misiones y tiene importantes afloramientos en la Meseta de Mercedes y sobre el Río Uruguay hasta la zona de Concordia, provincia de Entre Ríos. Asimismo forman parte del sustrato geológico de la región mesopotámica, habiendo sido detectada mediante numerosas perforaciones profundas llevadas a cabo en la provincia de Entre Ríos.

La roca dominante es basalto de tipo toleítico, de grano fino, de textura afanítica que se dispone en forma de coladas, filones capa y diques. En general su color varía entre pardo-rojizo a grisáceo y negro. Tiene abundante labradorita y andesina y algo de feldespato potásico.

Los afloramientos en Misiones constituyen casi el 90% del territorio provincial. Estas normalmente se presentan como coladas, aunque hay menciones que también lo

hacen como diques que cortan las primeras. En los afloramientos de Cataratas de Iguazú, que se exponen con una altura de casi 70 metros, se menciona la existencia de tres coladas de notable espesor con sus respectivos niveles de vesículas y cavidades.

Los estudios geológicos llevados a cabo por el Ministerio de Obras y Servicios Públicos en el año 1973, en la zona de San Ignacio-Corpus para la presa sobre el Río Paraná puso de manifiesto diferentes intercalaciones de los basaltos de Serra Geral en las areniscas Botucatú.

En la ruta provincial N°2, existen varias coladas de basalto presentando un con espesores aproximados a los 3 m que presenta un sistema de diaclasamiento horizontal.

El cauce del río Uruguay es de basalto en todo el límite con Brasil exponiendo sus características en las barrancas o en las correderas y rápidos que aparecen en su cauce.

Los afloramientos en la provincia de Corrientes: las rocas basálticas se evidencian en el curso del Río Aguapey en varios puntos de su recorrido. En particular, el arroyo fluye en sus nacientes sobre material laterítico (Formación Apóstoles) desarrollado sobre el basalto y configurando el escalón que al este se conecta con los afloramientos de la provincia de Misiones.

En algunas localidades se observan afloramientos como es en la zona de Paso del Rosario, sobre ruta nacional 123 donde el basalto es de color oscuro a violáceo oscuro, con gran cantidad de amígdalas que le dan aspecto escoriáceo. En algunos arroyos como el Yaguarí o Curuzú Paso, el basalto forma masas compactas con manchas verdosas. En la zona de Arroyo Irupé, al oeste del Paso del Rosario, en algunos sectores se observa como el basalto alveolar afecta las areniscas de la Formación Solari.

En la desembocadura del Arroyo El Sauce, afluente del Miriñay, el basalto forma paredes de 10 metros sobre el nivel de las aguas. Los restantes afloramientos sobre el Río Miriñay dan lugar a la formación de restingas y correderas. En la margen derecha del arroyo Yaguary, Puesto Itá existe un afloramiento de basalto en el lugar

conocido como El Salto fruto de un desnivel local en el curso de agua. En la zona de Curuzú Cuatiá el principal afloramiento del basalto ocurre al NNW de la ciudad homónima y en la misma ciudad. Es un basalto compacto de color rojo a violáceo con manchas verdes y aspecto escoriáceo.

Otra zona con importantes afloramientos se encuentra en la región de Ituzaingó-Yacyretá. En la actualidad quedan cubiertos por las aguas de la represa. Los afloramientos se exponen en los arroyos que tributan al Paraná en Rincón Ombú y Rincón Yacarey

Al sur de Corrientes, en la zona de Pedro Diaz Colodrero, en el arroyo Lobo Cué o Gómez y en las nacientes del arroyo Esterito, afloran basaltos de color morado o gris y hay areniscas rojas compactas que cubren el basalto (IGM, 1944).

Afloramientos y registros de perforaciones en Entre Ríos: En la provincia de Entre Ríos el basalto constituía el Salto Grande previo a la construcción de la represa del mismo nombre. El Salto Chico en las inmediaciones de la ciudad de Concordia, en Corralito y en Paso Hervidero,en la zona de Puerto Yeruá constituyen correderas y restingas desarrolladas sobre el basalto que se ponen de manifiesto cuando el nivel del Río Uruguay está bajo. El Paso Hervidero es el último punto de afloramientos de esta unidad hacia el sur (Frenguelli, 1927, 1939).

En diversas localidades, durante las perforaciones por la búsqueda de aguas termales, se atravesó la capa de basalto localizado a distintas profundidades. En casi todos los casos y en términos generales el espesor varía entre 300 metros (La Paz), 750 metros (María Grande) y 850 metros (Villaguay). Debe señalarse que en la mayoría de ellas, hacia la base, se intercalan niveles de areniscas rojas que normalmente disponen de agua cuya temperatura varía entre 37º C y 45º C y que contienen alto contenido salino lo que constituye un recurso termal.

Formación Guichón (Lambert**, 1939) Bossi, 1966**(= Puerto Yeruá, De Alba y Serra, 1959): está compuesta por areniscas finas a medianas de color rojo y pardo rojizo con matriz pelítica rojo intenso que pueden definirse como wackes feldespáticas. Subordinadamente hay conglomerados polimícticos de color rojo y rojizo con intercalaciones políticas. Hay abundantes estructuras diagonales, planares, con

estructuras primarias.

Estas areniscas se extienden en la margen derecha del Río Uruguay desde la zona de Colón y Parque Nacional El Palmar hasta las inmediaciones de Concordia. Estas rocas se apoyan en discordancia por sobre los basaltos Serra Geral y conforme a los estudios regionales que incluyen los afloramientos de Uruguay, esta cuenca se profundiza y adquiere mayores espesores en el subsuelo de la Mesopotamia. Los afloramientos de esta formación se encuentran dispersos y sus dimensiones son reducidas.

La Formación Fray Bentos (Lambert, 1939) Bossi 1966 (Oligoceno inferior medio): es una secuencia de limolitas arenosas y limo-arcilitas de color castaño claro a rosado, cementadas por carbonato de calcio y en menor proporción silicificadas. Hay niveles brechosos y conglomerádicos, teniendo la localidad tipo en la ciudad de Fray Bentos (Uruguay) y una amplia distribución en el occidente de Uruguay y el este de la provincia de Entre Ríos.

Esta formación tiene una expresión superficial en Entre Ríos desde el norte de Concepción del Uruguay, Colón, Ubajay y hasta las inmediaciones de Paso de los Libres. Desde allí se reconoce en algunos puntos sobre el arroyo Mocoretá hasta cercanías de Curuzú Cuatiá (cantera Tellechea y Arroyo Castillo) y en diversos sectores aledaños a ruta nacional 14 entre Monte Caseros y Alvear.

La formación se originó bajo condiciones ambientales continentales donde coexistían cursos fluviales temporarios que migraban en una amplia planicie aluvial y sectores inundables. Además, en la región, se verificó un importante aporte eólico de naturaleza loésica sobre los que se desarrollaron procesos de calcretización y silicicretización.

El espesor máximo de esta unidad en Corrientes es del orden de los 23 metros, aunque la media es entre 10 y 15 metros; mientras que en Entre Ríos el mayor espesor se reconoció en la zona de Concepción del Uruguay con unos 55 metros (Gentili y Rimoldi, 1979).

En Entre Ríos estas rocas se disponen en discordancia, sobre la Formación Guichón mientras que en Corrientes, en la Meseta de Mercedes, lo hacen indistintamente sobre la Formación Botucatú o Serra Geral.

La Formación Paraná (Bravard, 1858) (Mioceno superior): se compone de una sucesión de arenas, limolitas, arcilitas gris verdosas a las que se le superponen arenas arcillosas y calizas organógenas. Este conjunto tiene abundantes fósiles marinos, llegando en algunos sectores a constituir bancos de gran continuidad lateral y de un espesor notable (Aceñolaza, 2000).

La unidad se compone de Arenas cuarzosas de colores variables entre blanquecino-amarillentas a rojizas y pardo-rojizas. Son frecuentes intercalaciones de bancos de arcillas verdosas o grises; como asimismo niveles conglomerádicos o de gravas en la que los clastos dominantes son cuarzo, calcedonia y ópalo. Las estructuras entrecruzadas indican que se produjo una sedimentación fluvial.

Se distribuye en distintas áreas de la Mesopotamia encontrándose el área tipo en la ciudad de Paraná. Existen afloramientos en la región de Villa Urquiza, El Cerro, Brugo hasta las inmediaciones de Hernandarias.

Al sur de Paraná los afloramientos tienen expresión superficial en varios sectores de los departamentos Diamante y Victoria. En el subsuelo se localiza en perforaciones en el centro-oeste de Entre Ríos, oeste de Corrientes, Chaco-Formosa, Santa Fé, este de Córdoba y norte de Buenos Aires con espesores variables que varían entre 100 y 200 metros.

Los afloramientos de Paraná tienen una expresión regional pudiendo observarse que la secuencia tiene abajo arcillas verdes que son recubiertas por arenas arcillosas, margosas, que culminan en un banco de hasta 9 metros de espesor de calizas oolíticas, masivas y fosilíferas (Frenguelli, 1920, Scartascini, 1959; Aceñolaza y Aceñolaza, 2000, Aceñolaza, 2000).

La sección estratigráfica que se observó durante los estudios de fundación del Túnel subfluvial (Gentili y Arce, 1972) permitió comprobar que los estratos correspondientes a la Formación Paraná tienen un mayor desarrollo en la costa entrerriana. Allí, en la zona del dique seco y por debajo de niveles arenosos de la Formación Ituzaingó la sección está constituida por arenas finas con intercalaciones limosas hasta una profundidad que varía entre 40 y 46 metros bbp. A partir de allí se disponen arcillas verdes compactas cuyo techo tiene continuidad hasta el lado santafecino.

La edad de esta formación corresponde al Mioceno medio-alto (Serravaliano) en razón a la antigüedad del abundante material paleontológico que contiene. También son frecuentes restos de vegetales dentro de los bancos arcillosos que se intercalan a niveles medanosos que han sido reconocidos como troncos de Entrerrioxylon victoriensis, Astroniumxylon portmanni y Anadenadantheroxylon villaurquisensis (Zuccol et al 2004) y hojas de lauráceas.

En la provincia de Entre Ríos el conglomerado que se desarrolla en su base tiene la particularidad de contener restos fósiles de invertebrados (cangrejos, moluscos etc.) y vertebrados que provienen tanto de la remoción de los provenientes de la Formación Paraná, marina, (peces, cetáceos, sirenios, etc.) como otros de origen continental (roedores, ungulados, marsupiales, xenartros, etc). A estos niveles, que pueden ser más de uno, en la bibliografía geológica se los identificó con el nombre de "Conglomerado osífero del Piso Mesopotámico.

En perforaciones realizadas en La Paz, Santa Elena y Brugo el techo de los estratos marinos se registran en una profundidad que va entre +10 msnm y + 20 msnm, llegando a perforarse hasta 90 metros siempre dentro de las arcillas de esta unidad (Agua y Energía Eléctrica SE, 1981).

Los estudios sedimentológicos y geomorfógicos llevan a interpretar que el cauce fluvial que dio origen al actual río Paraná primeramente corría desde la zona de Posadas a la de La Paz y que luego fue migrando al norte hasta que se une al río Paraguay y adopta el actual diseño (sensu Popolizio en Herbst et al 2000).

Formación Ituzaingó (De Alba, 1953) (Plioceno)

Es una secuencia dominantemente arenosa de colores blanquecinos, amarillos y rojizos con abundante estratificación diagonal ("arenas fluviales multicolores" sensu Frenguelli, 1920), que se presentan parcialmente silicificadas o con cemento ferruginoso ("asperon") y que en su base suelen contener niveles conglomerádicos con abundancia de restos fósiles ("conglomerado osífero del mesopotámico").

El área tipo se corresponde con la localidad Ituzaingó, en el norte de la provincia de Corrientes y sus sedimentos se localizan en una estructura deltaica que cubre una amplia región que va desde la zona de Ituzaingó, la cuenca del Iberá y el oeste de Corrientes, penetra en el subsuelo de Entre Ríos y parcialmente en el del Chaco y

Santa Fé (Herbst, 2000).

Estas arenas, en general, se presentan sueltas, a veces cementadas parcialmente. Las estructuras entrecruzadas indican la producción de una sedimentación fluvial que presenta un carácter dominante en todos los afloramientos. También son frecuentes intercalaciones de bancos de arcillas verdosas o grises; como asimismo niveles conglomerádicos o de gravas en la que los clastos dominantes son cuarzo, calcedonia y ópalo.

La Formación Ituzaingó es equivalente a la Formación Puelches, descrita para el subsuelo de Chaco, Santa Fe y Buenos Aires.

En la provincia de Entre Ríos el conglomerado contiene restos fósiles (cangrejos, moluscos etc.) que provienen de la Formación Paraná, marina, (peces, cetáceos, sirenios, etc.) como otros de origen continental (roedores, ungulados, marsupiales, xenartros, etc).

En el noroeste de Entre Ríos, el techo de la formación se encuentra con cierta regularidad alrededor de cota -35 m; aflora en las barrancas del río Paraná y sus proximidades, en los sitios en los que la erosión ha eliminado a las unidades más modernas. Los espesores por lo general no superan los 20 m.

Según estudios sedimentológicos de Jalfin (1988) esta unidad representa un "paleorío entrelazado de baja sinuosidad" desarrollado en una época de temperatura templada a cálida con abundante pluviosidad y que naturalmente debió relacionarse con la evolución del Paraná en tiempos pliocénicos ("río Ituzaingó" sensu Herbst et al, 2000). El aporte detrítico fundamentalmente dado por arenas proviene del área cratónica brasileña que desde tiempos precámbricos han sido reciclados en la región.

El espesor de esta unidad es variable entre 4 y 10 metros en las barrancas del Río Paraná, donde aflora por sobre la formación marina, mientras que hacia el este éstos se incrementan notablemente con valores que en Hasenkamp llega a tener 94 metros de espesor (Bertolini/1988).

En una perforación de Corrientes hecha por el INCYTH permitió conocer que el espesor máximo es del orden de los 160 metros; mientras que perforaciones hecho en el interior de la provincia, en la zona de Santa Rosa, la potencia de las arenas de

esta unidad es mayor a 40 metros (Agua y Energía Eléctrica, 19).

La Formación Salto (Goso, 1965 = Salto Chico, Rimoldi, 1963): es una unidad conglomerádica de color pardo rojizo, con intercalaciones de arenas y algunos bancos de arcillas de tonalidad parda a verdosa que en superficie se extienden a lo largo del río Uruguay hasta la zona de Concepción del Uruguay y en el subsuelo hasta la cuenca del Río Gualeguay. Esta unidad por varios autores es considerada equivalente temporal a la Formación Ituzaingó, representando un antiguo acontecimiento fluvial de un antiguo Río Uruguay (Herbst, et al, 2000).

La fracción gruesa consiste en conglomerados y gravas que tienen una matriz arenosa de color pardo rojiza e intercalaciones de arcillas verdosas. Parte de ésta última contiene materia ferruginosa lo que le otorga una mayor consistencia. La formación está compuesta por rodados de ópalo y calcedonia con fragmentos de basalto y rodados de arcillas.

Esta formación se distribuye en niveles conglomerádicos desde algo más al norte de Paso de los Libres (Corrientes) hasta la región de Concepción del Uruguay. Constituyen una importante fuente de gravas para la construcción ("ripio"), especialmente en canteras ubicadas en la provincia de Entre Ríos, en los departamentos Concordia, Colón y Concepción del Uruguay.

Formación General Alvear (Iriondo 1980) (Pleistoceno): consiste en limos y arcillas pardas, pardo-rojizas y pardo-amarillentas, con alto contenido de cenizas volcánicas y carbonatos que desarrollan un particular tabicado bajo la influencia de las variaciones de la capa freática.

Según Iriondo, se distribuye en General Alvear, departamento Diamante de la provincia de Entre Ríos y tiene representación, sobre la costa del río Paraná, desde el sur de La Paz hasta cercanías del Arroyo Nogoyá; mientras que en subsuelo se detecta mediante perforaciones hasta la vertiente occidental del río Gualeguay.

La Formación General Alvear se apoya en discordancia sobre un banco arcillas gris verdosas y/o arenas de la Formación Ituzaingó marcando la discontinuidad con una concentración de tosca carbonácica que en ciertos sectores llega a constituir un banco de hasta 70 cm de espesor. Este banco es de naturaleza supergénica en

razón a que constituye unaacontecimiento post-sedimentario que tuvo origen en el lixiviado de carbonatos y concentrado sobre las referidas arcillas de la Ituzaingó. Se destaca que este nivel alberga el primer acuífero (freático) en amplios sectores de la región occidental de Entre Ríos.

Dentro de la unidad se hallaron fósiles de roedores caviomorfos tales como Cavia galileoi, Phugatherium, Paramyocastor, Eumysops, Lagostomus, etc. que asignarían una antigüedad mayor a esta unidad (Plioceno).

Formación Hernandarias (Reig, 1957)(Pleistoceno medio):de arcillas pardo rojizas y verdosas con intercalaciones de limos loésicos, con bancos de yeso y conteniendo en su estructura pátinas manganesíferas y concreciones esfericas y rizoconcreciones carbonáticas. En sus niveles basales tienen mayor frecuencia arcillas verdosas y grises, encontrándose en ellas niveles con yeso.

Hacia arriba pasa a arcillas pardo-rojizas que contienen abundantes concreciones esferoidales de tosca, a veces de poca consistencia, lo que le otorga un aspecto moteado.

Se encuentra principalmente en la zona de Hernandarias (Entre Ríos) y corresponden con facies lacustres que se desarrollan desde la cuenca del arroyo Las Conchas (Espinillo) hasta la del Guayquiraró (Entre Ríos). Se dispone en discordancia indistintamente sobre las arenas de la Formación Ituzaingó como sobre las arenas tobáceas de la Formación Alvear.

Dentro de las arcillas verde-grisáceas y verdes son frecuentes dendritas de manganeso o forman pequeños gránulos de pirolusita distribuidos irregularmente en la masa. En general no es posible observar una estratificación interna, son muy plásticas, untuosas al tacto y humedecidas dan una sensación "jabonosa".

La presencia de yeso se nota de manera de "bochas", drusas y tabiques de alabastro siendo abundante en los niveles verdosos aunque también se los encuentra en el limo arcilloso rojizo superior donde adquieren un particular color rojizo. Estudios hecho por Battaglia (1948) sobre muestras de yeso proveniente de la zona de Hernandarias señalan un contenido del 81,17% de SO4Ca.

En la zona de La Celina y Villa Urquiza, departamento Paraná, el banco de arcilla

tiene un espesor variable entre 4 y 13 metros disponiéndose en discordancia sobre el calcáreo tabicado de Formación General Alvear. Generalmente el tercio inferior está compuesto por una arcilla plástica de color gris verdosa con dendritas de manganeso, que es recubierto por otra arcilla que paulatinamente va tomando coloración pardo rojiza y en la que es frecuente la presencia de nódulos carbonáticos y pedotúbulos. En esta última suelen aparecer niveles limosos o limo-arenosos de igual color que indican un posible aporte eólico.

En la zona de Arroyo Sauce, en el departamento Paraná, Cordini (1949) describe una sección de unos 6,50 metros espesor de un limo pardo-rojizo que contiene yeso en concreciones, llegando las mayores a 200 kg. Por metro cúbico que excepcionalmente ha llegado a tener hasta 600 kg

Asimismo debe señalarse que se ha detectado, en distintos afloramientos de esta región, la presencia de algunos niveles de material volcánico. Particularmente en una perforación realizada en Sauce de Luna, se reconoció la existencia de una intercalación de una capa de 6 metros de espesor de cenizas volcánicas (Bertolini et al. 1988).

Las formaciones Toropí, Yupoi y Bompland están relacionadas con la formación Hernandarias en cuanto representan facies fluviales y/o palustres ocurridas en el mismo tiempo geológico.

Es importante anotar que las formaciones que se describen a continuación (formaciones Toropí, Yupoí y Bompland) de alguna manera tienen relación con la Formación Hernandarias en cuanto representan facies fluviales y/o palustres ocurridas en el mismo tiempo geológico.

Formación Toropí (Herbst y Alvarez, 1974): se compone de arenas arcillosas, limos arenosos y en parte de arcillas arenosas de color predominantemente gris en partes amarillentos y en parte verdosas.

Se distribuye por el sur de la localidad de Bella Vista, en el arroyo Toropí donde el espesor es del orden de 6-8 metros. También se la puede encontrar a lo largo del río del río Paraná entre Ituzaingó y el límite con Entre Ríos, recubriendo los niveles de Formación Ituzaingó, según Herbst y Santa Cruz (1999).

Formación Yupoí (Herbst, 1969): integrada por areniscas arcillosas y pelitas arenosas de color gris, verdoso hasta rojizas, con intercalaciones de arenas ocráceas. Da lugar al desarrollo de "tubos de órgano". Sus mejores afloramientos se localizan en la zona que va entre Empedrado y Santa Lucía.

Formación Bonpland (Gentili y Rimoldi, 1979): compuesta por arenas arcillosas, limos arenosos y arcillas arenosas, plásticas y cohesivas, cuyo color varía entre el gris blanquecino, verdoso hasta rosado y rojizo que principalmente afloran en la cuenca del Río Miriñay, en Corrientes.

Los afloramientos más importantes se dan en diferentes puntos de la cuenca del Río Miriñay, especialmente configurando una terraza alta. En la ruta que va de Uruguayana a Curuzú Cuatiá tiene buenos afloramientos desde la zona de Arroyo Irupé hasta Bompland. También se registran afloramientos en la parte oriental de la Hoja Itá Caabó entre el Arroyo Ayuí Grande y el Rio Miriñay, en la del arroyo Curupicay como asimismo en la zona de San Roquito y San Salvador sobre ruta provincial 136.

Formación Apóstoles (Gentili y Rimoldi, 1979)(Pleistoceno): Son limos arcillas y arenas de color pardo rojizo a rojo que se desarrollaron indistintamente sobre el basalto de Serra Geral, las areniscas de Botucatú, las arenas arcillosas de Bonpland o sobre los conglomerados de la Formación Salto. Representa un proceso de meteorización laterítica ocurrido bajo condiciones climáticas cálidas y húmedas.

Se distribuye ampliamente en la provincia de Misiones y en el oriente de Corrientes hasta la zona de Yapeyú. En general tiene un espesor no mayor de 10 metros pudiendo observarse que la parte superior es limo-arcillosa y, en algunos sectores, contiene niveles arenosos o de gravas que denotan una participación fluvial. En su base hay restos de la roca que le sirve de sustrato, principalmente un basalto alterado, que llega a tener hasta 2 metros de potencia.

Formación Tezanos Pintos (Iriondo, 1980) (**Holoceno**): compuesta por Loess y limos de color castaño claro con bajo contenido de arenas muy finas y arcillas cuya sección tipo se definió en la localidad homónima, provincia de Entre Ríos (Iriondo, 1980).

Esta unidad se apoya en discordancia por sobre la Formación Hernandarias recubriendo un paleorrelieve de diseño irregular en el cual también participan niveles fluviales que generalmente acompañan el diseño del actual sistema de drenaje.

Estos sedimentos loésicos tienen una amplia distribución en el centro-oeste de la provincia de Entre Ríos pudiendo ser observados desde la cuenca del Gualeguay hasta algo más al norte de la ciudad de La Paz. Para Kröhling y Orfeo (2002) puede identificarse con sus características en distintas localidades de la provincia de Santa Fe.

Formación Isla Talavera ("Querandinense"-"Platense") (Gentili y Rimoldi, 1979): formada por depósitos arcillosos, arenosos y bancos de conchillas de moluscos correspondientes a un par de avances del mar a cota +10 en el Pleistoceno superior y +5 durante el Holoceno que ocuparon el estuario del Río de La Plata y sur de Entre Ríos.

Formación Ubajay (Gentili y Rimoldi, 1979) (El Palmar): compuesta por una sucesión de psefitas gruesas constituida principalmente por rodados de calcedonia y ópalo con tamaño variable entre 2 y 10 cm de longitud, bien redondeados con mediana y baja esfericidad dispuestos en una matriz arcillo arenosa de color rojizo y amarillento. Se localizan desde la zona del arroyo Mocoretá hasta cercanías a Gualeguaychú constituyendo una importante fuente de gravas para la construcción ("ripio", "piedra china"), especialmente en canteras ubicadas en la provincia de Entre Ríos, en los departamentos Concordia, Colón y Concepción del Uruguay. Constituyen terrazas antiguas del Río Uruguay. Se manifiesta como una faja de 4 a 15 km de ancho. Constituye la terraza alta del río Uruguay, muy disectada, por lo que se observa mejor definida a lo largo del curso inferior de los afluentes.

"Formación" Arroyo Feliciano (Iriondo et al, 1985) (Pleistoceno medio-Holoceno inferior)**:** esta unidad fue descripta por Iriondo et al (1985) para nominar a los sedimentos que integran la terraza alta de los principales colectores fluviales y de sus afluentes en la provincia de Entre Ríos.

Se trata de sedimentos loesoides de color castaño claro con niveles de concreciones carbonáticas e intercalaciones de gravilla con idéntica composición. Suelen contener

niveles de paleosuelos e intercalaciones de gravas. Estos son visibles en los paleovalles de los principales tributarios del Río Paraná (arroyos Feliciano, Antonio Tomás, Las Conchas, Ensenada), el Gualeguay y del Uruguay (Yuquerí Grande, Artala, de la Leche, etc). Estima que su espesor varía entre 2 y 5 metros.

Conforme a las disposiciones del Código de Nomenclatura Estratigráfica constituye una unidad informal en el sentido que conforma una geoforma con una determinada posición topográfica, partícipe del relleno fluvial de cursos de agua secundarios en la provincia de Entre Ríos. En términos geológicos y cronológicos sería equivalente a la Formación La Picada (Iriondo, 1980).

"**Formación" Yapeyú (Iriondo, 1996):** resulta ser un sedimento arenoso a franco arcilloso que se encuentra en las partes bajas entre Santo Tomé y Monte Caseros, estando su perfil tipo en cercanías a Yapeyú en la margen derecha del arroyo Guaviraví. Se presenta con un espesor de unos 5,50 metros.

"Formación" San Guillermo (Iriondo, 1990): Iriondo la definió como un horizonte compuesto de un limo-loésico de color grisáceo estructurado de aspecto prismático y arenas dunarias muy friables de color amarillo claro sin motas ni carbonatos. Según su autor este loess se depositó en el Holoceno superior, entre 3.500 y 1.400 AP, y su espesor varía entre 25 y 35

"Formación Concordia" (Iriondo y Kröhling, 2004):los autores reconocen la existencia de dos miembros: uno basal integrado por gravas con arenas y arenas arcillosas marrones y grisáceas, representativas de facies de canal y otro, superior depositado discordantemente e integrado por arcillas arenosas, arenas y limos propias de una facie de planicie aluvial.

"Formación Oberá" (Iriondo, 1996):se designa con este nombre a un paquete sedimentario arenoso a franco arcilloso, pulverulento de color rojo oscuro que cubre en forma de manto la meseta misionera.

"Formación Pujol" (Gentili y Rimoldi, 1979):denominan a una secuencia integrada por limos pardo oscuro con intercalaciones tobáceas ("tabatinga") que constituyen la terraza inferior del Río Uruguay. Estos limos en la zona de Monte Caseros

indistintamente recubren a las formaciones Salto y Bonpland.

"Formación Tapebicuá" (Iriondo y Kröhling, 2004): la describen para la zona del este de Corrientes con una sección de 3,50 metros de espesor compuesta de arenas, en parte conglomerádicas y arcillosas de color pardo-amarillentas con abundantes concreciones ferromanganesíferas.

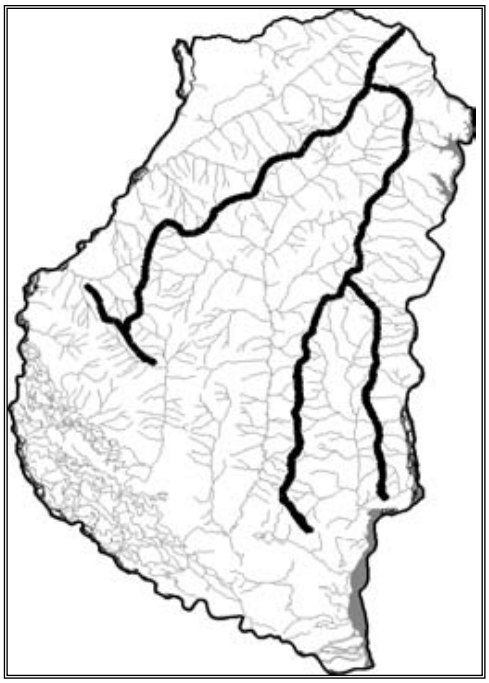
5.4. Entre Ríos, Morfología

Entre Ríos es una llanura suavemente ondulada recorrida por numerosos cursos de agua. En ella se identifican claramente dos regiones: las Lomadas y el Delta.

Lomadas: se denominan Lomadas o Cuchillas a las ondulaciones del terreno que tienen la característica de ser pendientes suaves de cresta ancha cuyas alturas apenas exceden los 100 sobre el nivel.

Las Lomadas en Entre Ríos forman un eje que se introduce desde el norte y se divide en dos columnas o alineamientos principales: Lomada grande al este y Lomada de Montiel al oeste; al sur existen otras de menor importancia. En ellas nacen numerosos arroyos que se dirigen hacia los principales cursos de agua ríos Paraná, Uruguay Gualeguay, Gualeguaychú, etc. La pendiente general del terreno está indicada por la dirección de los ríos y arroyos de nordeste a sudoeste hacia el río Paraná de noroeste a sudeste, hacia el río Uruguay y de norte a sur, hacia el sur del territorio provincial. Las lomadas presentan diferentes alturas, cuyas máximas están entre las localidades de Paraná y General Ramírez.

La provincia ocupa una apreciable extensión del extremo oriental de la llanura pampeana, con suaves ondulaciones y una pendiente que sube pausadamente hacia el oeste y el norte. Las “cuchillas” se comienzan a visualizar en el sur de Corrientes y cuando se internan en Entre Ríos, se bifurcan en forma de horqueta en dos brazos que se van alejando a medida que se avanza hacia el sur. Las explanadas de los valles fluviales son superficies aplanadas cuyos gradientes oscilan entre 1º y 5º y constituyen las pendientes de las lomadas o vallonamientos desarrollados sobre la primitiva superficie de la Formación Hernandarias.



La geología de Entre Ríos es el resultado de una serie de acontecimientos tanto de tipo estructural (fallamiento del basamento cristalino) como sedimentario (relleno de los terrenos bajos con sedimentos de origen marino, fluvial y/o eólico).

En general los niveles más antiguos reconocidos en la provincia corresponden a la formación Serra Geral de edad Cretácico medio (Lavas de Arapey, Meláfiro de Serra Geral, etc.). Principales Fracturas de la Llanura Chaco Pampeana (Iriondo 1987)

La geología de los terrenos aflorantes en la Provincia de Entre Ríos difiere según se considere el borde Oriental (río Uruguay) o el borde Occidental (río Paraná).

En la provincia de Entre Ríos, el tramo final del valle aluvial del río Paraná se extiende por la izquierda llegando hasta el comienzo del Delta del Paraná, con el que ensambla en una formación alargada y compleja.

Entre Ríos tiene un paisaje ondulado, profusamente atravesado por ríos y arroyos, tributarios del Río Paraná. Los procesos de remoción en masa, escurrimiento superficial y subterráneo, génesis y evolución de los suelos, están estrechamente condicionados a los caracteres particulares de la secuencia estratigráfica aflorante. Según Aceñolaza y Sayago, 1980, los elementos que componen el relieve del paisaje lo convierten en uno relativamente homogéneo. No obstante se destacan cuatro elementos morfológicos principales:

- Los remanentes de una antigua superficie estructural disecada;
- Las explanadas del valle fluvial;
- Los relictos de un antiguo sistema fluvial sepultado por una cubierta loésica
- Los sistemas fluviales actuales desarrollados sobre los pre-existentes.

Las áreas de relieve plano u ondulado constituyen la antigua superficie estructural siendo la línea divisoria de las aguas que tributan al río Paraná. Los autores mencionados anteriormente la han denominado "superficie estructural" debido a la uniformidad de condiciones litológicas y de nacencia derivada de la Formación Hernandarias, sobre la que se ha desarrollado.

Se produjo un cambio climático luego de la creación de los depósitos constituidos por limos y arcillas fluvio-lagunares, a partir del cual, la superficie comienza a ser biselada por las acciones fluviales que originarían al conjunto de valles y vallonamientos propios del relieve actual.

La génesis de estas formas se atribuye a una acción fluvial atenuada, bajo clima árido estacional en que la intensificación del escurrimiento concentrado durante cortos períodos húmedos, facilitaba la incisión vertical, mientras el escurrimiento mantiforme de la estación seca llanurizaba las explanadas. La influencia tectónica en el relieve es poco evidente y se manifiesta en el perfil asimétrico y diseño rectilíneos, tal como ocurre con los arroyos Feliciano y Don Gonzalo, entre otros.

En los mapas planialtimétricos y en las fotografías aéreas se percibe el paleosistema fluvial sepultado y el diseño de los valles que dominan el relieve no coincide con las actuales corrientes activas. Esto indica la existencia de un antiguo sistema fluvial de mayor dinámica que definió las líneas directrices del sistema actual. El sistema fluvial actual presenta cauces caracterizados por llanuras de inundación poco desarrolladas, salvo en las desembocaduras, donde es visible un bien definido diseño de terraza.

Dentro de la Llanura ondulada que constituye la provincia de Entre Ríos se distinguen las siguientes subregiones:

a.- Depósitos antiguos del Paraná (Bajos del Yacaré)

- terrenos bajos inundables y mal drenados
- tierras aptas para la ganadería y el cultivo de arroz
- importante riqueza en su flora y fauna

b- Superficie Federal – Feliciano

- Zona casi plana suavemente ondulada
- Las ondulaciones alcanzan alturas absolutas de 80 metros sobre el nivel del mar
- Al noreste se destacan los bañados de altura con óptimas pasturas naturales
- Tierras aptas para la cría del ganado

c- Faja Arenosa del Río Uruguay (Terrazas del río Uruguay)

- Franja arenosa paralela al margen derecho del río
- Uruguay de un ancho variable de 20 a 45 Km.
- Las típicas terrazas fluviales se han transformado en un paisaje ondulado
- El color rojo de su suelo (por el alto contenido en Hierro) indica que se trata de: Depósitos arrastrados por el río desde un clima más caluroso
- Tierras aptas para la forestación y la agricultura

d- Lomadas Loésicas de Crespo:

- Paisaje muy ondulado
- Alturas que alcanzan más de 100 m Sobre el nivel del mar.
- Tierras aptas para la ganadería y la agricultura

e- Colinas de Gualeguaychú

- Colinas bajas y amplias

- Alcanzan alturas de 60 m Sobre el nivel del mar
- Tierras aptas para ganadería y agricultura

f- Área del Tala

- Área baja y deprimida.
- Sus cursos de agua se presentan en forma irregular.
- Tierras dedicadas en su mayoría a ganadería.

7- Complejo Deltaico

- La denominación complejo es porque su relieve tiene diferentes orígenes y por lo tanto son diversos los paisajes que presenta.
- Terrenos bajos y anegadizos.
- Presencia de islas: Las Lechiguanas Ibicuy del Pillo, etc.
- En el ángulo sudeste se encuentra el Delta propiamente dicho que posee canales anchos e islas de bordes altos y centro deprimido.
- Estas tierras son aptas para el engorde de ganado.

5.5. OROGRAFÍA

En Entre Ríos el paisaje general está determinado por la morfología resultante de la acción de los ríos principales: Paraná y Uruguay, y sus tributarios. Entre los que debe destacarse al Río Gualeguay, que a modo de columna vertebral, divide el territorio provincial en dos amplias regiones: la occidental donde la Cuchilla de Montiel constituye la divisoria principal y la oriental en la que la Cuchilla Grande cumple esa misma función.

El relieve de lomadas caracteriza al sector cuya vertiente es hacia el Río Paraná, como ocurre en el espacio que va al oeste-sudoeste de ruta nacional 12 entre La Paz y la zona de Rincón del Nogoyá. En cambio la llamada Cuchilla de Montiel que en términos generales sigue el eje de la ruta nacional 127 tiene la configuración de una planicie cuya altura es cercana a los 90 msnm.

5.6. SUELOS

Según la clasificación del I.N.T.A. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) en Entre Ríos hay cinco tipos de suelo Molisoles, Vertisoles, Alfisoles, Entisoles e Inceptisoles además de los suelos Deltaicos.

Vertisoles: Los vertisoles son los que tienen un mayor desarrollo areal, aproximadamente el 34 % del territorio de la provincia; y generalmente están relacionados con las arcillas y limos lacustres y palustres de la Formación Hernandarias o el producto de su erosión. El contenido de arcillas expansivas es alto, motivo por el cual es notable su tendencia a contracción o expansión conforme el nivel de humedad que contengan. Al estar en zonas de escasa pendiente tienden a constituirse en vertisoles hidromórficos. En general tienen un horizonte A bien desarrollado, de color gris oscuro a negro. Los que se encuentran en el oeste de la provincia son los que cuentan con mejor aptitud para cultivos mientras que los más desfavorecidos son los ubicados en el norte.

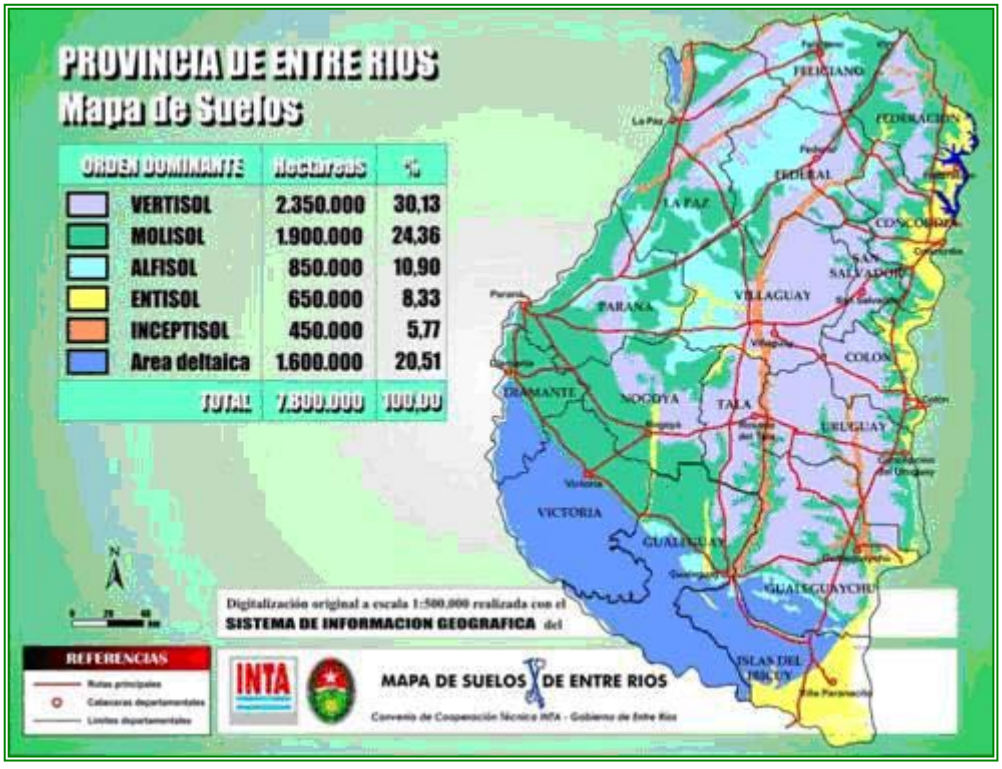
Molisoles: Son frecuentes en la costa del Paraná en una franja que va desde la zona de La Paz hasta el Arroyo Nogoyá ocupando el 20 % de la superficie provincial, pudiendo distinguirse dos subgrupos : a) Arguidoles típicos (Brunizems) y b) Arguidoles vérticos (Brunizems vertisólicos). Son suelos desarrollados a expensas del material loésico que recubre la zona (Formación Tezanos Pintos); en ellos predomina la morfogénesis por sobre la pedogénesis, disponen de una buena capa arable siendo aptos para el uso agrícola. Son de color pardo livianos permeables y fáciles de manejar.

Alfisoles: Ocupan aproximadamente el 11 % de la superficie provincial pudiendo distinguirsde: a) Ocracualfes típicos (Planosoles) y b) Ocracualfes vérticos (Planosólicos).De ello, los Planosoles se caracterizan por ubicarse en áreas de escasa pendiente, careciendo de una definida red de drenaje, arcillosos muy densos y de colores oscuros, prácticamente impermeables lo que facilita la formación de superficies inundables en épocas de mayor pluviosidad. Los Planosólicos se desarrollan en sectores con pendiente suave. La aptitud para cultivos es muy

restringida.

Entisoles: Éstos ocupan aproximadamente el 8 % del territorio y se localizan en la zona lindante al Río Uruguay desarrollándose a partir de los sedimentos de las formaciones Salto Chico y Ubajay. Pueden diferenciarse dos tipos: a) Suelos arenosos rojizos profundos y b) Suelos arenosos pardos. Los primeros se reconocen irregularmente distribuidos, con baja fertilidad y baja capacidad de retención de agua. Por tal motivo son aptos para plantaciones de eucaliptos y cítricos. En el caso de los segundos hay cierto contenido de arcilla que mejora la retención de agua y mejora la aptitud agrícola de los mismos.

Inceptisoles: Se encuentran restringidos a los valles inundables de ríos y arroyos, como asimismo en el delta del Paraná. Son suelos alcalinos sin horizonte argílicos con poca materia orgánica y abundancia de sodio intercambiable. Se ubican en zonas de variación de la capa freática o zonas inundables, desarrollados sobre las terrazas del Pleistoceno superior- Holoceno de arroyos y cauces fluviales No son aptas para cultivo, si para ganadería extensiva.



5.7. GEOLOGÍA DEPARTAMENTO LA PAZ

La columna estratigráfica de los terrenos superficiales en el departamento La Paz no ofrece mayores inconvenientes para su integración. De los niveles más antiguos a los más modernos se reconocen:

- Fm Ituzaingó (Plioceno medio a Superior)
- Fm Alvear (Pleistoceno Inferior)
- Fm Hernandarias (Pleistoceno Medio)
- Fm Tezanos Pinto (Pleistoceno Superior)
- Fm La Picada (Holoceno)

De la Fm Paraná no existen evidencias, ya que los últimos afloramientos reconocidos en la margen izquierda del río Paraná se ubican en proximidades de la localidad de Pueblo Brugo al Norte del departamento Paraná. Es importante destacar la presencia en superficie, en el extremo Nor-noroeste de formaciones arenosas y loess arenosos modernos que Iriondo, M. (1980) agrupa en la unidad formacional La Picada del Holoceno.

5.8. FISIOGRAFÍA

La Paz tiene varios ambientes fisiográficos cuyas características generales responden a diversas formaciones geológicas. Se pueden mencionar como grandes unidades fisiográficas a las llanuras aluviales sobre el NO del departamento, las planicies suavemente onduladas en el centro y centro norte, las cuchillas localizadas en el NE, E SE, y S, las planicies onduladas en los alrededores de la ciudad de La Paz y las planicies suavemente onduladas con pendientes largas.

Recursos Minerales

En el departamento La Paz existen yacimientos de yeso, arenas para construcción y arenas especiales. Estas últimas se ubican en depósitos fluviales del río Paraná y son explotadas actualmente por Arenera Leopoldo Díaz S.C.A. El yeso, se presenta en depósitos de forma lenticular con concentraciones yesíferas epigénicas de forma casi esferoidal de 10 a 30 cm de diámetro en una matriz arcillosa y/o limo arcilloso

de origen palustre-lacustre de probable edad Pleistoceno medio.
Se explotan yacimientos en Piedras Blancas (con rendimientos de 15 a 20.000 ton/ hectáreas; Santa Elena (Puerto Buey con rendimientos de 10 a 15.000 ton/hectáreas). Las empresas responsables de la explotación son Iggam S.A. en Piedras Blancas; Oscar Cabrol (Piedras Blancas) y Ladew SRL de Santa Elena.

Suelos

Según estudios del INTA, en el departamento La Paz se encuentran distintos Ordenes: Vertisoles, Alfisoles, Molisoles, Entisoles, llanuras aluviales y valles inundables.
Los Vertisoles están desarrollados sobre limos calcáreos con elevado contenido de arcillas montmorillonita. Poseen alto contenido de materia orgánica que no se refleja en su fertilidad, presentando además deficiencias de fósforo. Se ubican sobre peniplanicies suavemente onduladas y se distribuyen por casi todo la subzona. Los suelos Alfisoles presentan un epipedón corto seguido de un subsuelo denso. Presentan escaso drenaje con encharcamiento. Se integran con los Vertisoles y Molisoles en paisajes muy suavemente ondulados. Tradicionalmente presentan grandes hormigueros. Se ubican en áreas altas, planas a muy suavemente ondulada, en la región sur y sureste de la subzona. Los Molisoles se encuentran integrados a los vertisoles, perteneciendo a subgrupos vérticos y ácuicos. Se ubican sobre peniplanicies suavemente onduladas con pendientes del 2 – 6% como en partes bajas y pie de lomas. Se encuentran en la parte media del arroyo Feliciano en una franja angosta paralela al río Paraná y al sur y al nordeste de la subzona.

5.9. HIDROLOGÍA

El paisaje ondulado de Entre Ríos es relativamente homogéneo y se encuentra atravesado por ríos y arroyos tributarios del río Paraná. Se destacan elementos morfológicos remanentes de la antigua superficie estructural, las explanadas del valle fluvial, los relictos del antiguo sistema fluvial y los sistemas fluviales actuales están desarrollados sobre los preexistentes (Aceñolaza y Sayago, 1980).

La Provincia de Entre Ríos está flanqueada por los ríos Paraná y Uruguay, al Este y al Oeste respectivamente; al Norte por los ríos Mocoretá y Guayquiraró. Los dos

primeros son grandes cursos de agua que llegan desde zonas lejanas de la Cuenca del Plata por lo que no responden a un comportamiento determinado por las condiciones locales. Por ello se definen como de régimen alóctono.

La red interior está formada por ríos, riachos y arroyos cuyoscauces siguen los accidentes geológicos orientando las aguas hacia zonas más bajas.Esta profusa red con más de 7000 Km de trazados hídricos es de régimen autóctono (Nágera, 1938). Por lo tanto está conformada por un complejo sistema de cursos que conforman cuencas del tipo dendrítico donde llegan una gran cantidad de arroyos menores.

El relieve de la provincia tiene una ligera pendiente hacia el Sur, este efecto se aprecia también en el sentido en que corren los grandes ríos perimetrales. Continuando con la influencia del relieve, se destacan por ser divisorias de aguas, las grandes lomadas o cuchillas.

La cuchilla de Montiel, determina dos planos de escurrimiento, una hacia el Paraná por el Oeste y la otra por el Este con dirección a la cuenca del Gualeguay o eje primario. La cuchilla Grande desagua hacia el Oeste generando los afluentes del Gualeguay hacia el Este volcando con destino al Uruguay o hacia el Gualeguaychú. También existen pequeñas lomadas que son desprendimientos de las anteriores en los departamentos Feliciano, Concordia, Villaguay, La Paz, Paraná y Nogoyá que también hacen las veces de divisorias de aguas.

Las cuencas hidrográficas de Entre Ríos, son la del río Guayquiraró al Norte (limite político con la provincia de Corrientes), la del Arroyo Feliciano al Sur y la cuenca de aportes directos al río Paraná al centro. Todas ellas forman parte de la gran cuenca del río Paraná en su tramo medio.

El Área de proyecto en particular se localiza íntegramente dentro de una de las subcuencas de aportes menores directos al Paraná (Paraná Medio) y de una de las cinco subcuencas del Aº Feliciano, denominada Subcuenca Feliciano Inferior I, correspondiente al tramo medio/bajo del arroyo donde se incluye a su principal afluente el Arroyo Estacas que es el límite Sur del área de proyecto.

La provincia de Entre Ríos presenta una de las redes hidrográficas más densas del país compuesta de numerosos arroyos y ríos interiores. Existen cuatro ríos interiores principales que colectan extensas cuencas. Todas ellas descargan sus aguas en los

ríos Paraná al Oeste o Uruguay al Este.

El relieve es de gran importancia para la orientación de las aguas; los ríos Uruguay y Paraná siguen la pendiente hacia el sur el cual representa el relieve de la provincia. Dentro del complejo sistema hídrico de la Provincia convergen aguas de diferentes orígenes y con diferentes comportamientos, su sistema hidrográfico se puede dividir en:

- La vertiente del río Paraná
- La vertiente del río Uruguay

A su vez, la vertiente del río Paraná se subdivide en dos grupos:

- Las que desaguan directamente al cauce principal de este río
- Las que vuelcan sus aguas sobre el delta del Paraná

Las que desaguan directamente al cauce principal de este río son:

- La cuenca del río Guayquiraró
- La cuenca del arroyo Feliciano
- La cuenca del arroyo Las Conchas

Las aguas que vuelcan sus aguas sobre el delta del Paraná:

- La cuenca del arroyo Nogoyá
- La cuenca del río Gualeguay
- Vertiente del río Uruguay:
- La cuenca del río Mocoretá
- La cuenca del río Gualeguaychú

Hay una cantidad de “cauces secos” que solo llevan aguas de precipitaciones durante muy poco tiempo del año.

5.10. RÍO PARANÁ

Nace en Brasil de la confluencia de los ríos Paranaíba y Grande, desembocando en

el río de la Plata después de originar el Delta del Paraná". Su longitud es de casi 4.000 km, su cuenca abarca una superficie de 2.600.000 km²; y su caudal medio de 16.000 m³/seg.

Representa, tanto por su cuenca como por su caudal, más del 80% de la Cuenca del Plata y en su zona de influencia viven unos 75 millones de personas. Se pueden definir tres tramos fácilmente diferenciados en la geomorfología, la hidrología y la ecología.

En su nacimiento, el río Paraná, se halla dentro del Escudo Cristalino Central de Brasil. Luego, el río se encauza por las enormes coladas de basaltos del Jurásico-Cretácico, donde excava su lecho prácticamente en todo el tramo superior y parte del alto Paraná. Ulteriormente, en el extremo del subtramo norte-sur del alto Paraná, cambia de rumbo y fluye en sentido este-oeste hasta alcanzar el río Paraguay y conformar el Paraná medio. Este último posee un lecho con características diferentes al anterior y, al llegar a la zona de Yacyretá-Apipé, se eleva el fondo ya que la roca basáltica forma saltos de escasa altura. Se una gran expansión en la cual se define un sector de gran anchura de 25-30 km.

El Alto Paraná tiene un caudal medio de 12.000 m3/seg se extiende desde la desembocadura en su margen izquierda del río Iguazú hasta la confluencia con el río Paraguay. En este tramo ha sido emplazada la represa de Yacyretá lo que ha alterado la dinámica o escorrentía natural del mismo. Previo a la represa Yaciretá existía un humedal, hoy bajo las aguas. Aguas abajo, el río recorre un tramo de llanura donde el lecho se acompaña de algunas planicies aluviales, resultando fundamentalmente arenoso con variada anchura y profundidad.

A partir de las ciudades de Diamante y Rosario, se definen los inicios del Paraná Inferior y se invierte la posición de las barrancas, pasando la parte baja y anegable a la margen izquierda, en tanto que las barrancas se ubican a la derecha. Esta planicie de inundación con menor diferenciación de ambientes leníticos se dirige con rumbo general S - E, confundiéndose con el Delta paranaense que termina frontalmente en el Río de la Plata.

5.10.1. EL PARANÁ MEDIO

El Paraná medio es un típico río de llanura con una dilatada planicie de inundación y

fondo móvil. Las aguas son más turbias y lentas se abren en varios brazos lo cual da origen a la formación de islas bajas. El valle de inundación es amplio (entre 6 y 40 km) y está compuesto por una llanura de inundación que sostiene cuerpos de aguas quietas o temporalmente corrientes durante las inundaciones del ciclo anual del río (Soldano, 1947; Bonetto, 1986 en Giraudo, ed. 2006).

La costas Este de Corrientes y Entre Ríos presentan barrancas, mientras que la costa Oeste de Chaco y Santa Fe presentan escasas barrancas, y es más baja (Giraudo, op cit.).

El Paraná medio se inicia en las proximidades de la confluencia del Paraná y el río Paraguay y se extiende por la margen derecha del Paraná medio, en tanto que lo hace por la izquierda en el Paraná inferior. El río Paraná después de la confluencia con el Paraguay, alcanza una anchura de 4.200 m. en Corrientes y 2.500 m. en Bella Vista, 2.300 m. Santa Fe y 2.000 frente a Rosario.

Contrariamente, la planicie aluvial aumenta su sección general desde la confluencia aguas abajo, alcanzando los 13 Km en Corrientes, 13 Km m en Paraná y 56 Km en la sección Santa Fe-Paraná, volviendo a incrementarse luego de recibir las aguas de la extensa Laguna Setubal o Guadalupe y del río Salado del Norte. En esta sección, las características del río y su valle aluvial han sido, en general, bien estudiadas. Los sólidos suspendidos acusan un promedio de 270 mg l/l, y la conductividad es de unos 90 S/cm (es decir duplica los tramos precedentes) con tipología iónica similar (de tipo bicarbonatada – cloruradas sódica - cálcica- magnésica). (Bonetto y Hurtado op cit.). Aproximadamente el 90 % de la carga se mueve en suspensión y el 10% restante lo hace como arrastre de fondo lo cual es típico de grandes ríos.

Desde el punto de vista geomorfológico el curso medio es muy diferente al curso superior debido a la importante carga sedimentaria que aporta el río Paraguay, por los afluentes de la margen derecha del mismo (ríos Pilcomayo y Bermejo) que drenan el faldeo oriental de los Andes. Este sedimento no se encuentra uniformemente distribuido a todo lo ancho del río ya que existen “filamentos” de agua cargados de sedimentos provenientes del Paraguay que abrazan la margen derecha.

La cuenca propia del Paraná Medio está formada por las provincias de Santa Fe,

Entre Ríos, Corrientes y Chaco. Se desarrolla en una superficie aproximada de 17.683 km2, conformando parte de la Hoya Hidrográfica del Plata compartida con los países vecinos de Uruguay, Bolivia, Paraguay y Brasil. En este tramo el curso no está limitado estructuralmente.Se extiende hasta la latitud del eje imaginario que une las ciudades de Santa Fe y Paraná.

5.10.2. Paraná Inferior

Este tramo no se diferencia del tramo medio desde el punto de vista hidráulico aunque merece destacarse que al sur de Rosario, el Paraná es influido por las mareas y que a la altura de Baradero el río se divide en una serie de brazos que resultan en una conformación dendrítica compleja constituyendo el Delta del Paraná que está en continuo proceso de avance hacia el Río de la Plata.

5.10.3. Aspectos hidrológicos del río Paraná

Las características del río Paraná se modifican a partir su confluencia con el río Paraguay, debido al cambio abrupto de rumbo y por el volumen de caudales que éste le aporta. Desde la confluencia con el Paraguay, el curso del Paraná corre controlado por una falla cuyo labio levantado corresponde a la margen izquierda.

Los procesos de sedimentación y erosión lateral del cauce ocasionan inconvenientes en la navegación y en la infraestructura desarrollada en las barrancas. (CFI 1962, Atlas Físico Total 1982). En este tramo del río sus márgenes tienen barrancas altas en la margen izquierda (Corrientes y norte de Entre Ríos) y bajas en la opuesta (Chaco y Norte de Santa Fe). Esta situación se va invirtiendo al sur de la ciudad de Santa Fe donde la costa entrerriana va descendiendo y la santafesina elevándose en altas barrancas hasta su desembocadura (CFI 1962).

El Paraná recibe escasos afluentes que derraman sus caudales especialmente del lado correntino con rumbo noreste-suroeste siendo los más importantes los ríos Santa Lucía, Corrientes y Guayquiraró (este último límite natural entre las provincias de Corrientes y Entre Ríos).

Según el análisis de datos históricos de alturas del río Paraná, se observa que en promedio, se producen crecidas cada dos o tres años. Las mismas pueden ocurrir en cualquier época del año, prevaleciendo la tendencia en los meses de febrero y

marzo con eventuales repuntes en junio.

La cota del Río Paraná en su trayecto entrerriano, de sur a norte varía entre 4 y 16 msnm y sirve de base para todo el sistema hídrico que vierte sus aguas en él.

5.10.4. HIDROVÍA

La cuenca del Paraná Medio se encuentra inmersa en el Programa Hidrovía Paraguay-Paraná. Se trata de un programa definido sobre la base de una estrategia de transporte fluvial en un tramo comprendido entre Puerto Cáceres (Brasil) en su extremo Norte y Puerto Nueva Palmira (Uruguay) en su extremo Sur.

El Programa surgió ante la necesidad de mejorar el sistema de transporte de la región debido al incremento del comercio en la misma, ampliado luego con la creación del Mercado Común del Sur (MERCOSUR).

Los países que comparten este sistema fluvial son : Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, los que promovieron la realización de estudios para determinar la factibilidad económica, técnica y ambiental de los mejoramientos necesarios para garantizar el uso sostenible del recurso hídrico.

Estos países crearon el Comité 6 Intergubernamental de la Hidrovía (CIH), a través del cual celebraron diversos convenios con organismos internacionales para la ejecución de estudios sobre la vía navegable.

El propósito del Programa es garantizar la navegación diurna y nocturna de convoyes formados por barcazas y un remolcador de empuje durante todo el año, de modo de permitir el transporte de los productos de la región en importantes volúmenes de carga, a través de grandes distancias y con el menor costo posible.

Los estudios realizados indican que la soja y sus derivados son los productos más importantes en volúmenes a transportar por la Hidrovía, seguidos por el hierro y los combustibles. El tráfico de bajada es mucho mayor que el de subida, a razón de cuatro veces más. El tráfico de mayor importancia de subida es el de combustibles (80% del total). (SSPyVN 2007)

5.11. CUENCA APORTES MENORES AL RÍO PARANÁ

- Superficie de cuenca (km^2): 6205,1

- Perímetro de cuenca (km): 1022,4
- Nombre del curso principal: Aº Hernandarias, Aº María Chico, Aº de la Ensenada del Do, Aº Antonio Tomás
- Longitud total de cursos (km):0,440
- Densidad de drenaje (km/km^2):
- Principales localidades: Paraná, Victoria; La Paz; Santa Elena, Diamante; Gral Ramírez
- Total de habitantes urbanos: 312.279
- Cota máxima (mt): 119
- Cota mínima (mt): 5,8
- Desnivel máximo (mt): 113,2

5.11.1. RIO GUAYQUIRARÓ

Este río sirve de límite con Corrientes en un 60% de sus 170 km de recorrido. Corre en sentido Noreste-Sudoeste, desagua en el riacho Espinillo (brazo del Paraná) y su cuenca ocupa unos 9.000 km².

Entre los afluentes principales de la vertiente Norte podemos citar los arroyos Barrancas y Sarandí, mientras que de la Sur se destacan el arroyo de las Mulas y el arroyo Pajas Blancas.

Cuenca de río Guayquiraró

- Superficie de cuenca (km^2): 1945,5
- Perímetro de cuenca (km): 366,6
- Nombre del curso principal: Río Guayquiraró
- Longitud del curso principal (km): 162,1
- Longitud total de cursos (km):963,0
- Densidad de drenaje (km/km^2): 0,495
- Principales localidades: San Victor, El Ombú
- Total de habitantes urbanos:435
- Pendiente del curso principal (cm/km2): 30,2
- Cota máxima (m) 72,4

- Cota mínima (mt) 26
- Desnivel máximo (mt) 46,4

5.11.2. CUENCA DEL ARROYO FELICIANO

Con nacientes en el extremo Noroeste del departamento homónimo se dirige con sentido Noreste-Suroeste hacia su desembocadura en el brazo Alcaraz del río Paraná a unos 50 km al Sur de la ciudad de La Paz.

Su recorrido es de aproximadamente 140 km y la cuenca drena una superficie de 16.000 km².

Es notable la desigual densidad de drenaje de las vertientes Norte y Sur. Mientras que en la primera solamente se destaca la presencia del arroyo Estacas, en la segunda se puede citar entre los principales a los arroyos Sordo, Atencio, Quebracho, Puerto, Banderas, Achiras, del Yeso, Don Gonzalo y Alcaraz.

Cuenca del Arroyo Feliciano

- Superficie de cuenca (km^2): 8203,6
- Perímetro de cuenca (km): 469.6
- Nombre del curso principal: Arroyo Feliciano
- Longitud del curso principal (km): 264,2
- Longitud total de cursos (km): 4183,3
- Densidad de drenaje (km/km2): 0,510
- Principales localidades: S J de Feliciano, Sauce de Luna, San Gustavo, Cria Avigdor
- Total de habitantes urbanos:11.610
- Pendiente del curso principal (cm/km2): 22;7
- Cota máxima (m): 80
- Cota mínima (mt) 20
- Desnivel máximo (mt) 60

5.11.3. LA CUENCA DEL ARROYO LAS CONCHAS

- Superficie de cuenca (km^2): 2156.7

- Perímetro de cuenca (km): 207.6
- Nombre del curso principal: De las Conchas
- Longitud del curso principal (km): 31.7
- Longitud total de cursos (m): 1283.5
- Densidad de drenaje (km/km^2): 0,595
- Principales localidades: Crespo, Viale; San Benito; Seguí. Cnia, Avellaneda, Tabossi
- Total de habitantes urbanos: 33.839
- Pendiente del curso principal (cm/km2): 267.9
- Cota máxima (m): 100
- Cota mínima (m): 13.5
- Desnivel máximo (m): 86.5

5.11.4. La cuenca del arroyo Nogoyá

Este río vuelca sus aguas a través del delta. Este curso se origina por la confluencia de los arroyos La Gama y Oveja Negra. La dirección general de escurrimiento es Norte-Sur y tiene un recorrido de 135 km. Descarga en el Riacho Victoria en el paraje denominado Rincón del Nogoyá.

Cuenca Arroyo Nogoya

- Superficie de cuenca (km^2): 3885.1
- Perímetro de cuenca (km): 304.3
- Nombre del curso principal: Nogoya
- Longitud del curso principal (km): 164
- Longitud total de cursos: 2272.6
- Densidad de drenaje (km/km^2): 0,584
- Principales localidades: Nogoyá, Aranguren, Don Cristóbal, 20 de Septiembre
- Total de habitantes urbanos: 22.961
- Pendiente del curso principal (cm/km2): 36.5
- Cota máxima (m): 117.7
- Cota mínima (m): 5,1
- Desnivel máximo (m): 112.6

5.11.5. LA CUENCA DEL RÍO GUALEGUAY

Este río drena la larga depresión ubicada entre las lomadas “Cuchilla Grande” y “Montiel” y se extiende desde el departamento Feliciano por el Norte (Latitud 30º 40´), hasta la región del delta del Paraná por el Sur.

La cuenca de este sistema cubre un área de 20.000 km² donde una gran cantidad de arroyos vierte en forma uniforme en una y otra margen del río.

La longitud del río Gualeguay, sin tener en cuenta el gran número de meandros, que aumentaría la cifra a casi el doble, ha sido estimada en 350 km.

Cuenca del Río Gualeguay

- Superficie de cuenca (km^2): 21.548,4
- Perímetro de cuenca (km):882,3
- Nombre del curso principal: Río Gualeguay
- Longitud del curso principal (km): 857
- Densidad de drenaje (km/km^2): 0,481
- Principales localidades: Gualeguay, Villaguay, Rosario del Tala, Federal, San Salvador
- Total de habitantes urbanos: 129.433
- Pendiente del curso principal (cm/km2): 7,5
- Cota máxima: (m) 90
- Cota mínima: (m) 4,6
- Desnivel máximo: (m) 85,4

5.12. RÍO URUGUAY

El río Uruguay es uno de los más importantes de América del Sur. Ubicado en las Cuenca del Plata, nace en territorio brasileño en la “Sierra do Mar” como resultado de la confluencia de los ríos Pelotas y Canoas. Después de transitar por algo más de 2.200 Km desemboca en el río de la Plata tras unirse al río Paraná Bravo a la altura de la localidad uruguaya de Nueva Palmira.

La cuenca del río Uruguay se localiza abarca las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones. Se trata de una cuenca compartida con Uruguay y Brasil que

forma parte de la Hoya Hidrográfica del Plata. Se extiende por 339.000 Km2 de superficie y el río principal es el Uruguay. Un 32% aproximadamente de la cuenca se halla en territorio brasilero, un 38% en el límite entre Argentina y Brasil y un 30% entre Argentina y Uruguay. El río Uruguay, en sus nacientes, tiene una altitud de 700 m s.n.m., descendiendo a 154 m s.n.m. cuando comienza a oficiar de límite entre Argentina y Brasil.

Luego de atravesar gran parte del sur de Brasil pasa a ser límite de ese país y Argentina (en las provincias de Misiones y Corrientes) corriendo en su tramo final como límite entre Argentina (Provincia de Entre Ríos) y la República Oriental del Uruguay. El terreno de la cuenca posee un relieve muy variado con numerosos valles y un sistema fluvial muy ramificado formado por cursos de agua de corto recorrido y de acentuada pendiente (CFI 1962, Atlas Físico Total 1982).

El régimen del Río Uruguay es muy irregular debido a la irregularidad de las lluvias que se descargan sobre su cuenca. En su origen, se descargan anualmente lluvias de 2000 mm, y en su cuenca las mismas oscilan entre 1000 y 2000 mm anuales.

Los caudales en invierno y primavera, se mantienen por lo general con valores altos, con promedios del orden de los 7000 m3/s. Durante el verano se produce el estiaje, alcanzando caudales inferiores a los 2000 m3/s. El caudal medio es del orden de los 4500 m3/s. El máximo caudal conocido hasta la fecha se produjo en el mes de abril de 1959, con 36000 m3/s, medido en el Puerto de Concordia.

El río Uruguay es de los que drenan rocas sedimentarias marinas. Es el río más joven de la cuenca del Plata, formada también por el Paraguay y el Paraná. Su cuenca se asienta sobre rocas sedimentarias y volcánicas de la cuenca del Paraná. Las rocas ígneas (en forma de depósitos de lava) de las montañas de la Serra Geral, predominan y cubren las rocas sedimentarias del Mesozoico y Neo-Paleozoico. En el tramo superior el río corre por un cañón meándrico angosto insertado en la “llanura basáltica”. La llanura de inundación no es importante. A la altura de la localidad de Monte Caseros el río sale del cañón hacia una llanura aluvial de unos 5 km de ancho y que se extiende por 70 km. A continuación, el río entra en una llanura aluvial de 150 km de longitud, con un cauce móvil con gran cantidad de islas y bancos en continuo desplazamiento. A lo largo de este tramo se puede identificar una amplia

terraza aluvial. En el tercer tramo el curso natural del río se hacía más escarpado (a la altura de la localidad de Chajarí) identificándose por un conjunto de rápidos de unos 100 km de largo que se manifiestan hasta algunos km aguas debajo de Concordia. Actualmente se encuentra inundado por el embalse de Salto Grande.

El curso inferior, se desarrolla desde Gualeguaychú hasta la desembocadura. Está afectado por la marea del río de la Plata y frecuentes sudestadas. El cauce se ensancha hasta alcanzar unos 10 km y no se observa la presencia de islas. Presenta forma de estuario largo y angosto.

Sus principales tributarios sobre margen izquierda son los ríos Ijuhy-Assu; Ibicuí; Quareim y Negro mientras que sobre su margen derecha desembocan cursos de menor importancia como ser los ríos Miriñay, Mocoretá y Gualeguaychú.

5.13. Cuenca Aportes Menores del Río Uruguay

- Superficie de cuenca (km^2): 10.079,9
- Perímetro de cuenca (km): 10.380,4
- Nombre del curso principal: Aº Yuquerí Grande, Aº Yuquerí Chico, Aº Yerma, Palmar
- Longitud total de cursos (km): 3864,2
- Densidad de drenaje (km/km^2): 0,383
- Principales localidades: Concordia, Concepción del Uruguay, Colón, Federación, San José
- Total de habitantes urbanos: 232.905
- Cota máxima: (m) 73,9
- Cota mínima: (m) 5,8
- Desnivel máximo: (m) 68,1:

5.13.1. La cuenca del río Mocoretá

Como en el caso anterior, sirve de límite entre Corrientes y Entre Ríos a partir de que recibe por su margen derecha al arroyo Las Tunas. De poco desarrollo tanto en ancho como en profundidad drena una cuenca de 3.650 km² y su recorrido, antes de desembocar en la margen derecha del río Uruguay, se estima en 150 km.

Río Mocoretá

- Superficie de cuenca (km^2): 1609,6
- Perímetro de cuenca (km): 816,4
- Nombre del curso principal: Río Mocoretá
- Longitud del curso principal (km): 50,45
- Longitud total de cursos (km):816,4
- Densidad de drenaje (km/km^2): 0,507
- Principales localidades: Chajarí, San Jaime de la Frontera
- Total de habitantes urbanos: 23.998
- Pendiente del curso principal (cm/km2): 22,3
- Cota máxima (m): 75,5
- Cota mínima (m): 35
- Desnivel máximo (m): 40,5

5.13.2. LA CUENCA DEL RÍO GUALEGUAYCHÚ

Sus nacientes se ubican en el departamento San Salvador de la confluencia de los Arroyos Santa Rosa y San Miguel. Su sentido general de escurrimiento es Norte-Sur. Cuando recibe como afluente en su margen derecha al arroyo Gualeyán, tuerce su rumbo hacia el Sudeste para desaguar en el gran codo del río Uruguay conocido como “El Martillo”.

Otros afluentes destacados de su margen derecha son los arroyos Gená y El Gato.

Su longitud aparente es de unos 130 km.

Río Gualeguaychú

- Superficie de cuenca (km^2): 6.981,9
- Perímetro de cuenca (km): 452,6
- Nombre del curso principal: Río Gauleguaychú
- Longitud del curso principal (km): 268,0
- Longitud total de cursos (km): 3.454,6
- Densidad de drenaje (km/km^2): 0,495

- Principales localidades: Gualeguaychú, Basevilbaso, Urdinarrain; Villa Elisa
- Total de habitantes urbanos: 95.303
- Pendiente del curso principal (cm/km2): 21,7
- Cota máxima (m): 70
- Cota mínima (m): 3
- Desnivel máximo (m): 67

5.14. Recursos Hidro-energéticos

La gran disponibilidad hídrica de la Mesopotamia como asimismo las condiciones geológicas que existen en la región mesopotámica han logrado la construcción de obras con finalidad hidro-energética en el orden nacional y provincial.

Las principales obras que se llevaron a cabo, son las presas Yacyretá, Salto Grande y Urugua-í.

5.14.1. Presa Yacyretá (Argentina/Paraguay).

Es la represa de mayor magnitud asentada sobre el Río Paraná siendo fruto de un acuerdo de Argentina con Paraguay firmado en Estados Unidos en el año 1925. En 1973 fue presentado el proyecto ejecutivo por la Comisión Mixta Argentino/Paraguaya y diez años mas tarde comenzó la construcción; pasaron otros diez años apara que se habilitara la primer esclusa de navegación. Entre los años 1994 y 1998 se pusieron en marcha las 20 turbinas generadoras de electricidad.

Yacyretá tiene 20 turbinas Kaplan, que aprovechan un salto de diseño de 21,30 metros que da lugar a una potencia de 2.100 MW (11.500 GW/año) a cota 76, que es la actual, mientras que la proyectada elevando cota del lago a 83 metros será de 3.100 MV (20.000 GW/año).

5.14.2. Presa Salto Grande (Argentina/Uruguay).

Esta presa está compartida con Uruguay, se encuentra aguas arriba de la ciudad de Concordia (Entre Ríos) y se asienta sobre los basaltos de la Formación Serra Geral los que, en su momento conformaron un sistema de correderas y cascadas que fueron utilizadas para el aprovechamiento hidroenergético.

Dispone de 14 turbinas Kaplan, dispuestas 7 a cada lado de un vertedero central con

un salto de diseño de 25,30 metros que representa una potencia instalada de 1.890 MW, siendo la generación anual media estimada en 8.484 GW.

5.14.3. Proyecto Paraná Medio (Entre Ríos-Chaco-Corrientes-Santa Fe)

Este fue el mayor proyecto hidroeléctrico desarrollado en Argentina entre los años 1970 y 1980 llevado a cabo por la entonces empresa estatal Agua y Energía. Ese mismo año fue declarada de "primera prioridad nacional" del sector energía el aprovechamiento del Paraná Medio.

Conforme a los resultados de los estudios el proyecto tendría una potencia instalada de 5.700 MW y daría como resultado una producción de 33.000 GW/a. Se preveía la construcción de esclusas de navegación y escala de peces (Beretta, 1978; Popelka, 1978). Asimismo la construcción permitiría recuperar unas 500.000 hectáreas de tierras para la agricultura que, en la provincia de Santa Fe, hasta hoy son inundables.

5.15. Aguas Subterráneas

Pese a la importancia que tienen los recursos hídricos subterráneos en la provincia de Entre Ríos como fuente de abastecimiento de agua para ingesta humana, riego y últimamente recreativo o turístico (aguas termales), hasta la fecha existen pocos estudios o relevamientos sistemáticos de los mismos. En los últimos tiempos se ha avanzado en el conocimiento de los recursos hídricos a través de trabajos de investigación encarados por Universidades mediante la recopilación de información, antecedentes o la prospección de aguas termales encarados por varios municipios.

De acuerdo a la geología descripta para la provincia de Entre Ríos, donde se consideran diferentes columnas estratigráficas según se trate del “borde oriental” o el “borde occidental” del territorio, y a los antecedentes disponibles, existen diferentes características hidrogeológicas según se estudie una u otra región.

5.15.1. Acuífero en sedimentos de la Formación Paraná

En la Formación Paraná de edad Miocena y origen marino se aloja un acuífero que se extiende por todo el Oeste y Sudoeste de la provincia. Se manifiesta como unidad

acuífera desde la ciudad de Paraná hacia el Sur.

Su límite oriental no está aún definido. De acuerdo a estimaciones se cree que el ancho no superaría los 50-60 km desde el río Paraná hacia el Este, pudiendo ampliarse esta franja hasta 100 km.

El acuífero es de salinidad variable desde moderadamente baja a alta. En Paraná y algunas localidades vecinas emplazadas entre ésta y Diamante se explota este acuífero para consumo humano. Según Filí (1994) se extiende hasta el río Gualeguay. La bibliografía indica valores de conductividad hidráulica de hasta 35 m/día; caudales característicos (Qc) de 4 a 6 m³/h/m y valores de salinidad (variables en corta distancia) de entre 750 y 2.000 mg/litro.

5.15.2. ACUÍFERO EN FORMACIÓN ITUZAINGÓ

Se desarrolla por todo el sector occidental y noroccidental de la provincia llegando por el Este hasta el río Gualeguay. Según Filí (Op. Cit.), su límite se sitúa a la altura de la línea imaginaria que une Paraná con Federal.

Es un acuífero de buena aptitud, conocido tanto por su calidad química como por los caudales erogados. Las arenas que constituyen esta formación son de origen fluvial.
Tiene espesores variables, por lo general entre 8 y 20 m pero existen referencias de potencias de hasta 120 m y más. Por lo general muestra un comportamiento de acuífero semiconfinado, pero en algunas regiones se presenta como un acuífero libre o semilibre. Desde el punto de vista químico, en casi toda su región, sus aguas resultan aptas para el consumo humano y aún para riego complementario de cereales, actividad que ha ido aumentando notoriamente en los últimos tiempos.
De este acuífero se extrae agua para riego con caudales entre 100 y 500 m3/h. sus parámetros hidráulicos medios son trasmisividad 2.500 m2/d, permeabilidad 60 m/d y porosidad efectiva 20%.
Los valores de residuo sólido soluble varían entre un mínimo de 250 mg/litro a 3.000 mg/litro, siendo la franja más representativa aquella que ubica dicho parámetro en el orden de los 600 a 700 mg/litro.

5.15.3. AMBIENTE DE ACUÍFEROS EN LA FORMACIÓN SALTO CHICO

Ocupa el sector nor-oriental de la provincia de Entre Ríos entre los ríos Gualeguay y Uruguay hasta la altura de la ciudad de Gualeguaychú por el Sur. La Formación Salto Chico, de edad Plioceno Superior-Pleistoceno Inferior, está compuesta por depósitos fluviales de distinta granulometría y espesores de hasta 100 metros.

El acuífero que aloja esta formación es de alto rendimiento hidráulico y baja salinidad. Su explotación para riego de cultivos de arroz se ha realizado sin una adecuada planificación, con un gran desconocimiento de las extracciones y recargas del sistema y sin ningún tipo de control en lo que respecta a diseños, eficiencia e interferencia de pozos por parte de la autoridad competente. Esto ha llevado a un estado de preocupación debido al marcado descenso de los niveles piezométricos respecto a aquellos que se registraban en los tiempos en que la explotación de esta unidad recién comenzaba.

Ambiente de acuíferos en sedimentos de la llanura aluvial del río Guayquiraró y el Ambiente de acuíferos del valle aluvial y Delta del Paraná.

La existencia del acuífero del delta del Paraná se la plantea desde el punto de vista morfológico, dejando de lado el aspecto estratigráfico, ya que la característica principal en este ambiente es la presencia de niveles acuíferos de dispar origen, rendimiento y calidad, debido a la compleja dinámica a la que fue sometida el área con numerosas ingresiones y regresiones algunas de las cuales no superan los 25.000 años de antigüedad.

En lo que respecta al ambiente referido para la llanura aluvial del río Guayquiraró, se cree que este ambiente es perfectamente asimilable al de la Formación Ituzaingó por sus características tanto sedimentarias como hidráulicas.
Ambiente de acuíferos mesotermales en sedimentos de la Formación Misiones

Areniscas de Tacuarembó = Formación Botucatú. Los sedimentos que alojan este acuífero son areniscas bien seleccionadas, de grano fino a mediano con estratificación entrecruzada que indica su origen eólico, de tonalidad rojiza y distinto grado de litificación. Se ubican inmediatamente por debajo de los basaltos de la Formación Serra Geral de edad Cretácico medio a superior, que son los más

antiguos que afloran en el borde oriental de la provincia. Es por ello que a las sedimentitas de la Formación Misiones se les asigna edad Jurásico superior Cretácico inferior.

Si bien algunos autores indican la presencia de niveles de arenisca intercalados con los basaltos como ocurre en la provincia de Misiones y las asignan a ésta unidad, el criterio generalizado es a diferenciarlas debido a que sus rendimientos hidráulicos no son semejantes, incluso se ha comprobado que estos niveles intercalados muestran menor permeabilidad que los infrabasálticos debido al endurecimiento por metamorfismo de contacto.

La presencia de este acuífero ha sido comprobada hasta la fecha en Federación, Concordia y Colón. En Villa Elisa no está fehacientemente demostrado que se capte este acuífero pese a la temperatura de boca de pozo. En Concepción del Uruguay, pese a haberse ejecutado una perforación de 1218 metros no se encontraron evidencias de la existencia del Acuífero Guaraní..

De acuerdo a antecedentes regionales y evidencias de perforaciones fuera del ámbito provincial no se descarta la presencia de esta unidad en el borde occidental aunque sin asegurar que las características hidroquímicas e hidráulicas sean semejantes.

5.15.4. ACUÍFERO GUARANÍ

El Sistema Acuífero Guaraní es un gran reservorio transfronterizo de agua subterránea compartido por Brasil, Uruguay, Paraguay y Argentina. Este acuífero cubre un área de 1.195.500 km2 (Araujo et al. 1999) y es parte de las cuencas sedimentarias de Paraná y Chacoparanense. Su importancia se debe a que contiene una de las reservas de agua dulce más grandes del mundo, con espesores variables que llegan hasta los 800 m y un volumen de agua almacenado que se estima en 30.000 km3 (Da Rosa Filho et al. 2001).

Las perforaciones profundas, algunas de las cuales son surgentes, brindan caudales de hasta 1.000 m3/h y los pozos artesianos de alrededor de 100 m3/h (Tuchjneider et al. 2003). La temperatura del agua varía desde 25°C hasta más de 60°C en pozos de 1000 a 1500 m de profundidad y es función de la profundidad

(Fili et al. 1998). Este recurso es utilizado fundamentalmente por Brasil y Uruguay, y está en desarrollo en Argentina, con distintos niveles de explotación y para diferentes propósitos tales como provisión de agua pública, industrial, rural, recreación, balneoterapia.

El Sistema Acuífero Guaraní propiamente dicho está representado por areniscas triásico-jurásicas confinadas por los basaltos cretácicos de Serra Geral; sin embargo algunos autores incluyen dentro del sistema a las intercalaciones clásticas entre las rocas volcánicas y a los basaltos fracturados (GEFBanco Mundial-OEA 2001). Sus características geológicas, hidrogeológicas, hidráulicas, hidroquímicas y termales varían a lo largo de toda la cuenca y están controladas por variaciones en el ambiente de depositación, la evolución estructural y el tiempo de permanencia del agua en las formaciones.

El aprovechamiento del Sistema Acuífero Guaraní en la provincia de Entre Ríos, Argentina comenzó su desarrollo en la última década. Las primeras investigaciones para determinar su posible explotación comenzaron a fines de 1987 cuando la Sociedad del Estado, Agua y Energía y la Dirección de Minería de Entre Ríos realizaron estudios geofísicos en varias localidades de la provincia. El gran interés de los municipios y privados entrerriano para conocer las posibilidades de explotación del acuífero termal impulsó el desarrollo de nuevas exploraciones. Al presente su principal uso es para balneoterapia y recreación.

Debido a la gran profundidad a la que se encuentra el acuífero termal es importante conocer la geometría de la secuencia sedimentaria que lo aloja así como la de las unidades supra e infrayacentes, con el objeto de realizar una correcta planificación de las perforaciones. Los métodos geoeléctricos son una herramienta muy útil y permiten discriminar los estratos del subsuelo que, debido a su composición y porosidad, tienen fuertes contrastes en la resistividad eléctrica. Son utilizados en la exploración del recurso hídrico hasta profundidades del orden de los 1.000 metros.
Los modelos de capa resultantes de su aplicación permiten correlacionar los datos geológicos obtenidos de las perforaciones y la resistividad eléctrica.

5.16. CONDICIONES HIDROLÓGICAS DEL DEPARTAMENTO LA PAZ

5.16.1. AGUAS SUPERFICIALES

Introducción

El curso principal es el río Paraná que drena todo el flanco occidental del departamento La Paz desde su ingreso a territorio provincial. Luego de recibir el aporte del río Guayquiraró corre con rumbo aproximado Norte-Sur por unos 40 km para luego tomar rumbo Noreste-Sudoeste.

Son válidas para este tramo las características ya descriptas del río Paraná medio a las que cabe agregar como dato interesante que el área mojada de la sección del curso principal muestra una significativa tendencia a incrementarse aguas abajo. El valor medio de dicha área aguas arriba de La Paz es de 8.800 m² y aguas debajo de 10.400 m². Esto está asociado con un aumento de la profundidad media que en promedio pasa de 6 m aguas arriba de la citada localidad a 7,1 m aguas abajo.

El río Guayquiraró por el Norte y el Arroyo Feliciano por el Sur son los cauces secundarios de mayor importancia que surcan el departamento La Paz.

Cuenca del Río Guayquiraró

Este río sirve de límite con Corrientes en un 60% de sus 170 km de recorrido. Corre en sentido Noreste-Sudoeste, desagua en el riacho Espinillo (brazo del Paraná) y su cuenca ocupa unos 9.000 km². Entre los afluentes principales de la vertiente Norte podemos citar los arroyos Barrancas y Sarandí, mientras que de la Sur se destacan el arroyo de las Mulas y el arroyo Pajas Blancas.

Cuenca del Arroyo Feliciano

Con nacientes en el extremo Noroeste del departamento homónimo se dirige con sentido Noreste-Suroeste hacia su desembocadura en el brazo Alcaraz del río Paraná a unos 50 km al Sur de la ciudad de La Paz. Su recorrido es de aproximadamente 140 km y la cuenca drena una superficie de 16.000 km².

Es notable la desigual densidad de drenaje de las vertientes Norte y Sur. Mientras

que en la primera solamente se destaca la presencia del arroyo Estacas, en la segunda podemos citar entre los principales a los arroyos Sordo, Atencio, Quebracho, Puerto, Banderas, Achiras, del Yeso, Don Gonzalo y Alcaraz.

5.16.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

Hidrogeología

Las características descriptas para la porción Norte del departamento Paraná se extienden hacia el departamento La Paz, por lo que el mismo se ubica en el "Ambiente de acuíferos en formación Ituzaingó".

En lo que respecta a la presencia de niveles acuíferos en los terrenos suprayacentes, la misma se limita a niveles que hidráulicamente se comportan como libres o freáticos, de escaso desarrollo areal y por lo general de mediana a baja calidad química.

Aguas Termales

Según estudios sobre Termalismo, dictada por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad nacional de Entre Ríos y el ente Regulador de les Recursos Termales de entre Ríos se identifican 3 tipos de aguas termales.

Las aguas termales de La paz se hallan en la zona 3 del citado estudio el cual ocupa la región oeste de la provincia, incluyendo a Basavilbaso, Villa Elisa, Villaguay, Nogoyá, Victoria, Villa Urquiza, y Diamante.

El agua termal de la paz, de acuerdo a sus características se clasifica como: agua hipertermal de mineralización fuerte, clorurada sódica y extremadamente dura.

El agua se extrae por inyección a una profundidad de perforación de 1001 m.b.b.p., con un caudal surgente de 47 m3/h; después van al desagüe colector y al río Paraná. Están indicadas en el tratamiento de procesos del aparato, locomotor, dermatológico y ginecológico en aplicaciones tópicas. (Armijo F, De Michele D, Giacomino M et all. Análisis de las aguas minerales...)

5.17. CLIMA

5.17.1. CARACTERIZACIÓN

La provincia de Entre Ríos se encuentra ubicada dentro de los climas de dominio atlántico que deben la diferenciación de sus distintos tipos a la existencia de un gradiente térmico que acusa las variaciones latitudinales de la radiación solar, combinadas con marcadas diferencias hídricas.

Está dividida en dos regiones climáticas: una pequeña franja al norte de la provincia que corresponde al clima subtropical húmedo de llanura y otra que cubre el resto de su territorio y corresponde al clima templado húmedo de llanura.

5.17.2. REGIONES CLIMÁTICAS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

Esto obedece a la convergencia periódica de distintas masas de aire. Una, tropical cálida y húmeda, proviene del anticiclón permanente del Atlántico Sur. Ingresa como viento del noreste, recrudeciendo en el verano por el desplazamiento hacia el sur del anticiclón y por la atracción ejercida en esa estación por la depresión continental noroeste que estimula su ingreso hasta el centro del continente. Por su condición de aire marítimo es el causante del mayor monto de lluvias.

Otras masas de aire frío son de origen continental (suroeste) o marítimo (sudestada) y también polar Su predominio alternado, su frecuencia estacional, sus sucesivas transformaciones y el intercambio meridiano de aire tropical y polar, explican la diferenciación dinámica y gradual del clima.

La región de clima subtropical húmedo de llanura se caracteriza por inviernos suaves. La amplitud térmica no excede los 13° C y el alto grado de humedad del aire reduce su oscilación diaria. La influencia constante de los vientos del noreste influye en las abundantes precipitaciones (1.400 mm anuales).

La región de clima templado húmedo de llanura se caracteriza por su condición de planicie abierta sin restricciones a la influencia de los vientos húmedos del noreste; al accionar de los vientos secos y refrigerantes del suroeste (causantes de los cambios repentinos en el estado del tiempo) y a los vientos del sureste (aire frío saturado de humedad, que da lugar a semanas enteras de cielo cubierto, lluvias y temperaturas muy estables).

Este clima, caracterizado por su suavidad y ausencia de situaciones extremas, es el de mayor aptitud para el cultivo de secado de cereales y forrajeras y para la cría del ganado.

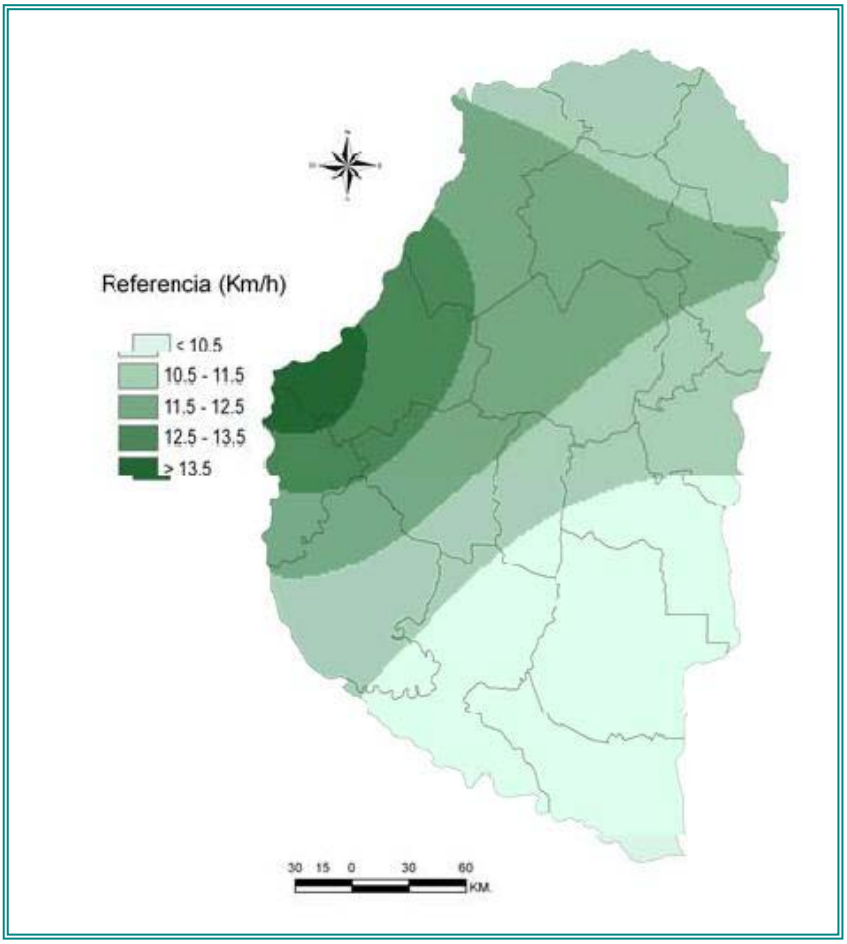


5.17.3. VIENTOS

En esta región se nota el predominio marcado durante el año de los vientos NE, como la mayor incidencia en verano y primavera de los vientos N, NE, E y SE y el aumento en el otoño e invierno, sin ser predominantes, de los vientos S y SO, lo que se debe a un mayor influjo estacional del sistema de presión del Pacífico y Subantártico. También en Entre Ríos se observa una baja incidencia de los vientos del sector oeste.

En lo que respecta a su velocidad (tomada a dos metros de altura con anemómetro totalizador), las mayores intensidades se registran en los meses de setiembre y octubre, mientras que a abril le corresponden las menores.

Velocidad promedio del viento anual

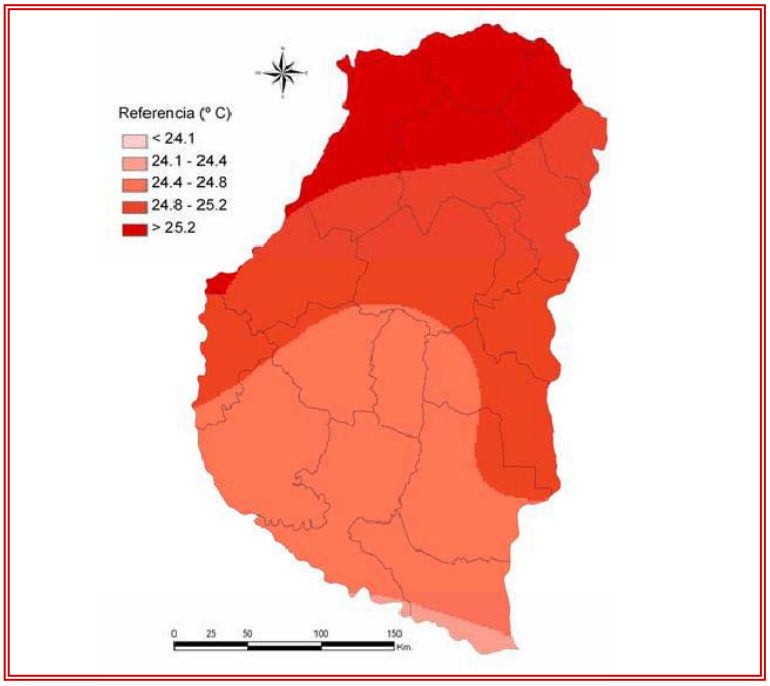


En general, toda el área se caracteriza por poseer un régimen de vientos con intensidades de suaves a leves, lo que se evidencia en los promedios diarios mensuales que oscilan entre 10 y 14 km/h.

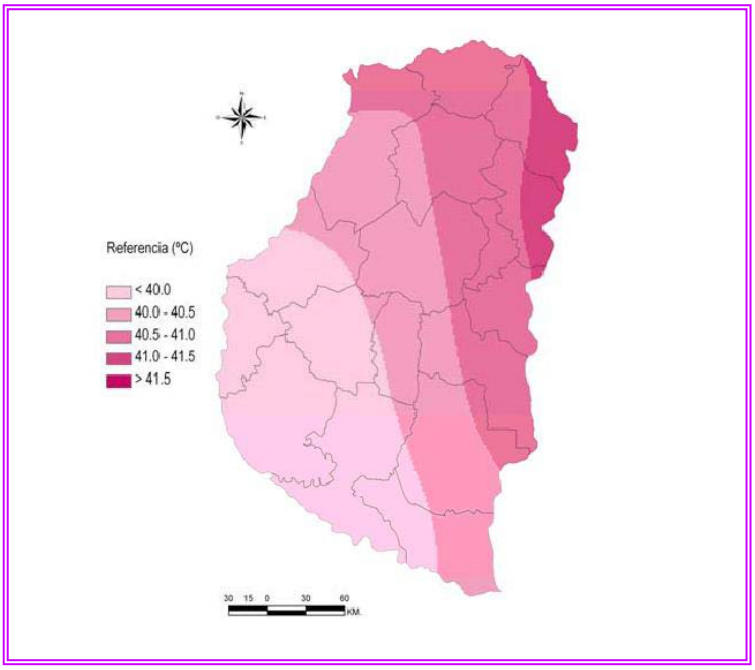
5.17.4. TEMPERATURA

La temperatura media anual decrece conforme al aumento de la latitud. Las temperaturas medias de enero reflejan la situación de máximo recalentamiento del territorio.

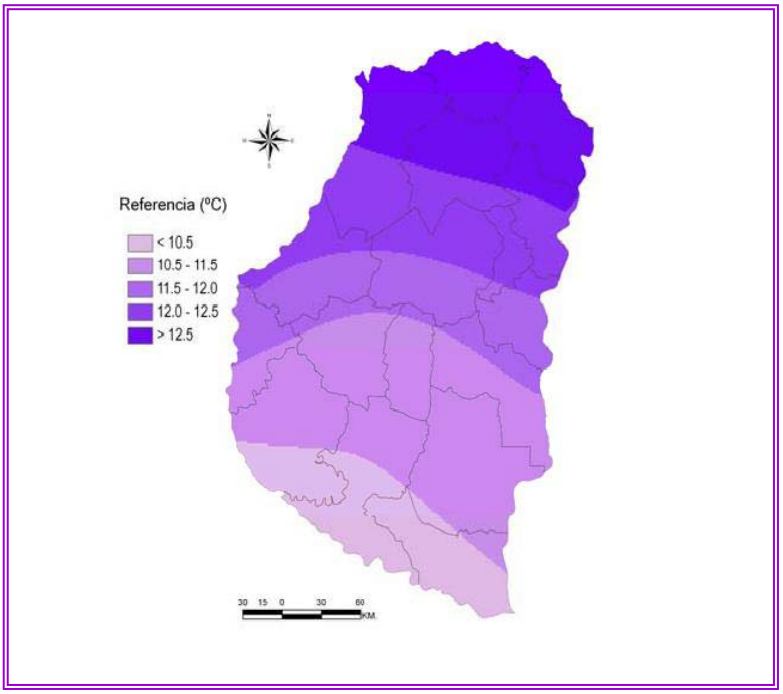
Temperaturas medias del mes más cálido (enero) en °C



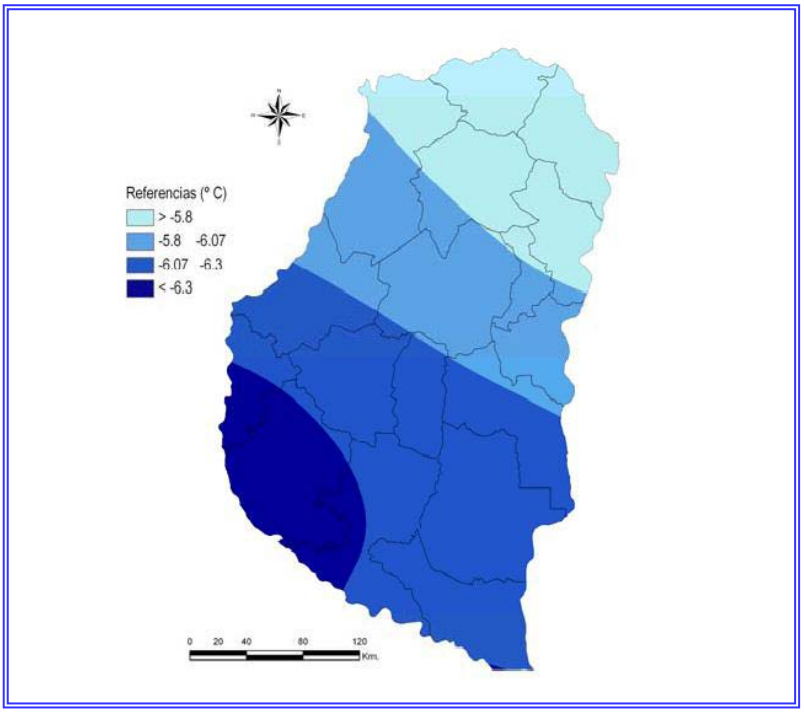
Temperaturas máximas absolutas anuales en °C



Temperaturas mínimas absolutas anuales en °C



Temperaturas medias del mes más frío (julio) en °C



Las temperaturas medias de julio reflejan el momento de máximo enfriamiento. Corresponde destacar que en pleno verano y en la provincia se han registrado mínimas absolutas inferiores a 10° C, alcanzando estas marcas un valor mínimo de 5° C en febrero. Del mismo modo, en julio se han dado máximas extremas del orden de los 29° C.

Esta circunstancia configura según A. de Fina (1978), una modalidad del clima argentino: las cuatro estaciones están mal definidas desde el punto de vista térmico y se pasa de una a otra en forma imprecisa.

El mapa de temperatura máxima absoluta anual refleja el avance de masas de aire tropical hacia el sur y el de mínima absoluta el de aire frío del borde polar hacia el norte.

Heladas

Esta adversidad climática se manifiesta cuando en el termómetro de mínima, colocado en el abrigo meteorológico a 1.50 m de altura, se registran temperaturas inferiores o iguales 0.0ºC. En general, para los cultivos, las temperaturas extremas son las más perjudiciales. En el sur de la provincia la fecha media de las primeras heladas se registran en el mes de mayo. En la parte central a mediados de junio y en el norte durante la primera década de julio. Las heladas tardías en el sur, durante setiembre y desde el centro hacia el norte, en agosto.

Esto comprueba que el período medio con heladas meteorológicas disminuye desde el sur hacia el norte provincial; también la fecha de última helada en la zona es más irregular que la primera y que el efecto moderador de los ríos que rodean a Entre Ríos, disminuye en la parte central de la provincia y es allí donde se producen los mayores descensos térmicos de la región. Se han obtenido valores absolutos inferiores a los 7.0ºC bajo cero.

Según Burgos (1970), la gran dispersión de las fechas de últimas y primeras heladas constituye una característica del clima de la República Argentina. Ello se debe a un efecto combinado de la variabilidad periódica de la temperatura y a su poca amplitud anual en la época en que ocurren las heladas, debido a la influencia oceánica.

En relación con la agricultura el daño de las heladas dependerá de su duración (en horas); intensidad (descenso térmico); frecuencia (días consecutivos o alternados) y grado de sensibilidad al frío de los cultivos.

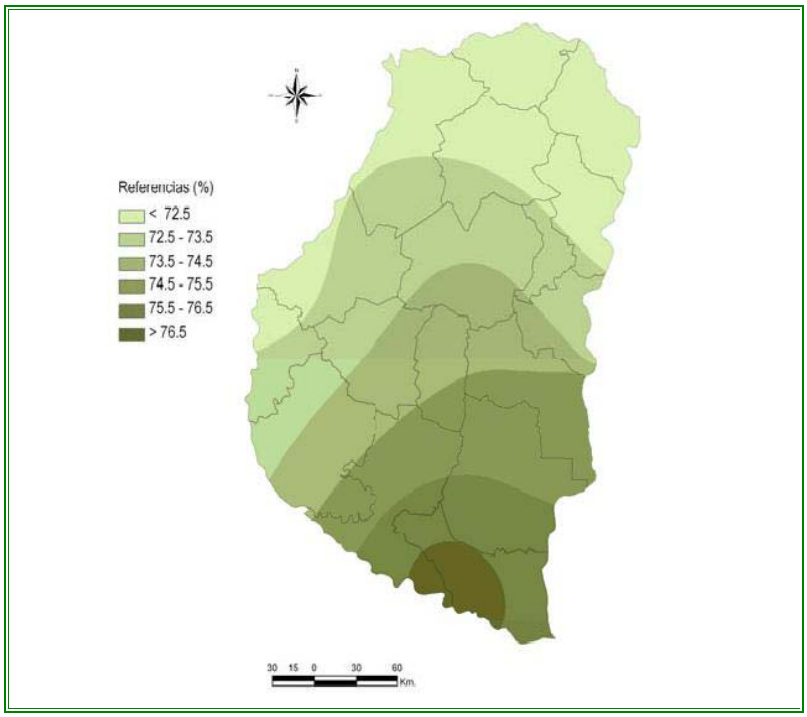
En la provincia el perjuicio es mínimo y siempre en áreas muy reducidas sobre todo asociadas al relieve, ya que debido a la suavidad de los inviernos las heladas no son muy significativas.

El número de días con heladas meteorológicas para las distintas localidades de la provincia es muy dispar. A Gualeguaychú y Villaguay les corresponde la mayor frecuencia en el año y a La Paz, la menor. Cabe agregar que así como es posible el registro de años extremos con 3, 5 y hasta 30 días con heladas para algunas localidades, existen otros en que el fenómeno no se ha manifestado.

Para la actividad agropecuaria también es importante conocer el régimen de las temperaturas mínimas del aire en capas más cercanas a la superficie del suelo, porque los umbrales térmicos a que descienden en determinados períodos del año no se registran a nivel de casilla, y significan un peligro para las plantas. En tres observatorios agrometeorológicos de las Estaciones Experimentales del INTA en Entre Ríos se realizan observaciones para tal fin a 0,05 m.

Las fechas extremas de heladas agronómicas, a este nivel, para las tres Experimentales son: en la EEA Concordia del 3 de mayo al 18 de octubre (168 días) en la EEA Concepción del Uruguay, del 28 de marzo al 28 de noviembre (245 días) y para la EEA Paraná, del 29 de abril al 27 de octubre (181 días). Es oportuno destacar que el comportamiento térmico a este nivel evidencia la posibilidad permanente de registros mínimos menores a 5°C durante todo el año, si bien en la EEA Concordia este fenómeno no es tan frecuente en los meses de enero y diciembre.

Humedad relativa media anual.



El efecto combinado de la temperatura, el viento y la humedad relativa influye en la evapotranspiración que es uno de los datos necesarios para el planeamiento del manejo del agua.

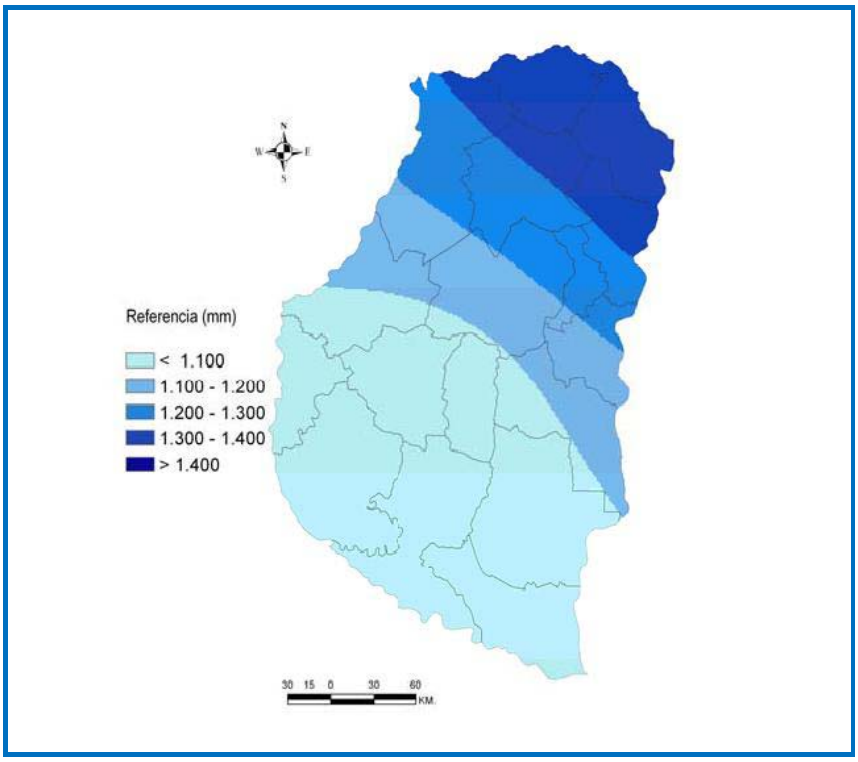
5.17.5. PRECIPITACIONES

Las precipitaciones anuales en Entre Ríos disminuyen en forma gradual de NE a SO desde los 1400 mm a 1000 mm. En el invierno las mayores lluvias se registran en la parte oriental de la provincia y las menores en la occidental. Lo contrario sucede en el verano donde las mayores lluvias se dan en la parte occidental.

Es en el otoño donde la distribución espacial de las lluvias es más uniforme. En general durante el período octubre-abril precipitan en la provincia el 73% del total anual; el 27% restante desde mayo a setiembre.

Es en el sector subtropical húmedo de llanura donde la zona recibe la mayor cantidad de agua en el año varía entre los 1300 y 1400 mm. Luego decrece gradualmente hasta lograr los 1000 mm en el extremo sur provincial.

Precipitaciones medias anuales



5.17.6. EVAPOTRANSPIRACIÓN

Permanentemente grandes cantidades de vapor de agua se incorporan a la atmósfera gracias al proceso de evaporación directa de superficies cubiertas por agua y también, por la transpiración de los vegetales. Este proceso se denomina evapotranspiración (ET) y es un fenómeno inverso a la lluvia. Su conocimiento permite establecer el grado efectivo en que las precipitaciones pueden satisfacer las necesidades de agua de una zona.

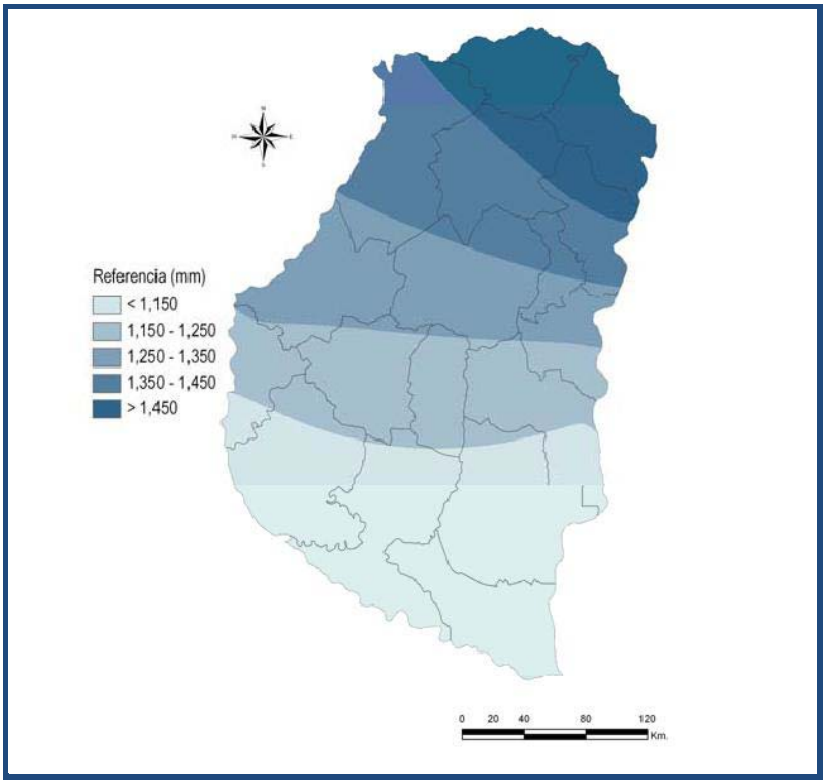
Se entiende por evapotranspiración potencial (ETP) la cantidad de agua que evaporaría el suelo y transpirarían las plantas en condiciones óptimas de humedad.

La metodología empleada para estimar la ETP en Entre Ríos fue la de Penman modificado por FAO (Doorenbos y Pruit, 1977) que es la utilizada por la red de observatorios agrometeorológicos del INTA en todo el país.

Se observa que la demanda climática en el área varía entre los 1100 mm al sur provincial, aumenta progresivamente hacia el norte para alcanzar un máximo de 1500 mm (Fig. 15). Esta distribución genera un déficit anual (ETP-Pp) que varía entre los 60 mm al S. y 200 mm al N. Es durante los meses más cálidos (diciembre,

enero y febrero) donde se produce el mayor déficit de agua en toda la provincia.

Evapotranspiracion potencial media anual (en mm)



5.18. ECORREGIONES

5.18.1. GENERALIDADES

Se llama ecorregión a territorios geográficamente definidos en los que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes o recurrentes, caracterizado por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminatural que comparten un grupo considerable de especies dominantes, una dinámica y condiciones ecológicas generales y cuyas interacciones son indispensables para su persistencia a largo plazo.(Burkart et al).

Según Brown y Pacheco (2006), las ecorregiones son “Grandes áreas, relativamente homogéneas, en las que hay diferentes comunidades naturales que tienen en común un gran número de especies y condiciones ambientales”.

Las ecorregiones son el nivel de organización biológica más apropiado para conservar la variabilidad de especies, de ecosistemas y de sus funciones. Incluso, es posible encontrar características socioculturales propias de una ecorregión

asociadas al desarrollo histórico de las sociedades en interacción con el medio natural en el que viven. En otras palabras, las ecorregiones son “el gran paisaje” que modela no sólo las formas en que evoluciona lo viviente, sino también la cultura humana. El término se origina a partir de las regiones fitogeográficas o biogeográficas, pero incluye otros valores que van más allá de los biológicos.

Por otro lado, se presentan a una escala geográfica adecuada para el desarrollo e implementación de políticas regionales. Es por ello que el enfoque eco-regional se ha consolidados como el más apropiado para el análisis y la planificación en cuestiones relacionadas con la conservación del ambiente”.

La Argentina se encuentra actualmente subdividida por dieciocho eco-regiones o regiones naturales definidas en base a unidades de paisaje (geomorfología, hidrología, suelos y vegetación) y clima.

1. Altos Andes
2. Puna
3. Monte de Sierras y Bolsones
4. Selva de las Yungas
5. Chaco Húmedo
6. Chaco Seco
7. Selva Paranaense
8. Esteros del Iberá
9. Campos y Malezales
10. Delta e Islas del Paraná
11. Espinal
12. Pampa
13. Monte de Llanuras y Mesetas
14. Bosques Patagónicos
15. Estepa Patagónica

16. Islas del Atlántico Sur
17. Mar Argentino
18. Antártida

En general, las ecorregiones no tienen límites físicos claramente definidos, el paso de una a otra ocurre progresivamente, de forma poco perceptible, donde se van produciendo paulatinos cambios en el clima, el suelo, la topografía y la flora y fauna. Estos límites poco definidos que incluyen características de dos o más eco-regiones se denominan “Ecotonos” y son de fundamental importancia por el hecho de poseer especies y comunidades compartidas por varias ecorregiones además de poseer sus propias características.

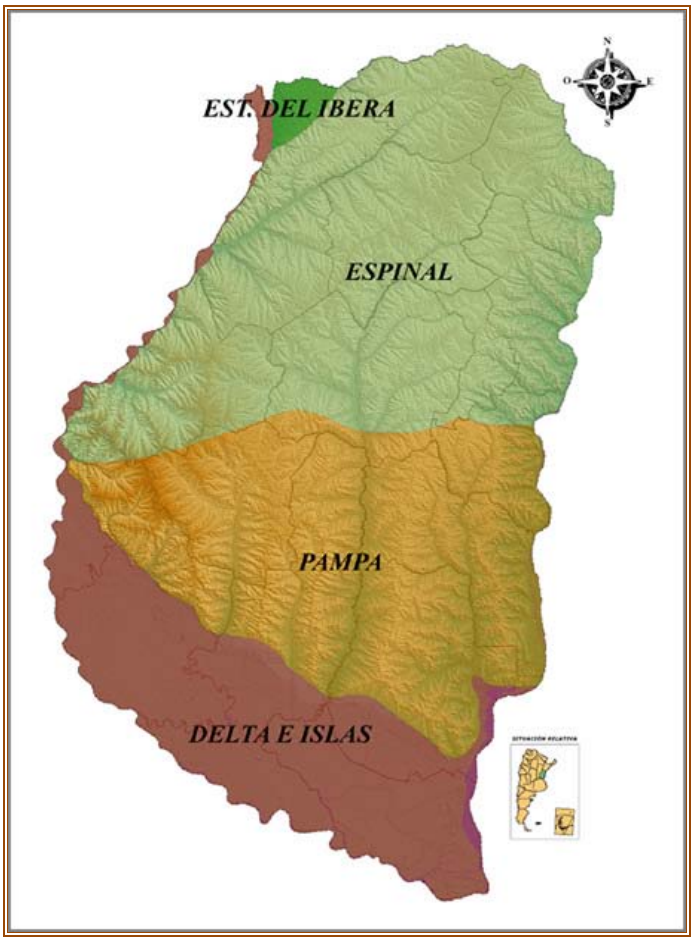
La distribución de las especies no ocurre al azar, sino siguiendo un patrón característico para cada especie que depende de los requerimientos que ella posee. Así, los vegetales se distribuyen fundamentalmente por factores de tipo topográficos, tipos de suelo y climas. A su vez, las comunidades animales siguen, a gran escala, a la distribución de las comunidades vegetales por el mundo.

La confluencia de las cuatro ecorregiones en la provincia, provee una amplia variedad de hábitats para la fauna local y por ende una gran diversidad de especies asociada a cada ecorregión, aunque al ser los animales seres móviles, es más dificultoso delimitarlos únicamente en determinadas regiones, a excepción de los endemismos. Por esto, una gran cantidad de las especies pueden ser encontradas en dos o más ecorregiones, pero en algunos casos podemos asociar especies más comunes a una ecorregión que a otras. Por esto último, la información aportada en cuanto a las especies que se encuentran en cada ecorregión no es absoluta, solo es representativa.


Eco-Regiones de la Argentina
Clasificación de las Eco-Regiones
Altos Andes
Puna
Monte de Sierras y Bolsones
Selva de las Yungas
Chaco Seco
Chaco Húmedo
Selva Paranense
Esteros del Iberá
Campos y Malezales
Delta e Islas del Paraná
Espinal
Pampa
Monte de Llanuras y Mesetas
Estepa Patagónica
Bosques Patagónicos
Islas del Atlántico Sur
Antártida
N
0 200 400 600 800
Escala gráfica en km

5.19. ECORREGIONES DE ENTRE RÍOS

La provincia de Entre Ríos se caracteriza por ser una zona de confluencia de cuatro de las dieciocho ecorregiones presentes en todo el país, tres de las cuales están bien representadas en superficie y son Espinal, Pampa y Delta e Islas del Paraná, y una cuarta que estaría representada por solo un pequeño segmento en la región noroeste de la provincia, la eco-región de los Esteros del Iberá. Algunos autores excluyen la ecorregión de los Esteros del Iberá de la provincia de Entre Ríos.



Mapa de ecorregiones

5.19.1. DELTA E ISLAS DEL PARANÁ

Abarca los valles de inundación de la parte media e inferior de los ríos Paraná y Uruguay que se encuentran encajonados en una falla geológica. Esta ecorregión está formada por montes, pajonales y lagunas, que incorpora elementos provenientes de la selva misionera que se extienden a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay. Es un mosaico de ambientes definidos por la dinámica fluvial del Paraná,

donde el factor principal de modelado de los ecosistemas son las inundaciones de los ríos, siendo también importantes los incendios de los pajonales durante las sequías.

Debido a la temperatura y al gran aporte de humedad proveniente de los cuerpos de agua se generan condiciones climáticas locales características. Los picos de precipitaciones frecuentemente producen el desborde de los cauces de los ríos Paraná y Uruguay produciendo la inundación de las islas que generalmente son bajas. Posee una gran diversidad de especies debido a que se combinan bosques, pastizales y ecosistemas acuáticos.

Actualmente es uno de los grandes refugios de flora y fauna silvestres que quedan en la Argentina. Esta región está formada por montes, pajonales y lagunas que se ubican dentro de una intrincada red de ríos, riachos y arroyos. Las condiciones particulares de su clima permiten la aparición de especies y formaciones subtropicales que bajan por los ríos Paraná y Uruguay. Estos últimos, a su vez, constituyen las principales fuentes de sedimentos que originan un continuo crecimiento del Delta. En la actualidad conforma uno de los grandes refugios silvestres que aún subsisten en la Argentina.

El Delta del Paraná es un vasto mosaico de ambientes ligados a la dinámica fluvial reciente de este gran río. Se halla ubicado aguas arriba de la desembocadura del Paraná en el estuario del Plata, en el centro-este de la Argentina. Desde el punto de vista de la biodiversidad merece ser considerado como una unidad aparte, aunque no posea muchos endemismos, ya que su intrincada combinación de ecosistemas acuáticos, bosques y pastizales representa un enclave de alta diversidad, con notables ingresiones subtropicales, enmarcado en la región templada pampeana.

Las islas con vegetación son bajas y en forma de cubeta, ya que poseen un estrecho albardón en el borde y una depresión central. Otros sectores corresponden a fases anteriores de la acción fluvial, presentando menos cursos de agua activos, e islas muy inundables por lluvias o creciente. Los suelos se desarrollan sobre materiales aluviales, arenas eólicas o bien sedimentos marinos. Los más extendidos son los suelos hidromórficos, en los cuales la capa freática alta limita la aireación de las raíces.

El clima es templado y húmedo, con precipitaciones distribuidas a lo largo del año. Las marcas térmicas extremas se ven atemperadas ligeramente por la influencia fluvial.

Las particulares condiciones ecológicas del Delta hacen que los pastizales (naturalmente predominantes en la vecina región pampeana) sean poco comunes y sólo se encuentren en ciertos sectores del Delta Medio y Superior. Las comunidades con mayor cobertura corresponden a los pajonales, netamente palustres, que se desarrollan especialmente en las depresiones centrales de las islas. En sitios ligeramente más elevados crecen bosques abiertos de ceibo con sotobosque de pajonal. Existen dos tipos de comunidades arbóreas: los bosques fluviales (ubicados en el Delta Superior y Medio), formados por distintas especies dominantes, y la selvas ribereñas, conocida en la región como “Monte Blanco”, que presentan una fisonomía más intrincada, con abundantes enredaderas y epifitas.

La presencia de muchas de especies de su flora característica refleja influencias biogeográficas de tipo subtropical, manifestadas gracias a los corredores que acompañan a las grandes vías fluviales. Los pajonales y matorrales palustres, al igual que muchas comunidades acuáticas, son parecidos en su fisonomía y composición con los del Chaco Oriental. Los bosques de sauce criollo y aliso del río también pueden considerarse ingresiones chaqueñas. Los pastizales del Delta superior representan, en cambio, ingresiones de la Provincia Pampeana.

La fauna del Delta es particularmente rica en comparación con la pampeana, a causa de las influencias biogeográficas mencionadas, la variedad de ambientes, y la presencia de refugios naturales de difícil acceso para el hombre. Son particularmente comunes las aves acuáticas.

El Delta conserva poblaciones prácticamente aisladas de ciertas especies faunísticas valiosas, por lo que su conservación reviste importancia nacional. Por su complejidad ambiental, la existencia de sectores inaccesibles, y su régimen de disturbios naturales, el Delta en su conjunto actúa como un refugio importante de la flora y la fauna autóctonas.

Algunos ambientes silvestres subsisten en numerosos parches de distintos tamaños. En cambio, las comunidades que se asientan sobre las escasas tierras relativamente

altas han sufrido severos procesos de modificación o degradación.

5.19.2. HUMEDALES DEL DELTA

Los humedales son ecosistemas particulares, cuyas características ecológicas están íntimamente relacionadas con el régimen hidrológico al que están expuestos. Según las definiciones de diversos autores (Mitch y Gosselink 2007, Cowardin et al. 1979, Keddy 2000), su rasgo distintivo es la presencia de agua somera sobre la superficie del suelo o sustrato, o la saturación del mismo por considerables períodos de tiempo, cuyas fluctuaciones determinan condiciones de anegamiento y tipos de vegetación que los diferencian tanto de los ecosistemas terrestres como de los acuáticos.

Los humedales dependen del régimen hidrológico y están asociados a las geomorfologías locales, son funcionales y generan bienes y servicios a la población.

La región del Delta del Paraná cumple con las condiciones arriba expuestas por lo que da lugar a una diversidad de paisajes y oferta de nichos ecológicos. Si bien el Delta es una unidad morfo-funcional a escala regional, presenta una alta heterogeneidad de paisajes y variantes de humedales y, en consecuencia, no es posible pensar en formas únicas y simples de abordar a la región desde el punto de vista ecológico.

De este modo, la región del Delta del Paraná constituye un extenso mosaico de humedales diferentes (sensu Malvárez 1997) que se extiende a lo largo de los 300 km finales de la Cuenca Paraguay-Paraná. Abarca una superficie aproximada de 17.500 km2, ubicada entre los 32º 05’ S y 58º 30’ O al sur de la ciudad de Diamante (Entre Ríos) y los 34º 29’ S y 60º 48’ O en las cercanías de la ciudad de Buenos Aires.

Áreas Protegidas

Parques Nacionales tiene dos áreas protegidas: El Parque Nacional Predelta en Entre Ríos y la Reserva Natural Estricta Otamendi en Buenos Aires. A nivel provincial y municipal, existen también varias áreas protegidas correspondientes a distintascategorías de manejo, tales como Campo Salas, Virá Pitá, Del Medio, Los

Caballos, IslaEl Rico, Isla del Sol, Laguna del Pescado, Isla Botija, Isla Solís, Río Barca Grande, entre otras.Sin embargo, la importancia relativa de sus paisajes, su estado de conservación y, sobre todo, laefectivización de su funcionamiento como tales son de naturaleza variable y, en muchos casos,muy precarios (SPANP, 1997; Kandus *et al.*, 2002; Kandus y Malvárez, 2002; Quintana *et al.*,

2002: Kalesnik y Kandel, 2004).

5.19.3. PAMPA

La región natural pampeana es relativamente homogénea y no tan diversa como otras ecorregiones. Ciertas áreas contienen la mayor densidad de población del país, y el máximo grado de modificación antrópica de sus ambientes naturales. El pastizal pampeano constituye una de las ecorregiones más extensas de la parte templada de América del Sur. Ocupa una extensa región del centro-este de la Argentina que incluye el centro-norte de La Pampa, el centro de San Luis, el sur de Córdoba y de Santa Fe, Buenos Aires (excepto el extremo sur), la mitad sur y el este de Entre Ríos y el este y nordeste de Corrientes hasta el sur de Misiones. También abarca el sur de Brasil y todo el Uruguay. Limita en el extremo norte de su distribución con la eco-región del Espinal y en el extremo sur con la eco-región del Delta e Islas del Paraná. En general el relieve es de llanura, pero a veces con sierras que pueden llegar hasta los 1000 m.s.n.m.

La materia orgánica en el suelo se descompone lentamente y se acumula determinando un suelo húmico rico de materia orgánica. Estos suelos se denominan molisoles y en general son muy aptos para la agricultura en la mayor parte de la Pampa, siendo este uno de los motivos por los cuales esta ecorregión ha sido intensamente degrada. Se sitúa mayormente en relieves llanos o suavemente ondulados. En el sur cuenta con serranías bajas (Tandilia y Ventana) y en el centro posee una zona deprimida. Sus suelos son limosos, arenosos (en el oeste) y pedregosos en las sierras. El clima es templado cálido, con lluvias decrecientes de nordeste (1.500 mm) a suroeste (400 mm). Los suelos profundos y ricos en nutrientes, constituyen la base productiva para el gran desarrollo agropecuario argentino.

La vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas. La gran

fertilidad de su suelo y su proximidad a los grandes puertos han facilitado su aprovechamiento agrícola, perdiéndose casi por completo el conjunto florístico y faunístico original.

Áreas Protegidas

Son cada vez más raros los sectores donde el paisaje predominante es el pastizal pampeano. En el Distrito Occidental quedan grandes parcelas en buen estado de conservación. Las mejores muestras de esta formación se encuentran en el centro de San Luis. Desde 1996 se iniciaron gestiones para consolidar una gran área natural protegida, denominada "Los Venados".

La Pampa Ondulada es uno de los distritos menos representado dentro de las áreas naturales protegidas de la Argentina. La Reserva Natural Otamendi tiene una reducida superficie de este tipo de ambiente, apenas 20 hectáreas. Otra zona con interesantes relictos de pastizal pampeano son los pedemontes rocosos y laderas de las sierras bonaerenses que incluyen algunas especies vegetales endémicas, en especial en el sistema de Ventania.

Las lagunas bonaerenses siguen ofreciendo uno de los sitios más atractivos para la observación de aves, aunque tienden a degradarse por introducción de especies exóticas, pesca excesiva y contaminación. En la Depresión del Salado la reserva mejor instrumentada es Campos del Tuyú. Se encuentra sobre la bahía de Samborombón y protege una parte de la población relictual de venado de las pampas.

Aún se encuentran grandes estancias en los distritos de la Mesopotamia y Campos Septentrionales, con vegetación natural modificada por pastoreo pero que todavía constituyen el sector de mayor biodiversidad del pastizal pampeano.

El Parque Nacional El Palmar protege una parte de esa formación. Resulta necesario ubicar nuevas reservas en sitios claves para la supervivencia de la raza norteña del venado de las pampas y en los pastizales húmedos donde habitan otras especies amenazadas. Se considera que esta ecorregión posee una cobertura precaria con una superficie protegida del 0,3%.

Dada la fertilidad del terreno y su ubicación geográfica, la Pampa ha sido históricamente alterada en forma intensiva por urbanización, contaminación, agricultura, ganadería, caza e introducción de especies exóticas.

La pérdida de biodiversidad de sus pastos y el incremento de los procesos erosivos son, sin duda, graves problemas ambientales. Sin embargo, la zona tiene una gran potencialidad en la medida en que se desarrolle un manejo integral y la rotación de cultivos.

La contaminación con agroquímicos en la Pampa ha registrado algunos casos preocupantes. Como resultado de los cambios operados varios componentes típicos, antes abundantes, han sufrido grandes disminuciones poblacionales e incluso llegado a la extinción.

5.19.4. ESTEROS DEL IBERÁ

Iberá significa en idioma guaraní, agua que brilla. Es un complejo macrosistema con paisaje y ambientes palustres de esteros y bañados interconectados a lagos de poca profundidad, unidos por distintos cursos de agua de distinto orden. Abarca todo el centro norte de la provincia de Corrientes, ocupando un pequeño territorio en la provincia de Entre Ríos ya que llega una pequeña ingresión.

El complejo palustre tiene una superficie que supera los 12.000 kilómetros cuadrados siendo una de las más importantes fuentes de agua superficial. (Galvez et al, 2003)

Las principales lagunas son la Galarza (15 km2), Luna (78 km2), Iberá (53 km2), Fernández (40 km2), Medina (17 km2), Disparo (18 km2) y Trim, algo mayor a la última, entre muchas otras. Los principales esteros son el Moreno, San Antonio Cué, Iberá, Carambola y Santa Ana. Las aguas de las lagunas – más profundas que las de un estero- poseen fondos arenosos y habita en ellas una vegetación sumergida sólo visible cuando se producen grandes bajantes.

El área está formada por una gran depresión y una serie de esteros que drenan hacia el Paraná medio. Estos esteros son antiguos cauces abandonados del río Paraná. La depresión del terreno en la zona de los Esteros de Iberá se debe a que

antiguamente el cauce del Alto Paraná atravesaba la provincia de Corrientes y volcaba sus aguas en el río Uruguay a través del Aguapey y fue cambiando su curso hacia el oeste hasta que una falla formada en la última era geológica lo llevó a su actual cauce dejando en el primitivo discontinuas llanuras aluviales que se alternan con pequeños valles bordeados por albardones. La red de desagüe la conforman en el sector noreste, principalmente los arroyos Chimiray, Itaembé, Garabí y el río Aguapié.

Los suelos son frecuentemente orgánicos: en las depresiones son de tipo hidromórfico y generalmente arenosos; los de albardones son también arenosos y poco evolucionados, casi siempre con napa freática poco profunda.

El paisaje está compuesto por lagunas, esteros y bañados con embalsados de vegetación flotante. Existen numerosas las islas que se yerguen en medio de esa inmensidad de agua y poseen prolífica vegetación, incluso de porte arbóreo y son refugios ideales para la fauna.

La región presenta una serie de problemas de conservación que afectan al ecosistema. Es frecuente la depredación que se comete sobre la flora, siendo las víctimas principales los montes de ñandubay (Prosopis affinis) y los bosques mixtos para el logro de la expansión de la superficie destinada a la agricultura y ganadería.

La ruptura del equilibrio ecológico en este ecosistema tiene un ejemplo muy claro de la fragilidad de las relaciones interespecíficas: la disminución de las poblaciones de yacarés trae de inmediato el incremento de la palometa brava (Serrasalmus spilopleura) su principal alimento. Estas palometas predan sobre crías de otros peces como el dorado, con lo cual disminuirían sus poblaciones. Además en zonas del noroeste ha aumentado un parásito del hombre, el saguaipé, cuyo huésped intermediario, un caracol de agua dulce, es muy consumido por el yacaré overo.

La vegetación característica varía según los distintos ambientes pero se pueden encontrar especies palustres, embalsados de vegetación que forman islas flotantes, pajonales, prados en bancos de arena y pequeñas islas con especies características de la Selva Paranaense. La fauna de esta región es muy rica en especies, particularmente de aves acuáticas.

Áreas Protegidas

La laguna de Iberá y sus adyacencias está declarada Sitio Ramsar o Humedal de Importancia Internacional. Este gran espejo de agua tiene una superficie aproximada a las 5.500 hectáreas y es una de las más grandes y representativa del sistema en general. Posee un largo máximo de 17 kilómetros y un ancho de 6 y la longitud de sus costas alcanza los 43 kilómetros (Quirós et. Al., 1983). Quizás el mayor valor biofísico o hidrológico del Iberá lo constituye la dinámica hídrica en relación con el flujo de nutrientes. Estos esteros, constituyen una reserva potencial de nutrientes que son liberados parcial y lentamente para ser reciclados (Waller y Lingua, 2001). La importante masa vegetal de los embalsados actúa como regulación de la efluencia de agua y los esteros en su conjunto traban el escurrimiento superficial, actuando como almacenadores de agua atenuando el incremento de los flujos de agua estacionales.

El sitio constituye un Area Protegida con Recursos Manejados, se constituye como el segundo humedal más grande del mundo.

5.19.5. EL ESPINAL

Ocupa una faja de bosques que rodean por el norte, oeste y sur a la ecorregión de la Pampa, abarcando el centro y sur de Corrientes, el centro-noroeste de Entre Ríos, unafaja central desde Santa Fe y Córdoba, centro y sur de San Luis, y desde el oriente de La Pampa hasta el sur de Buenos Aires.

Actualmente ocupa 13 millones de has con una superficie boscosa de 1.400.000 has. La vegetación típica está formada por pasturas altas en las que pueden encontrarse en forma aislada o en grupos de plantas leñosas. Esta vegetación se denomina sabana y consiste en bosques bajos abiertos y palmares. En márgenes de ríos y arroyos la vegetación forma galerías, siendo ésta bosque más denso.

Las especies vegetales que se encuentran en esta región natural, también se encuentran en otras eco-regiones habiendo pocos taxones endémicos. El clima es muy variable en esta región pasando por un clima subtropical húmedo al norte, hasta subhúmedo seco y semiárido en el sur. Los suelos también son variables pero en el Espinal Entrerriano predominan los suelos arcillosos formados sobre sedimento loésicos o arenosos.

En la provincia de Entre Ríos se extiende desde el centro y hacia el norte. En general el paisaje está dominado por llanuras planas o poco onduladas cubiertas por bosques bajos o montes xerófilos, sabanas y pastizales de gramíneas, que hoy en día han desaparecido en gran parte debido al avance de la agricultura.

En esta ecorregión se destacan varios algarrobos, árboles de resistente madera. Constituyen una serie de subunidades de gran atractivo paisajístico, donde se intercalan bosques tupidos casi subtropicales con llanuras con palmares serranos y sabanas sobre médanos, donde se destaca la típica silueta del caldén.

Se ubica en relieves llanos, poco ondulados, y serranías bajas, sobre suelos loessoides y arenosos. Posee una amplia variabilidad climática que va desde un clima subtropical húmedo al norte, hasta el subhúmedo seco y semiárido al sur.

Las precipitaciones son de 1.400 mm en la región mesopotámica y de 350 mm en su extremo sur. Se caracteriza por la presencia de bosques bajos con predominio de árboles del género *Prosopis* (algarrobales, ñandubaysales, caldenales), acompañados por otros componentes arbóreos.

En la actualidad se producen profundas transformaciones debido al reemplazo del ecosistema original por cultivos. La tala selectiva y el manejo tradicional del ganado (sobrepastoreo, incendios reiterados con antigua data), han modificado considerablemente los bosques remanentes cambiando su composición (incluso, aumentando la abundancia de especies indeseables para las actividades productivas) y su estructura (formando desde bosques abiertos a formaciones tipo parque).

Áreas Protegidas

Existen sectores de gran interés de conservación en algunas porciones de la Selva de Montiel (Entre Ríos) y el Paiubre (Corrientes). Ambos se ubican en el sector más húmedo y de mayor biodiversidad del Espinal, con la ingresión de muchos elementos comunes con el Chaco Oriental. Este distrito está marginalmente presente en el Parque Nacional El Palmar.

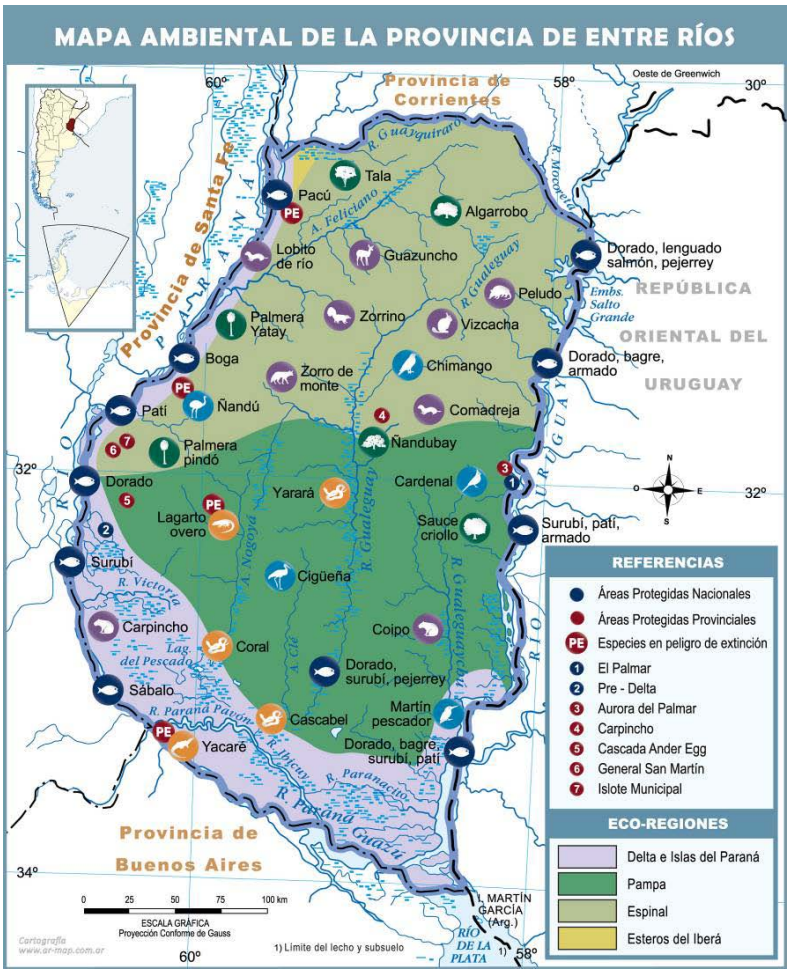
De la formación o Distrito de los Talares, pueden encontrarse relictos en sectores marginales de terrenos arables, como en la Reserva Natural Otamendi. Dada la trascendencia regional de estos bosques, debería formularse una estrategia de

acción en el corto plazo.

Un sector relevante del Distrito del Algarrobal lo constituyen los ambientes bajos serranos con Carandilla, con bosques tupidos y muchos elementos del Chaco Serrano y el Chaco Semiárido (el extremo austral del Chaco Occidental). Estos se aprecian en la Pampa del Pocho (Córdoba) y en Papagayos (San Luis).

Por su parte, el denominado Caldenal merecería una prospección más cuidadosa a fin de detectar relictos de bosques con ejemplares arbóreos de buen desarrollo. La única área nacional que, actualmente, incluye esta formación, es el Parque Nacional Lihuel Calel, ubicado en el centro sur de La Pampa, pero resulta exigua ldenar por tratarse de porciones muy puntuales.

La cobertura de esta ecorregión también es considerada con cobertura precaria (0,2% de la superficie incluida en áreas protegidas y menos del 1% con manejo más estricto).



5.20. FLORA Y FAUNA DE ENTRE RÍOS

Debido a las diferentes ecorregiones dentro de la provincia, la fauna y flora son diversas. Si bien las ecorregiones no tienen límites físicos claramente definidos, el paso de una a otra ocurre gradualmente, de manera paulatina en función de los cambios en el clima, el suelo y topografía por lo que la flora y fauna también se van modificando de esa manera. Estos límites poco definidos que incluyen características de dos o más ecorregiones se denominan “Ecotonos” y son de fundamental importancia por el hecho de poseer especies y comunidades compartidas por varias ecorregiones además de poseer sus propias características.

La distribución de las especies no ocurre al azar, sino siguiendo un patrón característico para cada especie que depende de los requerimientos que ella posee. De esta manera, la vegetación se distribuye concordantemente a la topografía, tipos de suelo y climas. A su vez, las comunidades animales siguen, a gran escala, a la distribución de las comunidades vegetales.

La confluencia de las cuatro ecorregiones en la provincia, provee una amplia variedad de hábitats para la fauna local y por ende una gran diversidad de especies asociada a cada ecorregión, aunque al ser los animales seres móviles, es más dificultoso delimitarlos únicamente en determinadas regiones, a excepción de los endemismos. Por esto, una gran cantidad de las especies pueden ser encontradas en dos o más ecorregiones, pero en algunos casos es posible asociar especies más comunes a una ecorregión que a otras.

5.20.1. FLORA

La flora del Delta está compuesta principalmente por bosques y arbustales; abundan especies distintas ya se trate del Delta superior y el inferior; en éste último, además, abundan las plantas epífitas y enredaderas.

Las especies más comunes de los bosques son: sauce criollo (*Salix humboldtiana*), aliso del río (*Tessaria integrifolia*), amarillo del río (*Terminalia australis*), ceibo (*Erithryna crista-galli*), mataojo (*Pouteria salicifolia*), pindó (*Syagrus romanzoffiana*), canelón (*Myrsine laetevirens*), timbó (*Enterolobiumcontortisiliquum*), higuerón (*Ficus luschtnathiana*), curupí (*Sapium haematospermum*) e inclusive en algunos lugares con suelos arcillosos que no retienen demasiada humedad, se encuentran algunas

especies semixerófitas como el espinillo (Acacia caven) .

Los arbustales suelen tener especies como chilcas (*Braccharis spp*.), sen del monte (*Cassiacorymbosa*), mimosa (*Mimosa bonplandii*), rama negra (*Cordia corymbosa*), algodonillo (*Aeschynomene* montevidensis), rosa del bañado (*Ibiscus cisplatinus*), bandera española (*Lantana camara*), duraznillo negro (*Cestrum parqui).*

Los pajonales palustres son muy comunes en las depresiones de las islas en toda la ecorregión, en cambio lo pastizales solo se encuentran con en algunos sectores del Delta medio y superior. Las especies comunes en estas formaciones son: la cortadera (*Scirpus giganteus*), la totora (*Typha latifolia*y *Typha angustifolia*), la espadaña (*Zizaniopsis bonariensis*), el junco (*Scirpus californicus*) y muchas otras especies de gramíneas y ciperáceas.

Los cuerpos de agua tranquilos como lagunas de islas y también sobre las costas de ríos, canales y arroyos existevegetación hidrófila y acuática, las más comunes son: son el camalote (*Eichhorniaspp.*), el junco (*Scirpus californicus*) y el irupé (*Victoria cruziana*), entre otras.

La vegetación correspondiente a la **ecorregión del Espinal** es rica en especies arbóreas dominantes que dependen de cuál de las tres subregiones ocupen. La región que se ubica dentro de la provincia es la subregión del Espinal del Ñandubay.

El Espinal del Ñandubay se extiende desde el centro y sur de Corrientes por el noreste de Entre Ríos y hasta el centro de Santa Fe. Las especies dominantes son el ñandubay (*Prosopis affinis*) y el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), y se caracteriza por el clima húmedo. Los bosques poseen tres estratos: arbóreo de no más de 10 m de altura, arbustivo y herbáceo con abundantes gramíneas.

Las especies dominantes se encuentran acompañadas de especies como el espinillo (*Acacia caven*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), el incienso (*Schinus longifolius*), el quebracho blanco (*Aspidosperma* quebracho-blanco), la guaranina (*Sideroxylum obtusifolium*), el molle (*Schinus molle*) y el tala (*Celtis tala*).

En algunas regiones, las palmeras se encuentran asociadas a los bosques. Las especies más comunes son las palmeras yatay (*Butia yatay*) y caranday (*Trithrinax campestris).*

En el estrato herbáceo se pueden encontrar pajonales de paja colorada (*Andropogon lateralis*) y praderas de*Paspalum y Axonopus*. El pastizal templado se halla dominado por flechillaresde gramíneas de los géneros:*Stipa, Piptochaetium, Bromus, Aristida, Briza, Setaria, Melica*, *Poa, Paspalum* y *Eragrostis.*

Gran parte del Espinal se localiza en tierras de alto desarrollo agrícola y urbano, motivo por el cual su superficie se ha visto modificada y se encuentra inmersa en un mosaico formado por cultivos anuales, plantaciones forestales, tierras ganaderas, explotaciones mineras y áreas urbanas (SAyDS2006a) y Brown et al. 2006)

La pampa entrerriana está caracterizada por los pastizales de esta subregión y se hallan asociados a árboles tales como algarrobos (*Prosopis alba y Prosopis nigra*), ñandubay*(Prosopis affinis*), tala (*Celtisehrenbergiana*) y ombú (*Phytolacca dioca*). Los pastizales está dominado por flechillaresde gramíneas de los géneros*Stipa, Piptochaetium, Bromus, Aristida, Briza, Setaria, Melica, Poa, Paspalum y Eragrostis*.

La ecorregión del Iberá posee un importante ecosistema de comunidades acuáticas con diversas especies florísticas. La vegetación acuática es frondosa y cubre extensas áreas.

El camalote (*Eichhornia spp*), es el género más extendido y conforma generalmente la base de los embalsados, junto con la amapola de agua (*Hydrocleys nymphoides)*. La ortiga acuática (*Cabombacaroliniana*), el junco (*Scirpus californicus*) y las achiras o pehuajos (*Thalia spp*) también están representados en forma profusa.

Sobre los embalsados se deposita tierra y semillas llevadas por el viento; la densidad de su base es suficiente para que sobre ellos crezcan especies de tierra firme, tanto arbustos como árboles (ceibo, Curupí, laurel de río y sangre de drago entre otros). El ñangapiri o pitanga, el lapacho, el laurel, el ombú, el sauce, el timbó y el urunday son las especies más representativas de los montes o bosques hidrófilos, junto con las palmeras caranday y pindó.

Hacia el sur la vegetación se transforma en pastizales y sabanas, apareciendo densas arboledas de algarrobo (*Prosopis nigra*), ñandubay (*Prosopis affinis)* y

espinillo (Acacia caven).

Otras comunidades arbóreas están formadas por palmeras de yatay o palma colorada, selvas en islotes de bosque hidrófilo que absorben y exhalan la humedad, quebracho blanco, uruday, lapacho y laurel negro. No existen especies endémicas.

5.20.2. FAUNA

La fauna de **ecorregión del delta** es muy amplia y variada debido a que existen muchos lugares de difícil acceso para el hombre y por tanto ha funcionado por mucho tiempo como refugio para especies que han sido desplazadas y que actualmente se encuentran restringidas en cuanto su distribución.

Algunas especies características de esta región natural son el ave pajonalera de pico recto (*Limnoctites rectirostris*), la ranita trepadora isleña (*Argentohyla siemersi*), el venado de las pampas (O*zotoceros bezoarticus*) que antiguamente tenía más amplia distribución y hoy se encuentra reducido a pequeñas poblaciones en los Esteros del Iberá en Corrientes, en el Bajo Delta del Paraná en Entre Ríos y Buenos Aires, y en parajes aislados de Formosa, Chaco y Santa Fe; el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) que se encuentra en peligro y está declarado "Monumento Natural" en Buenos Aires, Corrientes y Chaco y las dos poblaciones más grandes que quedan se encuentran en Corrientes en la Reserva Provincial Iberá y en la región del Delta del Paraná.

Es particularmente relevante la diversidad de especies de peces, entre los que sobresalen el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), la tararira (*Hoplias malabaricus*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), los surubíes (*Pseudoplatystoma corruscans* y *P. reticula*tum.), la boga (*Leporinus obtusidens)*, el patí (*Luciopimelodus pati*) y el manguruyú (*Paulicea lutkeni*).

El Río de la Plata constituye un estuario poco profundo y de gran superficie. Entre las especies más características, tanto marinas como de agua dulce, se destacan, el pejerrey (*Odonthestes spp.*), el machete (*Raphiodon vulpinus*), varios bagres (entre los que figuran los géneros *Pimelodus albicans*– bagre blanco- y *Pimelodus maculatus*– bagre amarillo-), y armados (armado chancho *Oxydoras kneri*y armado común (*Pterodoras granulosus*). También se encuentran peces que realizan

migraciones regulares entre el río y el mar, catádromos como la anchoa de río (*Lycengraulis grossidens* y anádromos como el bagre de mar (*Genidensbarbus*) que nace en los ríos; migra al mar donde se desarrolla y vuelve a los ríos a desovar cuando alcanza la madurez sexual; mientras que la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), el pargo (*Umbrina canosai*) y la pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) utilizan el estuario y la zona marítima adyacente.

De la avifauna se destacan el pato criollo (*Cairina moschata*), el sirirí colorado (*Dendrocygna bicolor*), el yabirú (*Jabiru mycteria*), el muitú (*Crax fasciolata*), el picabuey (*Machetornis ilsoxus*) y varias especies de garzas, bandurrias y milanos.

Entre los reptiles, se destacan dos especies de yacaré, el overo (*Caiman latirostris*) y el negro (*C.yacare)*, y la boa curiyú (*Eunectes notaeus*). Otros ofidios son: la víbora de cascabel, la coral, yarará chica y grande.

Los mamíferos más representativos son el ciervo de los pantanos (*Blastoceros dichotomus*), mono aullador (*Alouatta caraya*), el coatí (*Nasua nasua*), el zorro de monte (*Cerdocyon thous*), los pecaríes labiado y de collar (*Pecari tajacu y Tayassu pecari*), y el murciélago pescador grande (*Noctilioleporinus*). También son particularmente distintivos la rata colorada (*Holochilus chacarius*), el carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el lobito de río (*Lutra longicaudis*) y el coipo o nutria criolla (*Myocastorcoypus*).

El espinal ocupa una gran región y resulta difícil caracterizar la fauna ya que comparte especies con distintas eco-regiones. Algunas de las especies que frecuentemente están presentes en toda la ecorregión son: el puma (*Puma concolor*) aunque se considera hoy desaparecido en Entre Ríos y Corrientes, el yaguarundí (*Herpailurus yaguaroundi*), el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), el zorro gris pampeano (*Pseudalopex gymnocercus*), el zorrino (*Conepatus chinga*), el hurón (*Galictis cuja*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el cuis (*Cavia aperea*); la comadreja overa (*Didelphis albiventris*) y la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*); la mulita pampeana (*Dasypus hybridus*); el murciélago rojizo (*Lasiurus blossevillii*) y el moloso común (*Tadarida brasiliensis*).

Entre las aves encontramos al cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*), los chincheros chico (*Lepidocolaptes angustirostris*) y grande (*Drymornis bridgesii*), el

curutié blanco (*Cranioleuca pyrrhophia*), el coludito copetón (*Leptasthenura platensis*), el ñandú (*Rhea americana*) y otras aves comunes con la ecorregión pampeana.

En los ambientes acuáticos relacionados con el río Paraná y el Uruguay de esta región natural es frecuente encontrar especies comunes con la ecorregión del Delta e Islas como el carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el yacaré (*Caiman latirostris*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el coipo o nutria(*Myocastor coypus*) y la rata nutria común (*Holochilus brasiliensis*).

Por otra parte, el Espinal se ha constituido en el hábitat de muchas especies de animales introducidos, como el jabalí, el ciervo colorado (*Cervus elaphus*) y el ciervo axis (*Axis axis*).

La ecorregión pampeana, a pesar de ser altamente antropizada, todavía se encuentran algunas especies. Entre las más comunes se encuentran mamíferos como la comadreja overa (*Didelphisalbiventris*), el cuis (*Cavia sp*.), el zorro de las pampas (*Lycalopex gymnocercus*), el peludo (*Dasypus sp.*); avescomo el sirirí (*Dendrocygna viudata*), la gallareta (*Fulica sp.),* la martineta (*Eudromia sp.*), la perdiz copetona(*Nothura sp*.), varios paseriformes (entre ellos: el jilguero (*Sicalis sp*.), el cabecita negra (*Cardeulis magellanica*),el cardenal de copete rojo (*Paroaria coronata*), el zorzal (*Turdus sp*.), etc.); reptiles, como el lagarto overo(*Tupinambis merianae*) y anfibios.

También pueden encontrarse especies exóticas que han sido introducidas porel ser humano como la liebre europea (*Lepus europaeus*), el jabalí (*Sus scrofa*) y el gorrión común (*Passer domesticus*).

Entre los grandes herbívoros, hoy prácticamente desaparecidos, están el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y el guanaco (*Lama guanicoide*); entre los carnívoros: el puma (*Puma concolor*), el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), el zorrino (*Conepatus chinga*), el hurón (*Galictis cuja*) y antiguamente el yaguareté (*Leo onca*). Algunas otras aves son el ñandú (*Rhea americana*), el chajá (*Chauna torquata*), perdices (*Rhynchotus rufescens*y *Nothura maculosa*), acuáticas como garzas (*Ardea cocoi, Egretta alba*, *Egretta thula, Bubulcus ibis, etc*.), el cuervillo (*Plegadis chihi*), la cigüeña (*Ciconia maguari*), biguá (*Phalacrocorax olivaceus*),

rapaces (*Elanus leucurus, Rostrhamus sociabilis, Polyborus plancus, Milvagochimango*, etc.). etc.

Algunos humedales que se forman en esta región natural son importantes centros de concentración de aves migratorias del hemisferio norte y de la Patagonia.

El sistema del Iberá se constituye en un importante reservorio de especies amenazadas de extinción, como el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), que posee aquí la mayor población en el país; el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), con uno de los cuatro últimos relictos de la Argentina; el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*) y el tordo amarillo (*Xanthopsar flavus*) entre las más notables.

Otras especies raras o amenazadas del lugar son el yacaré overo *(Caiman latirostris*), yacaré negro (*C*. *yacare*), anaconda amarilla o boa curiyú (*Eunectes notaeus*), el pato crestudo (*Sarkidiornis melanotos*), "lobito de río" (*Lontra longicaudis*). Los humedales de los Esteros del Iberá mantienen un número considerable de especies y subespecies de peces autóctonos en etapas claves de sus ciclos biológicos, particularmente el dorado (*Salminus maxillosus*). Algunos investigadores destacan la riqueza de familias de insectos y géneros de arácnidos.

5.21. Especies exóticas

Dentro de las ecorregiones de Entre Ríos existen numerosas especies exóticas, algunas de ellas introducidas por el hombre y otras que han establecido en forma involuntaria debido a la movilidad, tanto de personas como de mercaderías

Los organismos exóticos son aquellos cuya distribución geográfica natural no corresponde a un ecosistema en particular. Pueden ingresar a este último en forma accidental o intencional.

Las especies exóticas se convierten en invasoras cuando sus poblaciones crecen en forma desmedida en detrimento de las autóctonas. Las especies invasoras, a menudo, amenazan a los ambientes naturales provocando grandes daños si no se toman medidas de control o no se hallan enemigos naturales. Estas actúan como depredadores de las especies nativas.

Una de las especies invasoras de la Cuenca del Plata es un bivalvo que llegó accidentalmente al Río de la Plata procedente del continente asiático y usa como alimento a los peces nativos: sábalos, bagres y dorados.

Se trata del mejillón dorado (*Limnoperna fortunei)*, un molusco oriundo de las aguas dulces de la China y del sudeste asiático.

Otras especies introducidas, con el tiempo se han convertido en salvajes adaptándose al ambiente natural.

La liebre europea (*Lepus europaeus)* ha sido introducida hace más de dos siglos y su hábitat actual ese todo el país; lo mismo ocurre con el ratón doméstico (*Mus musculus*); el jabalí es otro animal que se ha adaptado al entorno natural de la provincia y otras regiones. También se encuentran varias especies de ciervos y el antílope (*Antilope cervicapra*). Entre los árboles exóticos se halla la acacia negra y el paraíso, originario de Asia que amenaza con cambiar el paisaje autóctono.

Por otra parte, existen numerosas especies vegetales y animales con problemas de conservación y vulnerables ante el avance antrópico debido principalmente a las crecientes prácticas agrícolas.

ANEXO I

Planilla de acciones, identificación preliminar de efectos ambientales y medidas de control		
ACTIVIDAD/ACCION	**ALTERACION/EFECTO**	**MEDIDAS**
I - Obrador Principal y Secundarios	Afectación al entorno	Mejoramiento de accesos y control de movimientos. Información a vecinos. Instalación de vallados. Programa de higiene, seguridad, riesgos y contingencias,
Implantación del obrador relleno del predio construcción de locales montaje de maquinarias Desmantelamiento	Alteración de la topografía, alteración del drenaje, fauna (insectos, pequeños mamíferos) y flora. Generación de desechos, Alteraciones visuales.	Elección cuidadosa del emplazamiento. Relleno del terreno con niveles adecuados. Disposición final adecuada de desechos. Limpieza final del lugar y anulación de servicios. Recuperación de Suelos.
Movimiento de Vehículos de personas, de materiales de camiones (hormigón elaborado)	Aumento de tránsito, contaminación aire, ruido, aumento riesgo por accidente de tránsito, etc. Aumento de riesgos de accidentes, derrames de productos peligrosos, etc. Deterioro de pavimentos. Generación de residuos peligrosos.	Selección de circuitos (menos peligrosos o conflictivos). Regulación de horarios de trabajo. Implementación de normas de seguridad (carteles, personal en vías de acceso, etc.). Compensación por deterioro de la calle (apertura de nuevas vías, accesos, etc.). Repavimentaciones.
Mezcladoras o procesadoras clasificadora de áridos hormigoneras Mantenimiento de máquinas	Contaminación del aire (material particulado), Contaminación de suelos. Generación de residuos peligrosos.	Humedecimiento y/o cobertura de materiales, Aislamiento de equipos. Cumplimiento de normativa vigente.

Almacenamiento de áridos de combustibles de lubricantes Mantenimiento de máquinas	Contaminación aire (MP) Riesgos explosión. Contaminación agua (por derrames). Contaminación de los suelos. Modificación de visuales. Generación de residuos peligrosos.	Humedecimiento y/o cobertura de materiales, Cumplimiento de normas de seguridad (lucha contra incendios, equipos, etc.) Prevención de accidentes (recintos para derrames, etc.) Cumplimiento de normativa vigente.
Personal del obrador (incluye actividades administrativas) Higiene Comedor - Laboratorios Enfermería	Contaminación del suelo y agua. Incremento de residuos sólidos (desechos en general, pastones, probetas, domésticos, industriales, patogénicos) y líquidos (aguas servidas).	Instalación de baños químicos con servicio de limpieza o disposición final claramente establecida. Cumplimiento de normativa vigente. Control de vertido de residuos sólidos y líquidos. Capacitación del personal.
ACTIVIDAD/ACCION	**ALTERACION/EFECTO**	**MEDIDAS**
II - Tendido de cañería	Afectación al entorno	Varias de mitigación. Programa de higiene, seguridad, riesgos y contingencias.
Extracción de tierra Transporte de tierra sobrante Disposición final de tierra (rellenos). Hormigonado in situ. Colocación de caños .	Tala y/o remoción de arbolado urbano. Asentamientos/Daños a propiedades y traza vial. Riesgos de derrumbe, etc. Afectación infraestructura existente (interferencias). Generación de ruidos. Contaminación del aire (MP). Interrupción vías de comunicación. Contaminación del agua. Incremento de tránsito. Generación de efluentes líquidos.	Reposición y transplante de árboles. Humedecimiento y/o cobertura de materiales. Aislamiento de equipos. Control de recorrido de equipos. Relevamiento ex - ante de estado de propiedades. Manejo adecuado del drenaje. Señalización, vallados e iluminación. Selección de horarios de trabajo.

Zanjas Movimiento de personal Carga de camiones. Transporte (tierra). Disposición final de tierra (rellenos). Excavación. Colocación de caños. Prueba hidráulica.	Incremento de ruido. Contaminación de aire (MP) Incremento de tránsito de equipos pesados y camiones. Interrupción del tránsito peatonal. Afectación de la infraestructura existente. Interrupción de prestación de servicios. Incrementos de riesgos de accidentes. Generación de escombros y restos de construcción. Incremento de riesgos personales. Asentamientos/Daños a propiedades y traza vial. Generación de desechos industriales (tambores de grasa o lubricantes). Generación de desagües líquidos. Contaminación de sueldos. Incremento de riesgo **No se encuentran entradas de índice.**en la salud de los operadores.	Selección de métodos constructivos. Señalización, vallados e iluminación. Relevamientos ex - ante de estado de propiedades. Regulación de horarios (diurnos). Disposición adecuada de residuos. Aislamiento de maquinarias. Reducción de tiempos de construcción. Análisis y definición de circuitos de movimiento de vehículos (menos peligrosos o conflictiivos), etc. Verificación del estado de los camiones. Implementación de normas de seguridad. (carteles, personal en vías de acceso, iluminación, etc.) Manejo adecuado del drenaje. Relevamientos ex - ante de estado de propiedades. Disposición final de residuos sólidos industriales adecuada (cumplimiento de normativa vigente) Aireación contínua. Monitoreo de gases. Uso de mascarillas y antiparras.
ACTIVIDAD/ACCION	**ALTERACION/EFECTO**	**MEDIDAS**
III - Funcionamiento	Mejora en la calidad del agua ++ Accidentes laborales	Varias de mitigación de impactos negativos. Programa de higiene, seguridad, riesgos y contingencias.
Funcionamiento Mantenimiento de red de agua Conducción de sólidos	Aumento de infraestructura de servicios (+) Incremento del valor inmobiliario de las propiedades (+)	Mantenimiento. Educación ambiental.
Mantenimiento de planta potabilizadora Inspección de red Movimiento de personal. Movimiento de equipos. Movimiento y disposición final de basura.	Alteración de la circulación vehicular. Incremento de ruidos. Rotura de red. Pérdidas de agua	Alertas por pérdidas de agua Señalización. Vallado de seguridad.
Situaciones extraordinarias Superación de la capacidad de conducción Accidentes	Daños a propiedades. Aumento de accidentes.	Inspecciones frecuentes. Servicios de información (cartillas informativas a distribuir desde el municipio).

Bibliografía consultada

- **Ingeniería ambiental Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión –** Gerard Kiely
- **El medio ambiente –** Diego López Bonillo, Ediciones Cátedra. (1.994)
- **Standard Handbook of Environmental Engeeniering,** Robert A. Corbitt – McGraw-Hill, Inc
- **Hidrogeología ambiental -** Dr. Miguel P. Auge
- **Contaminación del Aire, Origen y Control,** Kenneth Wark y Cecil F. Warner – Ed. Limusa
- **Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto ambiental,** Vicente Fdez.-Vitora
- **Gestión Integral de Residuos Sólidos**
- **Análisis de las aguas minerales de la provincia de Entre Ríos, Argentina,** Francisco Armijo, Daniel De Michele, Marta Giacomino, Andres Belderrain, Iluminada Corvillo, Francisco Maraver
- **SITUACIÓN AMBIENTAL EN LA ECORREGIÓN DELTA E ISLAS DEL PARANÁ,** Roberto F. Bó. Grupo de Investigaciones en Ecología de Humedales (GIEH). Laboratorio de Ecología Regional. Departamento de Ecología, Genética y Evolución. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN), Universidad de Buenos Aires (UBA).
- **Síntesis Geológica e Hidrogeológica del noroeste de la provincia de Entre Ríos - República Argentina**, M. F. Filí
- **Hidrogeología de la Región Arrocera de entre Ríos,** Miguel Auge, Carlos Sanchez, maría Santi, (2.005)
- **Caracterización de zonas y zubzonas, RIAP Entre Ríos,** Osvaldo Paparotti Jorge Gvozdenovich (INTA)
- **ANÁLISIS REGIONAL: CUENCA DEL RIO PARANA,** CENTRO estudios sociales y ambientales / INFORME FINAL IAI 2004 ENSO-ARGENTINA
- **Aplicación de las Cartas de Suelos de Entre Ríos, Argentina para evaluar Índices de Productividad Específico para los Principales Cultivos Agrícolas,** Agr. D. Hugo A. Alberto Tasi, (2.009)
- **ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS - ENTRE RÍOS,** (INTA) (2.008)

- **Bosques Nativos y Selvas Ribereñas en la Provincia de Entre Ríos,** Juan de Dios MUÑOZ; Sergio MILERA; Corina ROMERO y Armando B. BRIZUELA, INSUGEO, Miscelánea, 14: 169 - 182, (2.005)
- **Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino II,** Florencio G. Aceñolaza, Miscelánea 14, INSTITUTO SUPERIOR DE CORRELACIÓN GEOLOGICA, (2.005).
- **MANUAL DE GEOLOGÍA,** Ricardo VARELA, INSTITUTO SUPERIOR DE CORRELACIÓN GEOLOGICA, (2.014).
- **Análisis de las aguas minerales de la provincia de Entre Ríos, Argentina,** Francisco Armijo, Daniel De Michele, Marta Giacomino, Andres Belderrain, Iluminada Corvillo, Francisco Maraver, (2.008).

Un Mejillón Invasor Alimenta A Crías De Peces Nativos, Esteban Paolucci, Daniel Cataldo, Demetrio Boltovskoy, Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, (2.010)

ORGANISMOS CONSULTADOS

- SERVICIO METEREOLOGICO NACIONAL
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS (INDEC)
- MUNICIPALIDAD DE LA PAZ, ENTRE RÍOS

ANÁLISIS AMBIENTAL CON Y SIN PROYECTO

SISTEMA	FACTOR	ESTADO ACTUAL	ANALISIS DE ESTADO FUTURO		REQUERIMIENTOS
			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Plan de Gestión, Monitoreo, Mitigación, Compensación
MEDIO FISICO	GEO MORFOLOGIA		No existen cambios	Las tareas de construcción de la planta provocarán la interrupción de escurrimiento superficial natural	La planta Potabilizadora deberá tener un sistema de drenaje artificial. (ver medidas de mitigación)
	SUELO	Terreno con malezas y vegetación natural con algunos árboles. En el caso de la red de agua, no habrá cambios puesto que sólo se cambia la cañería.	No habrá cambios	Cambios importantes del suelo por excavaciones, construcción e impermeabilización del suelo	Control de napa freática (ver medidas de mitigación)
	RECURSOS HIDRICOS	El río Paraná tiene un canal de navegación, no hay contaminación hídrica	Sin cambios	La toma de agua no producirá efectos adversos al recurso	Control de fauna y flora
	CALIDAD DEL AIRE	No se aprecia degradación de la calidad del aire	Sin cambios	Las tareas de construcción de la planta, producirá en forma temporal, el incremento de material particulado debido al movimiento de tierra y al tránsito de camiones y maquinas excavadoras. En el caso de mejora de la red de agua, seproducirá un incremento de polvo en ambiente por la rotura de veredas o calles. También habrá incremento de los ruidos.	En la zona urbana trabajar en horarios restringidos.(ver medidas de mitigación)

SISTEMA	FACTOR	ESTADO ACTUAL	ANALISIS DE ESTADO FUTURO		REQUERIMIENTOS
			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Plan de Gestión, Monitoreo, Mitigación, Compensación
MEDIO BIÓTICO	FAUNA Y VEGETACIÓN	La flora de la ribera es la típica de la zona, parcialmente antropizada con la presencia de ganado	Sin cambios	La construcción de la planta potabilizadora ocasionará cambios importantes en el terreno debido a la impermeabilización y drenaje natural del terreno	Ver medidas de mitigación
	PAISAJE	Ribera del Paraná con algunas modificaciones de flora	Sin cambios	El paisaje será afectado en forma puntual debido a la pequeña porción de tierra que ocupará la planta	Plantar árboles en el perímetro de la planta

SISTEMA	FACTOR	ESTADO ACTUAL	ANALISIS DE ESTADO FUTURO		REQUERIMIENTOS
			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Plan de Gestión, Monitoreo, Mitigación, Compensación
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	ESTRUCTURA POBLACIONAL	La población actual se encuentra afectada por la mala calidad del agua así como las instalaciones sanitarias de sus viviendas	Alteraciones en la salud y gastos en desobstrucción de cañerías	Mejor calidad del agua. En la etapa de construcción habrá un incremento de las fuente de trabajo en la zona	Sin requerimientos
	ACEPTACION DE LA POBLACION	Temor en la población por enfermedades de origen hídrico	Sin expectativas	Mejora la calidad del agua	Sin requerimientos
	ACTIVIDAD ECONOMICA		Mayor costos por reparación de instalaciones sanitarias en los hogares y de la red de agua	Mayores beneficios por evitar contrataciones de arreglos de las instalaciones sanitarias y de la red	Sin requerimientos
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Quejas por el estado de la red y por la calidad del agua	Sin expectativas	Valorización de las propiedades	Sin requerimientos

MATRICES

Matriz I

Identificación de Impactos y niveles de Riesgo

Impacto positivo

Impacto negativo

Niveles de Riesgo: Alta, Media, Baja

			SISTEMA AMBIENTAL RECEPTOR																							
			SUBSISTEMA NATURAL																				SUBSISTEMA SOCIO ECONOMICO			
			Geoformas		Suelo			Recursos Hídricos			Aire			Comunidades Biológicas				Actividad Económica		Población						
								Subterránea	Superficial		Calidad															
			Estabilidad	Drenaje y Escurrimiento	Erosión	Aptitud de uso	Degradación	Calidad	Calidad	Aptitud de uso	Partículas / Gases	Ruido	Olores	Fauna	Vegetación	Areas Verdes de Recreación	Paisaje	Comercio	Nueva Actividad Productiva	Area Residencial	Turismo recreativo	Demanda de Infraestructura	Demanda de servicios	Calidad de Vida	Generación de empleos
PLANTA POTABILIZADORA	Fase de Construcción	Instalación de Obrador																							
		Movimiento de Camiones																							
		Utilización de Maquinaria																							
		Excavación y relleno																							
		Acopio de materiales																							
		Construcción de estructuras																							
		Toma de agua																							
		Cambio de cañería vieja																							
		Residuos sólidos																							

Matriz I

Identificación de Impactos y niveles de Riesgo

Impacto positivo

Impacto negativo

Niveles de Riesgo: Alta, Media, Baja

			SISTEMA AMBIENTAL RECEPTOR																							
			SUBSISTEMA NATURAL																		SUBSISTEMA SOCIO ECONOMICO							
			Geoformas		Suelo			Recursos Hídricos			Aire			Comunidades Biológicas				Actividad Económica		Población						
								Subterránea	Superficial		Calidad																
			Estabilidad	Drenaje y Escurrimiento	Erosión	Aptitud de uso	Degradación	Calidad	Calidad	Aptitud de uso	Partículas / Gases	Ruido	Olores	Fauna	Vegetación	Areas Verdes de Recreación	Paisaje	Comercio	Nueva Actividad Productiva	Area Residencial	Turismo recreativo	Demanda de Infraestructura	Demanda de servicios	Calidad de Vida	Generación de empleos
PLANTA POTABILIZADORA	Fase de Operación	Operación de la planta																							
		Acopio de materias primas																							
		Movimiento de Camiones																							
		Utilización de energía																							
		Generación de liq. cloacal																							
		Generación de lodos																							
		Residuos sólidos urbanos																							

Matriz II

Matriz de Importancia

			SISTEMA AMBIENTAL RECEPTOR																																		
			SUBSISTEMA NATURAL																																		
			Geoformas		Suelo			Recursos Hídricos			Aire			TOTAL MEDIO INERTE	Comunidades Biológicas						TOTAL MEDIO FISICO	SUBSISTEMA SOCIO ECONOMICO																		
								Subterránea	Superficial		Calidad												Actividad Económica		TOTAL MEDIO ECONOMICO	Población							TOTAL POBLACION	TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO	TOTAL MEDIO AMBIENTE AFECTADO	IMPORTANCIA TOTAL ABSOLUTA	IMPORTANCIA TOTAL RELATIVA
			Estabilidad	Drenaje y Escurrimiento	Erosión	Aptitud de uso	Degradación	Calidad	Calidad	Aptitud de uso	Partículas/Gases	Ruido	Olores		Fauna	Vegetación	TOTAL MEDIO BIOTICO	Areas Verdes de Recreación	Paisaje	TOTAL MEDIO PERCEPTUAL		Comercio	Actividad Productiva		Area Residencial	Turismo recreativo	Demanda de Infraestructura	Demanda de servicios	Calidad de Vida	Generación de empleos					
UIP			10	10	10	20	10	60	30	30	40	40	40	300	90	90	180	50	50	100	580	50	50	100	50	50	50	50	60	60	320	420	1000		
PLANTA POTABILIZADORA	Fase de Construcción	Instalación de Obrador		-12			-12				-12	-12			-12	-12			-12			19					12	12		22				-19	-0,49
		Movimiento de Camiones			-12		-12				-12	-12			-12	-12			-12			12			-12				-12	12				-84	-3,96
		Utilización de Maquinaria	-12		-12		-12				-12	-12			-12	-12			-12			12								12				-72	-2,76
		Excavación y relleno	-12	-12	-12						-12				-28	-12			-12											12				-88	-4,32
		Acopio de materiales									-10	-10			-12	-12			-12			23								19				-14	-1,27
		Construcción de estructuras		-21		-12					-12	-12			-12	-12			-12			23								25				-45	-1,52
		Toma de agua							-12						-12	-12						12								12				-12	-1,2
		Cambio de cañería vieja									-12	-12							-12			22			-12				-12	23				-15	-0,4
		Residuos sólidos				-12	-12		-12				-12		-12	-12			-12										-12					-96	-4,68
TOTAL		ABSOLUTA	-24	-45	-36	-24	-48		-24		-82	-70	-12		-112	-96			-96			123			-24		12	12	-36	137					**-21**
		RELATIVA	-0,24	-0,45	-0,36	-0,48	-0,48		-0,72		-3,28	-2,8	-0,48		-10,1	-8,64			-4,8			6,15			-1,2		0,6	0,6	-2,16	8,22				**-445**	

Matriz II

Matriz de Importancia

			SISTEMA AMBIENTAL RECEPTOR																																		
			SUBSISTEMA NATURAL																																		
			Geoformas		Suelo			Recursos Hídricos			Aire			TOTAL MEDIO INERTE						TOTAL MEDIO BIOTICO				TOTAL MEDIO PERCEPTUAL	TOTAL MEDIO FISICO	SUBSISTEMA SOCIO ECONOMICO														TOTAL POBLACION	TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO	TOTAL MEDIO AMBIENTE AFECTADO	IMPORTANCIA TOTAL ABSOLUTA	IMPORTANCIA TOTAL RELATIVA
								Subterránea	Superficial		Calidad															Actividad Económica		TOTAL MEDIO ECONOMICO	Población															
			Estabilidad	Drenaje y Escurrimiento	Erosión	Aptitud de uso	Degradación	Calidad	Calidad	Aptitud de uso	Partículas/Gases	Ruido	Olores		Fauna	Vegetación		Areas Verdes de Recreación	Paisaje							Comercio	Nueva Actividad Productiva		Area Residencial	Turismo recreativo	Demanda de Infraestructura	Demanda de servicios	Calidad de Vida	Generación de empleos								
		UIP	10	10	10	20	10	60	30	30	40	40	40	300	90	90	180	50	50	100	580	50	50	100	50	50	50	50	60	60	320	420	1000			
PLANTA POTABILIZADORA	Fase de Operación	Operación de la planta		-12		-12													-12			12	25			12		12	38	12				75	5,09
		Acopio de materias primas									-12	-12										30	12							30				48	2,94
		Movimiento de Camiones									-12	-12										12							-24	12				-24	-1,08
		Utilización de energía									-12	-12			-12	-12																		-48	-3,12
		Generación de liq. cloacal				-30		-12							-12			-12											-12					-78	-3,72
		Generación de lodos							-12						-12																			-24	-1,44
		Residuos sólidos urbanos				-12	-12		-12				-12		-12	-12			-12										-12					-96	-4,68
TOTAL		ABSOLUTA		-12		-54	-12	-12	-24		-36	-36	-12		-48	-24		-12	-24			54	37			12		12	-10	54					**-6**
		RELATIVA		-0,12		-1,08	-0,12	-0,72	-0,72		-1,44	-1,44	-0,48		-4,32	-2,16		-0,6	-1,2			2,7	1,85			0,6		0,6	-0,6	3,24				**-147**	

Acciones Impactantes en la Fase constructiva

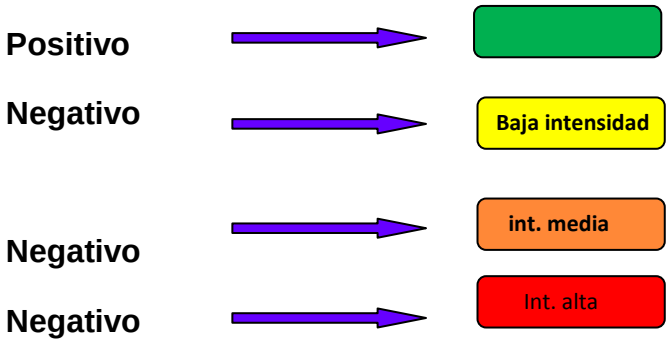
1. INSTALACION DEL OBRADOR
2. MOVIMIENTO DE CAMIONES
3. MAQUINARIA VIAL
4. MOVIMIENTO DE SUELOS
5. EXCAVACION
6. CONSTRUCCION DE INSTALACIONES
7. CONSTRUCCION TOMA DE AGUA
8. CONSTRUCCION DE ACCESOS INTERNOS
9. ACOPIO DE MATERIALES
10. CAMBIO DE CAÑERIA VIEJA
11. INSTALACIÓN DE EQUIPAMIENTO
12. MANEJO DE RESIDUOS
13. MANEJO DE EFLUENTES LIQUIDOS

Acciones Impactantes en la Fase operativa

1. OPERACIÓN DE LA PLANTA POTABILIZADORA
2. ACOPIO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS
3. UTILIZACION DE ENERGIA
4. MOVIMIENTO DE CAMIONES
5. GENERACION DE LIQUIDOS CLOACALES
6. GENERACION DE LODOS DE DECANTACION
7. GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Metodología de la valoración de los impactos ambientales

La matriz de evaluación cualitativa se realizó considerando la naturaleza de los impactos como:



La valoración de impactos se ha realizado mediante la MATRIZ DE IMPORTANCIA para calificarlos. Para ello se ha utilizado la Matriz de Leopold de acuerdo a la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental" de Vicente Conesa Fernández (1.995). De acuerdo a la citada bibliografía, los impactos se valoran de acuerdo a la ecuación siguiente:

$$I = \pm (3\,IN + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

I = IMPACTO

IN = INTENSIDAD

EX = EXTENSIÓN

MO = MOMENTO

PE = PERSISTENCIA

RV = REVERSIBILIDAD

SI = SINERGIA

AC = ACUMULACIÓN

EF = EFECTO

PR = PERIODICIDAD

MC = RECUPERABILIDAD

ATRIBUTO CUALITATIVO	CARACTERIZACION DEL ATRIBUTO	VALORACION	
		Incedencia	Puntaje
Naturaleza (N)	Es el sentido del cambio ambiental producido por una acción . Puede ser positivo (1) o negativo (-1), en función de si mejora o degrada el ambiente	Negativo	-1
		Positivo	1
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia de la manifestación del impacto. Si la accion produce un impacto muy localizado el puntaje es 1, Si el efecto no permite ubicación precisa influencia generalizada el puntaje será 8, situaciones intermedias según la degradación 2 ó 4. Si el efecto es puntual, pero se produce en un lugar crítico (vertimientos arriba de la captación, alteración de un rasgo único del paisaje, daño o inundación de zonas muy pobladas, destrucción de un recurso natural casi diezmado, etc.), se adicionan 4 puntos al valor asignado	Puntual	1
		Parcial	2
		Extensa	4
		Total	8
		Crítica	12
Intensidad (I)	Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el bien de protección producida por una actividad o proceso. Su rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total y la calificación de 1, una afectación muy baja.	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Total	12
Momento (MO)	Alude al tiempo de evolución desde la acción, hasta la manifestación del efecto sobre el factor. Si la aparición es inmediata o inferior a un año, se califica con 4; si tarda entre 1 y 5 años se califica con 2 y si es mayor de 5 años, se califica con 1. Si por alguna causa, la manifestación del efecto se vuelve crítica (ruido intenso y nocturno cerca del hospital, o similares), deben adicionarse 4 unidades al valor asignado	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Inmediato	4
		Crítico	8
Persistencia (PE) o Duración (DU)	Se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, o aplicando medidas correctivas. Si dura menos de un año, se califica con 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica con 2 y si dura más de 10 años (permanente), se califica con 4	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
Reversibilidad (RV)	Es la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, si es a corto plazo (menor de un año) se califica con 1, a mediano plazo 2, si el impacto es irreversible se califica con 4.	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Irreversible	4
Sinergia (SI)	Es el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, producido por acciones que actuan simultaneamente. Si no hay sinergía se califica con 1, si es baja la sinergía se califica con 2, Si el impacto es muy sinérgico, se califica con 4	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)	Es el incremento progresivo de la manifestación, si persiste de forma continuada o reiterada la acción. Cuando el efecto se incrementa progresivamente, se califica con 4. Si no se producen efectos acumulativos se le asigna un valor de 1.	Simple	1
		Acumulativo	4
Efecto(EF)	Se referiere a la relación causa - efecto. Si el efecto es directo se califica con 4 y si es indirecto, se le asigna un valor de 1	Indirecto	1
		Directo	4
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto. Si es constante en el tiempo, se le asigna un valor de 4. Si es periódica se le asigna un valor de 2 y si es impredecible o irregular, se le asigna un valor de 1.	Irregular y	1
		Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de recuperación total o parcial, del bien de protección afectado, con medidas correctivas. Si es recuperable de inmediato, se le asigna un valor de 1; si se recupera a mediano plazo, se califica con 2; si sólo puede mitigarse, se le asigna un valor de 4 y si es irrecuperable, se califica con 8.	Inmediata	1
		A mediano	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

Como puede verse en las matrices cualitativas, durante la fase operativa es cuando se producen los impactos negativos de mayor intensidad para los cuales se han diseñado las medidas mitigadoras. Una vez terminada la obra, los impactos negativos dejan de ejercerse, en especial los relacionados a los movimientos de tierra y excavaciones. En relación a la fase operativa, los impactos negativos que se producirán son de escasa magnitud y también pueden mitigarse.

En relación a las matrices de importancia que cuantifican los impactos, es posible ver la diferencia numérica entre la etapa constructiva y la operativa. Si bien ambos valores no resultan críticos, es posible ver las diferencias entre una y otra etapa. La sumatoria de impactos en la etapa operativa da un pequeño valor negativo debido a la actividad que se llevará a cabo pero a pesar de eso generará un gran efecto positivo sobre la población al poder dispones de una fuente segura de agua en cuanto a cantidad y calidad.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

CONTENIDO

1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 4
1.1. INTRODUCCIÓN 4
2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN GENERALES DEL PROYECTO 4
2.1. USO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA 4
2.2. CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA 4
2.3. MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y PERSONAL 5
2.4. GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES 6
2.5. CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES 6
2.6. GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO 7
2.7. CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO 8
2.8. GENERACIÓN DE RESIDUOS TIPO SÓLIDO URBANO 8
2.9. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SÓLIDO URBANO 8
2.10. GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 10
2.11. GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS 10
2.12. CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS 10
2.13. GENERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS 10
2.14. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS 11
3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARTICULARES DEL PROYECTO 12
3.1. REALIZACIÓN DE EXCAVACIONES, REMOCIÓN DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL 12
3.2. CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIÓN DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL 12
3.3. NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO 13
3.4. IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA 14
3.5. ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS 15
3.6. CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS 15
3.7. LIMPIEZA DE TERRENO 16
3.8. CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL Y MONTAJE DE EQUIPAMIENTO 16
3.9. PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN 16
3.10. DERRAME DE HIDROCARBUROS 17

4. CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES 18
4.1. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 19
4.2. CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 19
4.3. CONSIDERACIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA EL MEDIO ANTRÓPICO 19
4.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS - INDUSTRIALES, COMERCIO Y SERVICIOS 20

1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1.1. INTRODUCCIÓN

Considerando los impactos negativos hallados en el proyecto, se proponen ciertas medidas para mitigarlos, en especial aquellos que puedan producir alteraciones sobre el entorno natural y el antrópico.

Estas medidas deberán ser incorporadas al Plan de Gestión Ambiental (PGA) del proyecto. También se hallan incluidas las acciones específicas del proyecto las cuales podrían incidir negativamente sobre el medio natural y antrópico.

2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN GENERALES DEL PROYECTO

2.1. USO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA

La actividad de Uso de Equipos y Maquinaria Pesada, afecta al componente Fauna, en el Medio Natural y al Paisaje; Actividad Económica (Industriales, comercio y servicios); Salud y Sistema Sanitario; Seguridad de Operarios; y Seguridad de las Personas, en el Medio Antrópico.

Esta actividad consiste mayoritariamente en el Montaje y Funcionamiento de Obrador; Construcción de Obras Civil y Montaje de Equipamiento en la Etapa de Construcción de la obra.

2.2. CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA

- El contratista deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de los subcontratistas, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.
- El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.

- Los operadores de la maquinaria pesada deberán estar capacitados y habilitados por autoridad competente en el manejo de la misma. Las máquinas viales no se utilizarán para transportar personas, salvo el conductor.
- Para las operaciones de carga y descarga, los equipos pesados deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.
- Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la máquina compactadora o rodillo pata de cabra, en el período de compactación del terreno, con el objetivo de no entorpecer la circulación vehículos en las inmediaciones del predio de la planta e intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de la población.
- El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza del predio, excavaciones, construcción de obra civil) para obstaculizar lo menos posible a los pobladores aledaños.
- Se deberán extremar las precauciones para la prevención de accidentes que pueda producir la conducción de maquinaria pesada en la vía pública en las inmediaciones del predio, de manera que se hallen protegidos tanto los operarios como los transeúntes y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Se deberán prevenir daños a la fauna local.

2.3. MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y PERSONAL

La actividad de movimiento de vehículos y personal, afecta al componente fauna, en el medio natural y al paisaje; salud y sistema sanitario; seguridad de operarios; y seguridad de las personas, en el medio antrópico.

Esta actividad, está ligada al montaje y funcionamiento de Obrador; en la construcción de obra civil y montaje de equipamiento de la etapa de constructiva. También afecta al medio en la etapa de funcionamiento puesto

que el movimiento vehicular estará incrementado por el traslado del personal de la futura planta por el transporte de insumos y materias primas hacia esta última.

2.4. GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Las actividades constructivas y movimientos vehiculares generarán ruidos los cuales afectarán a la calidad de aire y fauna, en el medio natural y seguridad de operarios, en el medio antrópico.

Durante la etapa operativa, los equipos electromecánicos podrían generar niveles de ruidos que superen el nivel máximo permitido.

2.5. CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO, RUIDOS Y VIBRACIONES

- **Ruidos y Vibraciones**: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante las excavaciones, compactación del terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura (edificios, oficinas, locales, laboratorio) y obras complementarias, y afectar a la fauna local. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.
- Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte, hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por las máquinas excavadoras (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra.

- Concretamente, la contratista evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo. El contratista deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a fin de evitar la generación de altos niveles sonoros.
- No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones.
- Los operarios que utilicen herramientas tales como percutores neumáticos y otras, deberán usarlos conforme indican las normas e higiene y seguridad laboral (Decretos 351 y 911 de la Ley 19.587). Los operarios sometidos a ruidos mayores a 80 DBA deberán utilizar protección auditiva.

Esta medida tiene por finalidad prevenir enfermedades laborales de los operarios de la obra y minimizar cualquier tipo de impacto negativo hacia los pobladores locales que circulan por este sector de obras, así como prevenir daños a la fauna.

2.6. GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

La actividad de generación de material particulado, afecta a los componentes calidad de aire; calidad de suelo; flora y fauna, en el medio natural y al paisaje y condiciones en el medio antrópico como la salud de los trabajadores y población.

El material particulado puede producirse por las diversas actividades tales como: montaje y funcionamiento de obrador; construcción de obra civil y montaje de equipamiento; y desmantelamiento de obrador, en la etapa de construcción de la obra.

2.7. CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO

- Para evitar la dispersión de material particulado, se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas. Las mismas deberían ser evitadas en días muy ventosos debido a que el predio de la planta se encuentra ubicado en una zona poblada y con características netamente urbanas.
- Se deberá regar periódicamente, solo con agua, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en el obrador, depósito de excavaciones y campamento, y además en las calles de entrada al predio de la planta, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.

Esta medida tiene por finalidad prevenir enfermedades laborales de los operarios de la obra y minimizar cualquier tipo de impacto negativo hacia las personas que circulan cerca del predio donde se construirá la planta potabilizadora, así como prevenir daños a la fauna silvestre.

2.8. GENERACIÓN DE RESIDUOS TIPO SÓLIDO URBANO

La actividad de generación de residuos sólidos del tipo urbano y la mala disposición final de ellos podría afectar a los componentes calidad de aire (nivel de olores), calidad de suelo, en el medio natural y al paisaje y a las condiciones higiénico sanitarias (salud de la población en el medio antrópico.
Este tipo de impacto podría producirse tanto en la etapa constructiva como en la operativa.

2.9. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SÓLIDO URBANO

- El contratista deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.

- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.
- El contratista deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.
- Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo.
- Los residuos y sobrantes de material que se produzcan en el obrador y el campamento, la construcción de las obras civiles (locales, edificios, laboratorio, etc.) y complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos de la obra.
- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.
- El contratista dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.
- El contratista será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.

Estas medidas tienen por objetivo realizar una adecuada gestión de los residuos tipo sólido urbano, producto de las tareas en el obrador, campamento y depósito de excavaciones, y además de las actividades de construcción obra civil (locales, oficinas, laboratorio, edificios, etc.) y obras complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.). De esta manera se podrá mitigar cualquier posible impacto negativo sobre la calidad del aire, calidad del agua superficial, calidad del suelo y el paisaje, sobre todo el frente de la obra y durante los períodos de construcción y operación del establecimiento potabilizador.

2.10. GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las actividades no generarán residuos peligrosos por lo que no habrá afección del medio natural ni el antrópico.

2.11. GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

La generación de emisiones gaseosas, afecta a los componentes calidad de aire (nivel de olores) y fauna, en el medio natural.

Este impacto puede ser provocado por las emisiones de los vehículos con motor a combustión interna.

En la etapa operativa no se producirá emisión de gases puesto que los motores de los equipos electromecánicos serán eléctricos.

2.12. CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS

- Emisiones Gaseosas: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.

Esta medida tiene por finalidad reducir al máximo la generación de humos y emisiones a la atmósfera, especialmente en la zona de obra y cerca de las poblaciones aledañas, así como prevenir daños a las fauna y flora.

2.13. GENERACIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

La generación de efluentes líquidos y la incorrecta disposición de los mismos, afectaría a la calidad de agua superficial; calidad de agua subterránea; calidad de suelo; flora y fauna, y al paisaje y a las condiciones higiénico sanitarias (salud de la población, infraestructura sanitaria y proliferación de vectores), en el medio antrópico.

Este impacto podría producirse durante la etapa constructiva y la operativa.

2.14. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

- El contratista deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos generados durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Residuos, Emisiones y Efluentes.
- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.
- El contratista deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador y Campamento.
- Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de la obra como ser montaje y funcionamiento del obrador y campamento, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.
- Se deberá contar con baños químicos en cantidad suficiente para la cantidad de trabajadores de la obra y recipientes para almacenamiento seguro de cualquier otro efluente líquido que se pudiera generar.
- El contratista dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes.
- El contratista será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra.
- El contratista será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obra y especialmente en el obrador, campamento y lugares cercanos a la población urbana de la zona de obras.

Estas medidas tienen por objetivo realizar una adecuada gestión de los efluentes líquidos generados durante las actividades anteriormente

mencionadas y mitigar cualquier posible impacto negativo sobre la calidad de agua superficial, calidad del agua subterránea, calidad del suelo, flora, fauna y paisaje, sobre todo el frente de la obra y durante el período de construcción de la planta. Además la medida apunta a eliminar cualquier fuente potencial de proliferación de vectores de enfermedades.

3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARTICULARES DEL PROYECTO

3.1. REALIZACIÓN DE EXCAVACIONES, REMOCIÓN DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL

Las actividades correspondientes a excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal, afectarían a los componentes calidad de suelo; flora y fauna, en el medio natural y al paisaje, en el medio antrópico.

Las nombrada actividades se producirándurante la etapa constructiva, en el montaje y funcionamiento de obrador; realización de la obra civil y montaje de equipamiento

3.2. CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIÓN DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL

- El contratista deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en la zona del obrador, campamento y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.
- Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa.
- En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de

excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

- Se PROHIBE el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de obra.
- La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades locales.

Esta medida tiene por finalidad reducir los efectos adversos sobre el escurrimiento superficial y la calidad del suelo, y minimizar los impactos negativos sobre los componentes flora, fauna y paisaje, especialmente en la zona de obrador, campamento y depósito de excavaciones.

3.3. NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

Las actividades de nivelación y compactación del terreno, afectaría a los componentes calidad de suelo, en el medio natural y seguridad de operarios, en el medio antrópico.

Las tareas nombradas se llevarán a cabo durante el montaje y funcionamiento de obrador y en la construcción de obra civil y montaje de equipamiento de la etapa constructiva.

El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice, en el área de obrador, campamento, depósito de excavaciones y accesos a los mismos, sea la estrictamente necesaria para la instalación y el correcto funcionamiento de los mismos.

El contratista deberá evitar la compactación de aquellos suelos donde sea necesario el tránsito de maquinaria o acopio de materiales. Para tal efecto, los cuidados deben apuntar a reducir al mínimo estas superficies.

En los suelos que hayan sido compactados por el tránsito de vehículos o por acopio de material, el contratista deberá hacer lo siguiente:
Determinar las áreas en las cuales se tendrá que efectuar descompactación del suelo, mediante medición del grado o valor de compactación, sometiendo esta información a la aprobación de la inspección. Para esto se recomienda usar el penetrómetro, comparando el valor de los suelos presumiblemente compactados con el de los suelos cercanos a los cuales se está midiendo la compactación. Estos próximos deberán tener vegetación y no haber sido intervenidos por la obra.

Proponer a la inspección la forma de efectuar la descompactación del suelo, así como también el plazo para efectuar esta labor.
Someter al proceso de descompactación como mínimo las siguientes áreas, zona de Obrador, Campamento y Depósito temporal con sus respectivos caminos de servicios y estacionamientos. Desvíos de tránsito que hayan hecho para el tránsito de los vehículos durante la obra (en el caso de existir).
Solicitar a la inspección autorización para la no descompactación de una determinada área, acompañada de un documento del dueño o del administrador del terreno, solicitando y justificando lo anterior.
Conforme lo anteriormente expuesto, deberá evitarse nivelar y compactar porciones de suelo que no serán utilizadas para la instalación y el funcionamiento de estos, minimizando así las afectaciones sobre la calidad del suelo y los riesgos de accidentes a los operarios debido al peligro que acarrea este tipo de actividad.

3.4. IMPLANTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

La actividad de Implantación de la Infraestructura, podría afectar a los componentes Calidad de Suelo, en el Medio Natural y al Paisaje, en el Medio Antrópico.
Estos impactos podrían producirse en el montaje y funcionamiento de obrador, en la etapa de construcción de la obra.

El contratista deberá disponer los medios necesarios para que, en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en el obrador, campamento y depósito de excavaciones, la obra no genere eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje.

3.5. ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS

La actividad de acopio y utilización de materiales e insumos, afectaría a los componentes calidad de suelo, en el medio natural y paisaje; actividad económica (servicios) y seguridad de operarios, en el medio antrópico.
Este impacto podría producirse en la etapa constructiva y operativa.

3.6. CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS

- Durante todo el desarrollo de la obra el contratista deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el obrador y el campamento, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra.
- El contratista deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).
- Todo producto químico utilizado en la obra y en el futuro establecimiento deberá contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

Esta medida tiene por finalidad prevenir cualquier efecto sobre el medio ambiente natural y reducir al máximo los efectos sobre la seguridad de los operarios en la zona del obrador y el campamento.

3.7. LIMPIEZA DE TERRENO

Las tareas de Limpieza de terreno, podrían afectar a la calidad del suelo, en el medio natural y al paisaje.

Este impacto podría producirse en la etapa constructiva..

El contratista deberá disponer los medios necesarios para que en lo concerniente a la organización de los trabajos de la obra no se generen grandes afectaciones a la calidad del suelo, durante la limpieza del terreno en la zona de obras, muy especialmente en los sectores de obrador, campamento, depósito y lugares de acopio de materiales e insumos

3.8. CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL Y MONTAJE DE EQUIPAMIENTO

Las tareas de construcción de obra civil y montaje de equipamiento, podrían alterar al componente suelo, en el medio natural; y al paisaje y seguridad de operarios, en el medio antrópico.

El contratista deberá disponer los medios necesarios para que en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en la construcción de los edificios, locales, laboratorio, oficina y toda otra obra civil no se generen eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje.

3.9. PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN

Los trabajos de parquización y forestación podrían alterar a los componentes calidad de suelo; flora y fauna, en el medio natural y al paisaje y seguridad de operarios, en el medio antrópico.

Estas actividades se llevarán a cabo durante la etapa constructiva.

- El contratista deberá efectuar la parquización y forestación del predio con una capa de 10 cm de suelo vegetal, sobre la cual se sembrará césped a

los efectos de compensar la limpieza de la vegetación y cobertura vegetal, y una vez concluida las tareas en el obrador, campamento y depósito.

- 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.

Estas medidas tienen la finalidad de mejorar el aspecto paisajístico de la nueva planta potabilizadora y compensar los efectos negativos de la remoción de la vegetación y desmalezamiento de los sectores utilizados como obrador campamento y deposito.

3.10. DERRAME DE HIDROCARBUROS

Durante la construcción de las distintas obras en el predio de la planta, existe la posibilidad de vuelco de hidrocarburos que pueden afectar a algunos de los componentes del medio ambiente.

El contratista deberá prestar especial atención y si se diera el caso de derrames, se procederá a retirar los materiales volcados y los sustratos afectados con celeridad, bajo las normas de seguridad correspondientes.
En el caso de que se produzcan fuera de la zona de obras, el transportista o la empresa proveedora deberán acatar las normas y protocolos de disposición y retiro de los materiales derramados correspondientes a la autoridad jurisdiccional (Municipio o Comuna).
El contratista deberá hacer respetar por las empresas (transportista y/o proveedora) las “Normas de Manejo y Transporte de Materiales Contaminantes y Peligros” de la Dirección Provincial de Vialidad.

4. CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES

En la zona podrían producirse eventos naturales catastróficos que por su naturaleza deberán ser tratados como contingencias particulares. Estas contingencias, relacionadas con eventos climáticos, o humanos podrían tener efectos de gran dimensión. Entre ellos se destacarían para esa zona tornados, inundaciones, incendios y derrames.

Para la construcción de la obra, el contratista deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la traza.
- Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía contratista para atender las emergencias.
- Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.
- Mecanismos y procedimientos de alerta.
- Equipamiento necesario para afrentar las emergencias identificadas.
- Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.
- Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias.
- Procedimientos operativos para atender las emergencias.
- Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.

4.1. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Durante el período de construcción de las obras se realizarán movimientos de maquinarias pesadas y vehículos, en distintos horarios del día dependiendo de las características y tipos de tareas a realizar.

Conforme lo anterior se tendrá que tener en cuenta la medida de mitigación que se describe a continuación.

4.2. CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

- Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frentes de obra, especialmente en las áreas de obrador, campamento y depósito de excavaciones, en las proximidades de las áreas urbanas, especialmente en el perímetro y acceso a la futura planta potabilizadora y durante los cambios de cañerías en la vía pública.
- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.
- Debido a que la obra se desarrolla sobre un sector con características urbanas el contratista estará obligado a colocar una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.
- La señalización de riesgo de la obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señaléctica de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y principalmente aquella que circule por las calles perimetrales a la planta.

4.3. CONSIDERACIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA EL MEDIO ANTRÓPICO

De acuerdo con el análisis efectuado al desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental, los impactos negativos del Proyecto derivados de las actividades de operación no son de peso.

Las medidas de mitigación se deben orientar a asegurar el adecuado cumplimiento de las normas ambientales y de higiene y seguridad del trabajo vigentes, adoptando criterios básicos de protección del medio durante toda la vida útil del Proyecto.

Ciertas acciones que también tienen importancia durante la ejecución del Proyecto, se las deberá ejecutar si se quiere evitar el establecimiento de condiciones indeseadas y lograr la máxima efectividad del mismo.

Algunas medidas de mitigación corresponden a los componentes de los factores afectados del Medio Antrópico.

4.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS - INDUSTRIALES, COMERCIO Y SERVICIOS

Las medidas de mitigación para estas actividades son:

- Implementar mecanismos de información a la comunidad involucrada.
- Posibilitar el acceso de la comunidad a la documentación del Proyecto en lugar y horarios accesibles.
- Entregar a cada afectado por la obra, un documento donde consten las recomendaciones en el uso del área de afectación de las obras, la fecha de acceso de los equipos de construcción y la duración de las operaciones.
- .Implementar el Programa de Participación Comunitaria, muy especialmente, en lo que hace a la interacción con los propietarios y vecinos del área de afectación, a fin de minimizar conflictos e imprevistos. Particularmente en casos de permisos de paso, apertura de zanjas, apertura de accesos, corte de calles, ubicación del obrador y campamento.
- Coordinar con los organismos competentes el rescate de valores arqueológicos, paleontológicos, históricos, arquitectónicos, paisajísticos, etc.

En la Etapa de Construcción de la obra se deberán tener en cuenta los Programas Ambientales que serán desarrollados en el PGA y que se indican a continuación:

1.	Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
2.	Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
3.	Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
4.	Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
5.	Programa de Control Ambiental de la Obra
6.	Programa de Monitoreo Ambiental
7.	Programa de Comunicaciones a la Comunidad

Infraestructura y servicios - Sistema Vial (Vías de Comunicación), Transporte Liviano y Pesado (Redes de Transporte), Salud, Sistema Sanitario y Educación

Deberá verificarse que se produzcan las mínimas interrupciones de la circulación. Asimismo, se deberán analizar los probables problemas que pudieran surgir de la simultaneidad con otros proyectos localizados en el área de intervención.

Para ello, se deberá impedir la generación de interrupciones parciales cuyos efectos acumulativos signifiquen una severa discontinuidad de la circulación, con eventuales sobrecargas para el resto de la red vial y de transporte.

Por otra parte, se deberá asegurar la correcta protección con vallados efectivos y el señalamiento precaucional adecuado, efectivos tanto de día como de noche, de las vías de circulación afectadas y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito. Con respecto a la población en general, se deberán tomar todos los recaudos necesarios de modo de evitar y prevenir accidentes.

Calidad de Vida - Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud Poblacional, Infraestructura Sanitaria, Proliferación de Vectores, Residuos sólidos)

Deberá verificarse con la debida antelación la correspondiente disponibilidad de servicios de salud cercanos con el objeto de prever el eventual socorro por ocurrencia de accidentes, tanto sea para el personal afectado a las obras como para aquellas personas ajenas a las obras que resulten afectadas accidentalmente.
Además, se deberá tener identificados los trayectos a los centros de salud que aseguren una llegada rápida a los mismos. Así como la eventual interferencia que la obra pudiera implicar para el acceso eficaz a los centros de salud.

Seguridad de los Operarios y Seguridad de las Personas (Plan de Evacuación)

Ante la hipótesis de incendio, explosión, inundaciones, tormentas o accidentes graves que hicieran necesaria la evacuación de los sitios objeto de las obras debe preverse un plan de evacuación que incluya:

- Adecuado estado y mantenimiento de los caminos de obra. Sistema de comunicaciones interno de obra.
- Permanencia de vehículos de transporte de personal dentro de la zona de construcción.
- Divulgación previa de la localización de emergencia en sectores de obra estratégicamente localizados.
- Estructura de Seguridad Industrial y de Primeros Auxilios.
- Entrenamiento del personal de Vigilancia en lucha contra incendios.

Para todas las situaciones que se pudieran plantear, la única persona autorizada a ordenar la evacuación en la obra será el Jefe de Obra.

Paisaje (estético)

Verificar que todo equipo y material de construcción sea mantenido y operado en forma apropiada y que en los frentes de obra se cumplan estrictas condiciones de limpieza, de manera de no resultar una intrusión visual objetable en el paisaje.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

CONTENIDO

1. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 3
1.1. IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 3
1.2. ASPECTOS PRELIMINARES 3
1.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN 6
1.4. ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 29
1.5. ACTIVIDADES PRECONSTRUCTIVAS 29
2. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 50
3. PLAN DE CONTINGENCIAS 50
3.1. DESARROLLO DEL PLAN 51
4. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA OPERATIVA 51
4.1. BASES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN 51
5. MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 53
5.1. GENERALIDADES 53
5.2. RESIDUOS SÓLIDOS 53
5.3. RIESGO DE INCENDIO 53
5.4. RUIDOS Y VIBRACIONES 53
5.5. MOVIMIENTO VEHICULAR 53
5.6. EFLUENTES GASEOSOS 54
5.7. APARATOS SOMETIDOS A PRESION 54
6. CONTAMINACION AMBIENTAL 55
6.1. PARÁMETROS A MONITOREAR 55
6.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS 55
6.1.2. SISTEMAS DE PREVENCION DE INCENDIOS 55
6.1.3. EQUIPOS SOMETIDOS A PRESION 55
7. MEDIDAS A IMPLEMENTAR DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO .. 56
7.1. ORDEN Y LIMPIEZA 56
7.2. MONITOREO DEL ESPACIO LABORAL 56

1. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

1.1. IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los trabajos resultantes del proyecto ejecutivo se regirán por la legislación vigente, respetando todo lo indicado en las normas fijadas por el gobierno nacional, provincial y municipal.

La tendencia actual impulsa modelos de desarrollo, obras y operación de establecimientos que deben tener en consideración la prevención de la contaminación y el aprovechamiento eficiente y responsable de los recursos, tanto naturales como humanos y económicos.

El Sistema de Gestión Ambiental se podrá aplicar en todas las etapas: tanto la constructiva como la operativa. El mismo consistirá en planificar y aplicar procedimientos a una serie de prácticas orientadas a la protección ambiental y a las personas involucradas en las tareas que se llevarán a cabo.

El objetivo será la prevención de la contaminación y la protección del medio ambiente en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Este objetivo tiende al desarrollo sostenible. El mismo permitirá satisfacer las necesidades actuales de usar los recursos de la región sin comprometer la capacidad futura de los mismos y maximizar el su usufructo sin dañar su potencial de futuro.

1.2. ASPECTOS PRELIMINARES

Los componentes del medioambiente sufren déficits y disfunciones, principalmente, debido a las actividades antrópicas lo que causa la degradación del él.

La población, en general, ha ido tomando conciencia de estas situaciones y requiere una determinada calidad de su entorno para lo cual las autoridades, mediante la implantación de normas, propician las políticas de gestión del medioambiente cuyo objetivo básico es la conservación de todos los componentes de la biósfera.

La gestión ambiental es indispensable para garantizar el correcto desempeño durante las obras de construcción y posteriormente la utilización de los recursos de forma racional, así como la prevención, corrección y mitigación de los impactos negativos que puedan producirse.

La multitud de variables que afectan al medio se relacionan entre sí y con la dimensión espacio-tiempo produciendo una problemática muy compleja.

Existen algunas dificultades en controlar el medio físico debido a la diversidad de factores que intervienen en los procesos por lo que resulta necesario arbitrar medidas para restaurar y mantener un estado próximo al original.

La política de protección del medio se desarrollará según dos principios básicos primordiales.

- Acciones preventivas destinadas a la creación de las infraestructuras necesarias para evitar situaciones riesgosas y sistemas de control para impedir la degradación del medio.
- Acciones correctoras o mitigadoras dirigidas a la remediación de la contaminación en caso de que se produjese.

La dinámica de estas acciones estará signada por la adaptación de los medios técnicos a los problemas y conflictos que puedan surgir los que serán interpretados en forma coherente para así aplicar la mejor solución disponible.

La política ambiental estará definida dentro de un marco de acción de acuerdo a las intenciones y principios del desempeño ambiental, cuyos objetivos se enumeran:

- Prevención de la contaminación
- Utilización de procesos, prácticas y materiales que ayuden a controlar la contaminación.
- Mecanismos de control de contaminantes
- Tratamiento de desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

Los objetivos y las miras ambientales derivados de la ejecución de las obras y posterior etapa operativa, serán permanentemente auditados y revisados, para evitar las desviaciones y efectuar las correcciones correspondientes.

Tanto la política ambiental, como los objetivos y las miras ambientales serán mantenidos y comunicados a todo el personal afectado a las obras. Durante la ejecución de los trabajos, se mantendrá el estricto control del desempeño ambiental de las empresas contratistas y una fluida comunicación con las autoridades de control y toda la comunidad de La Paz.

Asimismo, dentro del marco del sistema de gestión ambiental se podrán tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Las Medidas de Mitigación establecidas en el presente proyecto, podrán ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollen y a partir de las posibles modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

Se presenta a continuación, el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado para este proyecto, permite concluir que no existen dificultades ambientales relevantes que impidan la ejecución de las obras o que requieran de cambios importantes en su planteo.

De todas maneras, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ambientales y sociales vinculados a los trabajos.

La Medidas de Mitigación se desarrollan en FICHAS donde se enumera cada una y se establecen los efectos ambientales que se desea prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad

de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

1.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación son un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos, que acompañan el desarrollo del diseño del proyecto para asegurar su sustentabilidad ambiental surgen del EIA, se incorporan dentro de los programas del plan de gestión ambiental (PGA), dentro del presupuesto general de la obra y en particular del área ambiental.

Las pautas ambientales de diseño y de gestión, junto con las buenas prácticas y las medidas mitigadoras, incorporadas dentro del diseño del proyecto, constituye el conjunto de instrumentos adoptado en el presente estudio para fortalecer la sustentabilidad de las obras del proyecto READECUACION DE LOS PROYECTOS DE LA OBRA DE TOMA, CONDUCCION, PLANTA DE POTABILIZACIÓN Y RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE CIUDAD DE LA PAZ. En este marco y en particular considerando las pautas ambientales de diseño, de gestión y las buenas prácticas, resultan concurrentes con el fortalecimiento de los impactos positivos que forman parte de los objetivos del proyecto.

Considerando la secuencia de los Estudios de Impacto Ambiental establecidos para el presente Proyecto, las medidas mitigadoras continuarán siendo desarrolladas a través de ajustes o modificaciones para la adecuación del Proyecto a realizar, por El Contratista adjudicatario de la Construcción de la Obra y desarrollo de la misma, atendiendo a su propia estrategia constructiva y particularidades de su parque de maquinarias, mano de obra involucrada, obtención de insumos, localización de obradores, construcción o no de campamentos y su localización, etc.

En la Etapa de Operación, las medidas mitigadoras continuarán siendo desarrolladas a través de ajustes o modificaciones por quien sea responsable del gestión del sistema ambiental y del mantenimiento del adecuado funcionamiento de las Obras, todo ello en el contexto de los cambios en el medio de inserción de

la misma que surjan a través del tiempo y que demanden adecuaciones de las obras.

La implementación de las medidas mitigadoras través del PGA completa los objetivos de la EIA y contribuye a la Sustentabilidad de la Obra.

MEDIDAS DE MITIGACION

1. *Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada*
2. *Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones*
3. *Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos*
4. *Control de la Correcta Gestión de Efluentes Líquidos*
5. Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal
6. Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos
7. Parquización y Forestación
8. Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales
9. Control de la Señalización de la Obra
10. Control del Desempeño Ambiental de los CONTRATISTAS y SUBCONTRATISTAS
11. Control de Notificaciones a los Pobladores de las Tareas a Realizar

Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **1**	**CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA**
Efectos Ambientales a prevenir o corregir:	- Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas - Afectación de la Seguridad de Operarios y Población

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.

- El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.

- Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. No se utilizará la maquinaria vial para transportar personas.
-
- Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la maquinaria pesada, en el período de compactación del terreno, con el objetivo de no entorpecer la circulación vehículos en las inmediaciones del predio de la planta e intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de la población local.

- El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza del predio y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito local.

- Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas que transitan por las inmediaciones del predio de la planta y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna.

  Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

  Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia **mensual.**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida de mitigación **1**	**CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA**				
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	**Efectividad Esperada**	MEDIA	
	Operación				
Indicadores de Éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población.					
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA				
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra				
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE				

Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **2**	**CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDOS Y VIBRACIONES**
Efectos Ambientales a prevenir o corregir:	- Afectación de la Calidad del Aire, Flora y Fauna - Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población

Descripción de la Medida:

- Material particulado y/o polvo: se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas.

- Las mismas deberían ser evitadas en días muy ventosos debido a que el predio de la planta se encuentra ubicado en una zona poblada y con características netamente urbanas.

- La preservación de la vegetación en toda la zona de obra, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.

- Se deberá regar periódicamente, solo con AGUA, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en el obrador, depósito de excavaciones y campamento, y además en las calles de entrada al predio de la planta, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.

- Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo excavaciones, compactación del terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura (edificios, filtros, decantadores, locales, laboratorio) y obras complementarias, y afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

- Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de asfalto, hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida de mitigación 2	**CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDOS Y VIBRACIONES**

total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra.

- El CONTRATISTA evitará el uso de máquinas que produzcan niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.

- No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones.

- Emisiones Gaseosas: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	**Efectividad Esperada**	ALTA	
	Operación				

Indicadores de Exito:

- Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión, cursos de agua y suelo. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios y migración de la fauna silvestre. Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales.

Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **3**	**CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SOLIDOS URBANOS Y PELIGROSOS**
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) - Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes.

- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.

- El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.

- Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo.

- Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y el campamento, durante la construcción de las obras civiles (filtros, decantadores, edificios, laboratorio, etc.) y complementarias (cerco perimetral, iluminación, forestación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Gestión de Residuos de la obra.

- En este programa deberán tenerse en cuenta los barros generados en el proceso de decantación en la etapa operativa de la planta potabilizadora,

- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.

- El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.

- El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida de mitigación **3**	**CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SOLIDOS URBANOS Y PELIGROSOS**

- El operador de la planta potabilizadora será responsable de realizar el tratamiento adecuado y la disposición final de los lodos de decantación así como la correcta gestión de los RSU y peligrosos.
-

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y durante la etapa operativa.

Mo**m**ento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	**X**	**Efectividad Esperada**	ALTA	
	Operación				

Indicadores de Éxito:

Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.

Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **4**	**CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS**
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de la Flora y Fauna - Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a la Salud de la Población

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes.

- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.

- El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador y Campamento.

- Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de la obra como ser montaje y funcionamiento del obrador y campamento, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes.

- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.

- El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes.

- El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra.

- El CONTRATISTA será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca de canales o acequias. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obra y especialmente en el obrador, campamento y lugares cercanos a la población urbana cercana a la zona de obras.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida de mitigación **4**	**CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS**				
Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción una frecuencia mensual.					
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	**Efectividad Esperada**	ALTA	
	Operación				
Indicadores de Éxito: Ausencia de efluentes líquidos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.					
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA				
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra				
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE				

Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **5**	**CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCION DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL**
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial. - Afectación a la Flora y Fauna. - Afectación del Paisaje y la Seguridad de Operarios.

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador, campamento y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.

- Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa.

- En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

- Se PROHIBE el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de obra.

- La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades locales.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de	Construcción	x	**Efectividad**	ALTA

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida de mitigación **5**	**CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCION DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL**				
Proyecto en que se Aplica	Operación		**Esperada**		
Indicadores de éxito: No detección de excavaciones y remociones de suelo y vegetación innecesarias / Ausencia de no conformidades del auditor / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.					
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA				
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra				
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE				

Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **6**	**CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACION DE MATERIALES E INSUMOS**
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial - Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje

Descripción de la Medida:

- Durante todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el obrador y el campamento, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra.

  El CONTRATISTA deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).

  Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

  Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

  Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	**Efectividad Esperada**	ALTA	
	Operación				

Indicadores de Éxito:

Ausencia de no conformidades por parte del auditor / Ausencia de accidentes relacionados con estos productos / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.

Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **6**	**CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACION DE MATERIALES E INSUMOS**
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Parquización y Forestación

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **7**	**PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN**
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento superficial. - Afectación de la Flora, Fauna y Paisaje.

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá efectuar la parquización y forestación del predio con una capa de 10 cm de suelo vegetal, sobre la cual se sembrará césped “bermuda grass”, a los efectos de compensar la limpieza de la vegetación y cobertura vegetal, y una vez concluida las tareas en el obrador, campamento y depósito.

- En el caso de existir pastos aptos locales y lugares donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la inspección, podrá utilizarse este material para la parquización del predio, asentándolo sobre 5 cm 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 las plantas provendrá de viveros acreditados. Se utilizarán para el transporte de los plantines envases limpios y abiertos, de buena ejecución.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida de mitigación **7**	**PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN**

- Se plantarán ejemplares arbóreos separadas 3 mts. entre plantas entre sí paralelos al alambrado perimetral del predio.
- El CONTRATISTA será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras.
- El costo de esta medida está previsto en el presupuesto de la obra como "PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN".

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y mínimamente en los sitios a determinar.

Momento / Frecuencia: Una concluidas las tareas que pudieran afectar la zona a arbolar y/o hacia el final de la obra.

Recursos necesarios: Contratación de viveros locales para la provisión de los ejemplares y tareas de plantación.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	**Efectividad Esperada**	MEDIA
	Operación	x		

Indicadores de Éxito:

Desarrollo exitoso de nuevas áreas forestadas en el predio de la planta.

Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra y un año posterior a la finalización de la misma.
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **8**	**CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES**
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre la obra - Afectación a Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad Población

Descripción de la Medida:

- Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, o humanos que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos, y de acuerdo a la región, se destacan los tornados, las inundaciones, los incendios y derrames.

  Para la construcción de la obra, el CONTRATISTA deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

  - La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales en la zona.
  - Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía CONTRATISTA para atender las emergencias.
  - Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.
  - Mecanismos y procedimientos de alerta.
  - Equipamiento necesario para afrentar las emergencias identificadas.
  - Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.
  - Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias.
  - Procedimientos operativos para atender las emergencias.
  - Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.

<table>
<tr><td>Medida

8</td><td colspan="6">CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES</td></tr>
<tr><td colspan="2">Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</td><td colspan="5">- Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre la obra
- Afectación a Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad Población</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Etapa de Proyecto en que se Aplica</td><td>Construcción</td><td>x</td><td rowspan="2">Efectividad Esperada</td><td rowspan="2">ALTA</td><td rowspan="2" colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Operación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Indicadores de Éxito:

Existencia en obra de un Plan de Contingencias Ambientales de la obra. Conformidad del auditor ambiental.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="4">El CONTRATISTA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="4">Una vez antes de iniciar la obra</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Fiscalización:</td><td colspan="4">EL COMITENTE</td></tr>
</table>

Control de la Señalización de la Obra

<table>
<tr><td colspan="6">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td>Medida de mitigación

9</td><td colspan="5">CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA</td></tr>
<tr><td>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</td><td colspan="5">- Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población
- Afectaciones al Tránsito Local</td></tr>
<tr><td colspan="6">Descripción de la Medida:

- Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frentes de obra, especialmente en las áreas de obrador, campamento y depósito de excavaciones, en las proximidades de la zonas urbanas y especialmente en el perimetro y acceso a la planta potabilizadora.

- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.

- Debido a que la obra se desarrolla sobre un sector con características urbanas el contratista estará obligado a colocar una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.
-
- La señalización de riesgo de la obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señaléctica de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general.

<u>Ámbito de aplicación</u>: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra

<u>Momento / Frecuencia</u>: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Etapa de Proyecto en que se Aplica</td><td>Construcción</td><td>x</td><td rowspan="2">Efectividad Esperada</td><td rowspan="2">ALTA</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Operación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Indicadores de Exito:

Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental.</td></tr>
</table>

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida de mitigación **9**	**CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Control del Desempeño Ambiental de la Obra

<table>
<tr><td colspan="6">PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</td></tr>
<tr><td>Medida mitigación

10</td><td colspan="5">CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL
DE LA OBRA</td></tr>
<tr><td>Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir:</td><td colspan="5">- Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista</td></tr>
<tr><td colspan="6">Descripción de la Medida:

- Durante toda la etapa de construcción, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de su obra, a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental.
Deberá implementar el Programa de Control Ambiental de la obra.
Controlará la ejecución de los programas de gestión ambiental y la implementación de las medidas de mitigación.
- El CONTRATISTA será calificado por el Auditor Ambiental del COMITENTE de acuerdo con el desempeño ambiental de su obra y esta calificación servirá de antecedente para futuras contrataciones que se realicen.
- El incumplimiento por parte del CONTRATISTA del Plan de Gestión Ambiental de la obra será condición suficiente para no certificar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/o sociales de magnitud relevante se podrá rescindir su contrato.
<u>Ámbito de aplicación</u>: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

<u>Momento / Frecuencia</u>: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Etapa de Proyecto en que se Aplica</td><td>Construcción</td><td>x</td><td rowspan="2">Efectividad Esperada</td><td rowspan="2">ALTA</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Operación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Indicadores de Éxito:

Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental de la obra.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Implementación de la Medida</td><td colspan="3">EL CONTRATISTA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</td><td colspan="3">Mensual durante toda la obra</td></tr>
<tr><td colspan="3">Responsable de la Fiscalización:</td><td colspan="3">EL COMITENTE</td></tr>
</table>

Control de Notificaciones a los Pobladores de las Tareas a Realizar

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida de mitigación **11**	**CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR**				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Eventuales conflictos con los pobladores por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de la obra. - Afectación a la Calidad de Vida de las personas.				
Descripción de la Medida: - Durante todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades y pobladores locales respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario. - Deberá implementarse el Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de la obra. - El CONTRATISTA deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos aún cuando no sean afectados directamente por las obras. El CONTRATISTA deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente. - Se deberán utilizar canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de caminos o de rutas. - Así mismo el CONTRATISTA deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias (líneas 0-800, buzones de sugerencias en el obrador, e-mail). Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.					
Etapa de	Construcción	x	**Efectividad**	ALTA	

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
Medida de mitigación **11**	**CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR**				
Proyecto en que se Aplica	Operación		**Esperada**		
Indicadores de Éxito: Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental					
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA				
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra				
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE				

1.4. ASPECTOS GENERALES DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental para el desarrollo de las obras consiste en la estructuración en Programas específicos de las medidas de mitigación, monitoreo y control previamente descriptas, necesarios para minimizar o evitar los impactos ambientales que se puedan derivar de la ejecución de la obra. Las medidas de los correspondientes Programas son desarrolladas para cada uno de los impactos negativos más significativos identificados.

Las medidas de un PGA se basan en la prevención y no en el tratamiento de los efectos indeseados de la obra. Este criterio se apoya, por un lado, en la necesidad de minimizar dichos efectos y por otro en que el costo de su tratamiento es generalmente mucho mayor que el de su prevención.

Los Programas del PGA describen al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo del proyecto para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

Las medidas del PGA son diversas:

- Las que evitan la fuente de impacto.
- Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.
- Las que mitigan el impacto por medio de la rehabilitación o restauración del medio afectado.
- Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o ecosistemas sustitutos.

1.5. ACTIVIDADES PRECONSTRUCTIVAS

Se considera etapa preconstructiva aquella de planificación de la construcción y diseño de Ingeniería de Detalle de las obras, métodos y cronogramas de construcción.

Durante esta etapa se recomienda:

- Incorporar a la construcción y operación todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por la legislación vigente relativos a la protección del ambiente, a la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura, etc. En el Capítulo 1 del presente estudio se describe en detalle los aspectos más relevantes del marco jurídico que debe ser considerado.
- Elaborar un programa de actividades constructivas y de coordinación que minimicen los efectos ambientales indeseados. Esto resulta particularmente relevante en relación a la planificación de obradores, secuencias constructivas, técnicas de hormigonado, etc.
- Planificar una adecuada información y capacitación del personal de obra sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de protección ambiental, los planes de contingencia y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.
- Planificar la necesidad de asignar responsabilidades específicas al personal de obra en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Tener en cuenta, sobre la base del presente estudio, la necesidad de elaborar planes de contingencia detallados y precisos para atender situaciones de emergencia (derrames de combustible y aceite de maquinaria, incendios, etc.) que puedan ocurrir y tener consecuencias ambientales significativas.
- Planificar los mecanismos a instrumentar para la coordinación y consenso de los programas de mitigación con los organismos públicos competentes.
- Planificar una eficiente y apropiada implementación de mecanismos de comunicación social que permita establecer un contacto efectivo con todas las partes afectadas o interesadas respecto de los planes y acciones a desarrollar durante la construcción y operación de la obra.

El Plan de Gestión Ambiental deberá contener las nociones generales de protección ambiental y social e higiene y seguridad a ser implementadas durante la obra por parte de todos los participantes de la misma, cualquiera sea su función y tarea e incluye como puntos particulares y fundamentales los siguientes ítems:

- La capacitación y conocimiento, por parte de todos los involucrados en la obra.
- Los mecanismos estipulados para el monitoreo ambiental de todas las tareas desarrolladas, de forma de incorporar la temática ambiental en el seno del desarrollo de cada acción particular, procurando la protección ambiental y social.
- Control de emisiones en actividades de obra, Gestión de residuos y control de efluentes.

Los procedimientos, programas, acciones y recomendaciones incluidos en el Plan de Gestión serán considerados parte de integrante de las Especificaciones Técnicas Ambientales que forman parte del Pliego de Obra y su cumplimiento será controlado por la Supervisión.

El PGA que se propone deberá contener los siguientes Programas básicos mínimos sin perjuicio de la inclusión de otros adicionales:

PROGRAMA
1. Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
2. Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes
3. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
4. Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
5. Programa de Control Ambiental de la Obra
6. Programa de Monitoreo Ambiental
7. Programa de Comunicaciones a la Comunidad

El Plan de Gestión Ambiental y sus correspondientes Programas y Procedimientos deberán estar debidamente registrados de manera de favorecer el seguimiento de posibles anomalías, identificando las posibles causas y actuando en su modificación para la remediación de no conformidades.

La identificación de acciones, productos, responsables, cronograma de ejecución y procedimientos definitivos se realizará, sobre la base de los datos de diseño definitivo de proyecto en el Plan de Gestión Ambiental.

El Plan de Gestión Ambiental corresponde a un documento de tipo genérico que contiene el compromiso con la protección ambiental y la sociedad en su conjunto (Política de Medio Ambiente e Higiene y Seguridad para la obra), en completa concordancia con el marco regulatorio vigente para la provincia de Entre Ríos.

Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 1	**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Descripción del Programa:

- El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Supervisor de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.
- Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al COMITENTE para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades.
- El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Mensual. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor presentará su Informe Ambiental Mensual al COMITENTE destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas.
- El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x			
	Operación				

Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.

Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:	Continuo, durante toda la obra.
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 2	**PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES**

Descripción del Programa:

- El Plan de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE.

- Dado las características de la obra, se desprende que no se producirán a partir de ella emisiones gaseosas desde fuentes fijas o efluentes líquidos durante la etapa de construcción. La obra no generará residuos peligrosos.

- La generación de residuos comprenderá básicamente desperdicios de tipo sólido o líquido remanentes de alguna de las actividades durante la etapa de construcción. Durante la etapa de operación de la renovada planta, los principales residuos devienen de la operación y mantenimiento de la misma. Como norma general, los residuos producidos serán de cuatro tipos:

Tipo 1: Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes, Plásticos, etc.

El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos al vaciadero municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.

Considerando que la obra se encuentra cercana al centro urbano de La Paz, Entre Ríos, no será necesario el acopio de una gran cantidad de residuos de este tipo.

Se instalarán en el obrador contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.

El supervisor ambiental verificará que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.

El supervisor no autorizará bajo ningún concepto en acopio de residuos fuera del contenedor.

Tipo 2: Alambres, Varillas, Soportes, Cadenas, Restos metálicos.

Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior, venta como chatarra o disposición final una vez concluida la obra.

Programa 2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES

Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado.

El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras.

Tipo 3: Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

Se dispondrá en obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos.

Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no reutilizables. Los mismos se almacenarán transitoriamente en un sitio destinado a tal fin, alambrado y con techo. Estos residuos deberán ser retirados por vehículos autorizados y darle destino final como residuos peligrosos.

Tipo 4: Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos.

La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.

Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos al curso de agua, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”.

Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas.

Cuando el derrame supere los 5 m^2, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en “recuperación ambiental” y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio será monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.

Etapa de	Construcción	x

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES			
Programa 2	**PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES**		
Proyecto en que se Aplica	Operación		
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.			
Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:	Continuo, durante toda la obra.		
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE		

Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 3	**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS**

Descripción del Programa:

- El Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE.

- El CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias específico para la obra, que formará parte de su OFERTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación.

Prevención de Emergencias

Como medida prioritaria el CONTRATISTA implementará a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos de involucrados en la construcción de la obra y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento.

El supervisor emitirá cuando corresponda un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias.

El supervisor controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra.

Plan de Contingencias

Los objetivos del Plan de Contingencias son:

- Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente, de un evento no deseado.
- Dar rápida respuesta a un siniestro.
- Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- Proteger a terceros relacionados con la obra.

Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

Programa 3	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS

- Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
- Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
- Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.

Organización para la Emergencia

Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en la siguiente figura.

Nivel de Respuesta	Nivel de Decisión	Participan
1	Supervisor Personal de Mantenimiento	Dto. Mantenimiento
2	Jefe Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente Jefe de Mantenimiento	Dto. Mantenimiento, Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente, Apoyo Externo Limitado
3	Gerente	Dpto. Mantenimiento / Dpto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente / Dpto. RRHH / Dpto. Administrativo / Dpto. Asuntos Legales Apoyo Externo

Las responsabilidades de cada nivel deberán estar fijadas en los procedimientos de crisis que establezca el CONTRATISTA.

Comunicaciones durante la emergencia

Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la

misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en el operador de turno a:

PLAN DE LLAMADAS – TELEFONOS DE EMERGENCIAS		
	Teléfono	Dirección
COMITENTE – Oficinas centrales		
CONTRATISTA – Oficinas centrales		
COMITENTE – Oficina en obra		
CONTRATISTA – Oficina en obra		
Hospital		
Policía		
Bomberos		
Gobernación Provincial		
Municipalidad		
Defensa Civil		
Centro de Control de Emergencia		
Dirección de Medio Ambiente		
Dirección de Tránsito		

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	
	Operación		

Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 3	**PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS**
Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:	Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra.
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 4	**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Descripción del Programa:

- El Programa General de Seguridad e Higiene que presente el CONTRATISTA, para todas las actividades que desarrolla vinculadas a la obra, se deberá adaptar a los Programas Generales del COMITENTE.

- Con respecto a la construcción del proyecto, las acciones a desarrollar por el CONTRATISTA para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:

  - Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS.
  - Control médico de salud.
  - Emisión y control de Permisos de Trabajo.
  - Inspección de Seguridad de los Equipos.
  - Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.
  - Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.
  - Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.
  - Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.
  - Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
  - Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.
  - Actualización de procedimientos operativos.
  - Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.

El supervisor de Higiene y Seguridad del CONTRATISTA controlará periódicamente a todo el personal propio y de los SUBCONTRATISTAS afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El supervisor presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra.

Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 4	**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a la ART correspondiente.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	
	Operación		

Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.

Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:	Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra.
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Programa de Control Ambiental de la Obra

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 5	**PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA**

Descripción del Programa:

- El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.

- Durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.

- Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.

- El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.

- El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades y pobladores locales.

  El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL MENSUAL de situación.

- En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados del Monitoreo Ambiental, destacando resultados y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar.
-

  Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa 5	**PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA**

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	
	Operación		

Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.

Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:	Continuo durante toda la obra.
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Programa de Monitoreo Ambiental

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 6	**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

Descripción del Programa:

- Durante la construcción de la obra el CONTRATISTA desarrollará e implementará un programa de Monitoreo Ambiental cuyos resultados serán presentados regularmente al COMITENTE en los Informes Ambientales Mensuales.
-
- El CONTRATISTA incluirá en su Plan de Manejo Ambiental de la Obra, un Programa de Monitoreo Ambiental que deberá incluir como mínimo el monitoreo de aire, agua superficial y agua subterránea.

Monitoreo de Aire

En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad de aire, midiendo los niveles de ruido y material particulado, producto de las emisiones de las máquinas y herramientas y de los vehículos y maquinarias pesadas (retroexcavadora, pala mecánica, motoniveladora, máquina compactadora, camiones, etc.).

Los parámetros mínimos a considerar serán: Ruido (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario) y Material Particulado en suspensión (PM 10), CO, SO_2.

Ámbito de aplicación: La aplicación de esta medida será a lo largo de toda la obra, especialmente en las proximidades de las poblaciones locales.

Momento / Frecuencia: El muestreo tendrá una frecuencia mensual durante la construcción de la obra para el ruido y material particulado

Responsable de la implementación: El CONTRATISTA

Monitoreo de Agua Superficial

En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad del agua superficial en dos puntos ubicados sobre el Paraná, durante el período constructivo.

Momento / Frecuencia: El muestreo se hará al inicio y luego tendrá una frecuencia semestral.

Responsable de la implementación: El CONTRATISTA

Etapa de	Construcción	x

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES			
Programa 6	**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**		
Proyecto en que se Aplica	Operación		
Ámbito de Aplicación: Se explicita en el monitoreo			
Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA		
Periodicidad /Momento / Frecuencia:	Se explicita en el monitoreo		
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE		

Programa de Comunicaciones a la Comunidad

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa 7	**PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD**

Descripción del Programa:

- El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona.
-
- El Programa de Comunicaciones será desarrollado por el CONTRATISTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE. Será implementado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.

- Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:
-

  - Colocar un cartel en cada frente de obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del COMITENTE, nombre del CONTRATISTA, sus direcciones y teléfonos.
  - Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra.
  - Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto (comunidades locales) respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales.
  - Comunicar a las autoridades, vecinos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.
  - Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.
  - Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	
	Operación		

Ámbito de Aplicación: En todo el frente de obra.

Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:	Durante toda la obra.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa 7	**PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD**
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

Deben formar parte del PGA, los Programas particulares previamente definidos en virtud de acciones específicas susceptibles de generar impactos, así como también los Procedimientos Operativos a ser seguidos para la ejecución de las distintas acciones referidas, los cuales son dependientes de la organización que la Empresa Constructora proponga para la ejecución de la Obra.

En cuanto a Higiene y Seguridad se deben tomar en cuenta detalladamente las siguientes consideraciones, entre otras:

- Programas de Prevención de Riesgos laborales.
- Planes de Emergencia para atender situaciones críticas.
- Reuniones para la Asignación de Tareas con personal de Seguridad.
- Emergencias Médicas, comunicaciones, dotación de médicos o enfermeros habilitados.
- Listado de establecimientos de atención médica de baja, media y alta complejidad dentro del área de influencia.
- Procedimientos de seguridad para la ejecución de tareas.
- Instalaciones de seguridad en obrador.
- Sistemas de control de incidentes.
- Programas de capacitación para el personal involucrado.
- Instrucción de personal para combatir incendios, el uso de los matafuegos y elementos contra incendio.
- Instrucción de trabajadores sobre riesgos en obra, puestos de trabajo y la manera de efectuar la prevención de los mismos.

- Comunicación al personal de las Normas y Procedimientos de trabajo que se apliquen en la Obra.
- Depósito de elementos de seguridad.
- Instalación de Servicio Sanitario en obrador.
- Plan de Emergencia y evacuación de obrador y emplazamientos de obra.
- Control y Manejo de depósitos de sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, resinas, etc.)
- Sistemas y procedimientos para la protección y evacuación en caso de incendios.

El contratista deberá presentar un plan de trabajo con los siguientes ítems:

- Relevar e incorporar a la planificación todos los aspectos reglamentarios, normativos y procesales establecidos por las normas vigentes relativas a la protección del ambiente.
- Contemplar el marco jurídico establecido en el EsIA
- Establecer la secuencia de actividades constructivas y de coordinación que minimicen los efectos ambientales. En particular deberá enfatizarse la planificación de las secuencias, los procedimientos constructivos y el desarrollo del obrador.
- Elaborar planes de contingencia detallados para situaciones de emergencia (incendios, derrames de combustible, tormentas extraordinarias, etc.) que puedan ocurrir y causar significativos impactos sobre el ambiente.
- Elaborar un programa de capacitación para el personal sobre los problemas ambientales esperados, las medidas de protección ambiental a ser implementadas, los planes de contingencia desarrollados y las reglamentaciones ambientales de aplicación.
- Asignar responsabilidades específicas al personal en relación con la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Coordinar y consensuar los planes de mitigación y de contingencia con los Organismos Públicos competentes.

- Implementar mecanismos de comunicación efectivos con todas las partes involucradas o interesadas respecto de los planes y acciones desarrolladas durante la construcción.

Estos aspectos deberán ser incluidos en el Plan de Gestión Ambiental para la etapa de obra, el que será elaborado sobre la base de los presente términos de referencia, el que deberá contener una descripción detallada de todas las medidas específicas de mitigación adoptadas para minimizar los impactos ambientales de las obras, especialmente en áreas y componentes ambientales críticos.

2. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

De acuerdo a la identificación y cuantificación de impactos efectuada en el presente estudio, se pondrá énfasis en el control de aquellas áreas que provocan los impactos negativos.

Por lo tanto será necesario realizar un monitoreo frecuente de las variables que determinan los parámetros de contaminación.

3. PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias surge de la necesidad de generar respuestas planificadas y ordenadas frente a la aparición de una emergencia, accidente o catástrofe de algún tipo que puedan generarse con motivo de la obra.

En el marco de la legislación vigente y sobre la base de un análisis de riesgos de probable ocurrencia, se indicarán todas aquellas medidas que deban tomarse durante la emergencia o desastre.

El Plan de contingencias se formulará referido al obrador y la planta de asfalto y contemplará las siguientes situaciones a través de Planes:

- Plan de contingencias asociado a riesgos naturales.
- Plan de contingencias ante incendios.
- Plan de contingencias ante accidentes de personas y/o equipos.
- Plan de contingencias para vuelcos y / o derrames.

3.1. DESARROLLO DEL PLAN

Se contará en obra con un coordinador general de emergencias, o director del plan de contingencias, quién además de cumplir con sus tareas habituales dentro de la obra, durante una situación de emergencia establecerá las acciones a ser realizadas, las que serán consideradas como órdenes jerárquicas por todo el personal.

Se establecerá un organigrama con los nombres de los brigadistas, el cual estará publicado en los puntos relevantes de la obra.

Con relación a la información al personal, se contemplará la clase o tipo de riesgos a los que puedan estar expuestos, las conductas al momento de presentarse la emergencia y serán convocados para participar en las tareas auxiliares que se requieran.

4. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA OPERATIVA

4.1. BASES PARA EL DESARROLLO DEL PLAN

Con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos que puedan producir las actividades del futuro establecimiento potabilizador, mantener buenas relaciones con la comunidad y estar de acuerdo con la normativa vigente se establecerá un sistema de gestión ambiental. El desarrollo del mismo implicará el control de derrames y fugas de sustancias que afecten al ambiente como el hipoclorito de sodio a utilizar en la desinfección del agua, coagulante, etc., la reducción de residuos, el ahorro energético, el reciclado de productos, disminución del consumo de agua si fuera posible, reducción de costos para la disposición final de desechos, etc. Para llevar a cabo estas tareas será fundamental lograr un compromiso con el personal que opere la planta y sus autoridades.

El sistema de gestión ambiental incluirá las siguientes tareas:

- Elaborar un plan de acción
- Establecer responsabilidades
- Verificar las prácticas y procesos
- Disponer de recursos para el desarrollo del plan

- Revisar y mantener una política ambiental

En el mismo estarán contemplados los aspectos ecológicos y todas las fuentes que alteran el medio ambiente.

- Emisiones a la atmósfera
- Generación de ruidos
- Residuos sólidos
- Efluentes líquidos
- Utilización de agua
- Uso de materiales
- Uso de energía
- Control de fugas y derrames de materias primas

Al mismo tiempo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Reducir riesgos
- Mejorar las condiciones laborales y salud ocupacional
- Aplicar la normativa vigente provincial y nacional
- Mejorar las relaciones con la comunidad y autoridades

Con la aplicación del sistema será posible lograr beneficios tales como:

- Mantener buenas relaciones con la comunidad
- Mejorar costos operativos
- Obtener ventajas competitivas
- Limitar los riesgos laborales
- Mejorar la imagen institucional
- Disminuir costos de materiales
- Utilizar racionalmente los recursos naturales
- Reducir costos en limpieza
- Optimizar el control de los procesos

5. MEDIDAS MITIGADORAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. GENERALIDADES

La planta potabilizadora deberá tener un responsable de Higiene, Seguridad y Medioambiente el cual tendrá asignadas las tareas de control del cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Loa ítems principales a controlar son:

5.2. RESIDUOS SÓLIDOS

La adecuada recolección y el confinamiento de los residuos sólidos, hasta su retiro, harán mitigar el riesgo de contaminación debido a estos.

Los residuos peligrosos serán retirados y dispuestos conforme a lo indicado por las reglamentaciones en vigencia.

5.3. RIESGO DE INCENDIO

Como medida mitigadora de este impacto, además de las condiciones de prevención de incendios, se instalarán extintores en calidad y cantidad adecuados a la carga de fuego como está indicado en el Decreto 351/79 y por otra parte, el servicio de higiene y seguridad de la empresa, entrenará al personal de manera de tenerlo capacitado en el ataque y extinción de fuegos.

5.4. RUIDOS Y VIBRACIONES

Por las características constructivas del establecimiento y de las instalaciones, ni ruidos ni vibraciones trascenderán los límites del predio. No obstante dentro del establecimiento se realizarán los controles de ruidos y vibraciones a los cuales se verán sometidos los trabajadores de manera de seleccionar las protecciones adecuadas como lo indica el Decreto 351/79.

5.5. MOVIMIENTO VEHICULAR

Para evitar cualquier trastorno producido por el tránsito vehicular interno, se deberán señalizar las direcciones de circulación de vehículos y las sendas peatonales.

5.6. EFLUENTES GASEOSOS

No se prevén las emisiones de efluentes gaseosos en la etapa operativa.

5.7. APARATOS SOMETIDOS A PRESION

Los equipos a presión que se instalen en la planta serán habilitados y recibirán los controles de seguridad que establecen las reglamentaciones.

6. CONTAMINACION AMBIENTAL

6.1. PARÁMETROS A MONITOREAR

6.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos son los que se han enumerado con anterioridad; se depositarán transitoriamente en un lugar seguro y adecuado para tal propósito hasta su retiro por parte de una empresa autorizada para llevarlos a donde corresponda.

6.1.2. SISTEMAS DE PREVENCION DE INCENDIOS

Uno de los roles de la brigada contra incendio será el control de la carga de las unidades extintoras portátiles. Cuando llegara la fecha de vencimiento de la carga o de su prueba hidráulica se dará aviso a la empresa contratada para el servicio de actualización de cargas.

Como el riesgo de incendio también provoca impacto negativo, se hará indispensable mantener en forma permanentemente actualizada todos los sistemas de extinción de incendios, tanto manuales como la red de agua y su reserva cuando ésta esté instalada.

En consecuencia los parámetros a monitorear en este punto serían:

1.-Estados de carga de extintores manuales con su respectiva prueba hidráulica.

2.- Control del estado de la red de incendio (mangueras, lanza, válvulas, etc.) y del nivel de la reserva de agua para incendio. (Cuando ésta se encuentre instalada).

6.1.3. EQUIPOS SOMETIDOS A PRESION

Si bien todos los equipos sometidos a presión contarán con la correspondiente habilitación y adecuadas condiciones de funcionamiento, se monitorearán parámetros tales como espesores, resistencia de los materiales, equipos de control, válvulas etc.

7. MEDIDAS A IMPLEMENTAR DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO

El servicio de Higiene y Seguridad deberá poner en práctica lo siguiente:

7.1. ORDEN Y LIMPIEZA

- Se pondrá énfasis en la higiene industrial de acuerdo a los manuales de buenas prácticas que exige el tipo de establecimiento.
- Las áreas de mantenimiento se mantendrán despejadas de objetos extraños al trabajo. No se arrojarán papeles, trapos embebidos en aceite ni otros residuos al suelo.
- En caso de producirse de manchas de aceite o combustible, se deberán limpiar en forma inmediata.
- Los trapos impregnados se colocarán en los recipientes destinados a tal fin. Se deberán mantener limpios todos los equipos y ordenadas las herramientas.
- Los papeles serán arrojados a recipientes destinados a tal fin para luego se empacados y enviados a su reciclaje.

7.2. MONITOREO DEL ESPACIO LABORAL

Se deberá efectuar un estricto control de los siguientes parámetros:

- Luxometría
- Nivel Sonoro
- Utilización de elementos de protección personal en las áreas que lo requieran.
- Las frecuencias de los muestreos se determinarán cuando el establecimiento esté en operación.

ANEXO FOTOGRÁFICO

CONTENIDO

Foto 1 - Fotos de la ciudad de La Paz 3
Foto 2 - Fotos de la ciudad de La Paz 4
Foto 3 - Terreno donde se construirá la planta potabilizadora 4
Foto 4 - Terreno donde se construirá la planta potabilizadora 4
Foto 5 - Terreno donde se construirá la planta potabilizadora 5
Foto 6 - Calle por donde se instalará el conducto de agua tratada hacia la ciudad 5
Foto 7 - Calle que desemboca en el río Paraná 6
Foto 8 - Ribera del terreno donde se ubicará la planta potabilizadora 6
Foto 9 - Ribera del terreno donde se ubicará la planta potabilizadora 7
Foto 10 - Acceso a terreno Obra de Toma 7
Foto 11 - Zona Obra de Toma 8
Foto 12 - Establecimientos dentro del parque industrial 8
Foto 13 - Establecimientos dentro del parque industrial 9
Foto 14 - Silos de arroz 9
Foto 15 - Acceso a parque industrial 10
Foto 16 - Establecimientos dentro del parque industrial 10
Foto 17 - Planta de tratamiento de residuos sólidos 11
Foto 18 - Calle por donde irá el acueducto 11

.

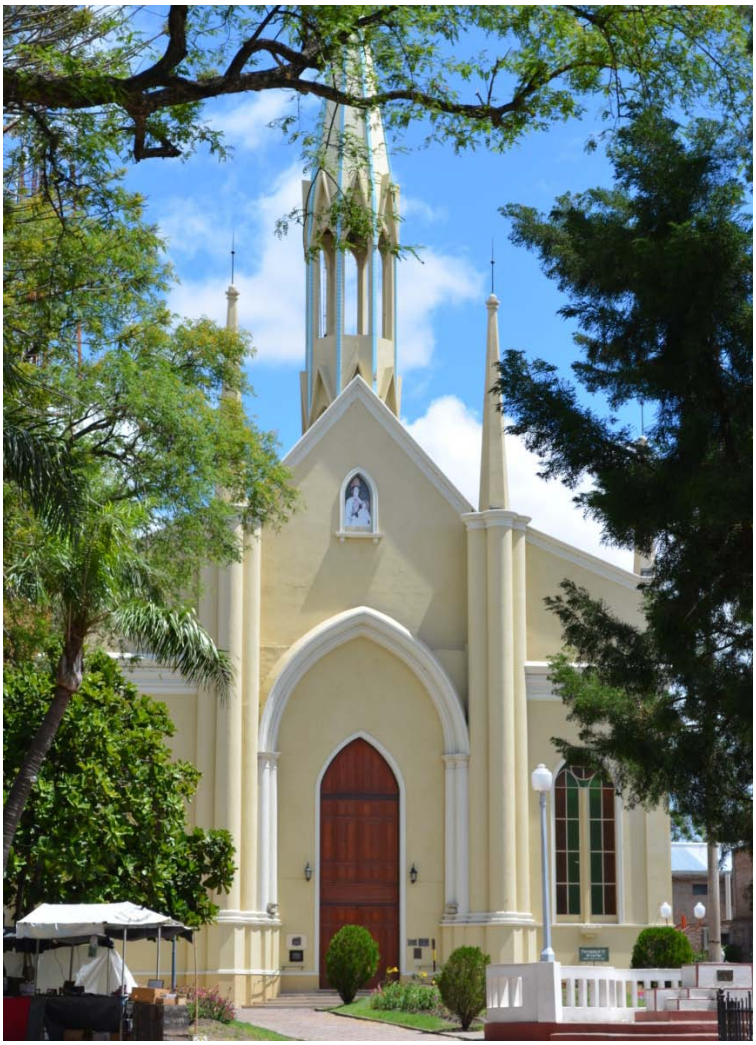


Foto 1 - Fotos de la ciudad de La Paz



Foto 2 - Fotos de la ciudad de La Paz



Foto 3 - Terreno donde se construirá la planta potabilizadora



Foto 4 - Terreno donde se construirá la planta potabilizadora



Foto 5 - Terreno donde se construirá la planta potabilizadora



Foto 6 - Calle por donde se instalará el conducto de agua tratada hacia la ciudad



Foto 7 - Calle que desemboca en el río Paraná



Foto 8 - Ribera del terreno donde se ubicará la planta potabilizadora



Foto 9 - Ribera del terreno donde se ubicará la planta potabilizadora



Foto 10 - Acceso a terreno Obra de Toma



Foto 11 - Zona Obra de Toma



Foto 12 - Establecimientos dentro del parque industrial



Foto 13 - Establecimientos dentro del parque industrial



Foto 14 - Silos de arroz



Foto 15 - Acceso a parque industrial



Foto 16 - Establecimientos dentro del parque industrial



Foto 17 - Planta de tratamiento de residuos sólidos



Foto 18 - Calle por donde irá el acueducto

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

PLIEGO COMPLEMENTARIO DE CONDICIONES

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRAS PÚBLICAS
LICITACIÓN PÚBLICA
PLIEGO COMPLEMENTARIO DE CONDICIONES

ÍNDICE

ARTICULO 1º - OBJETO DEL LLAMADO
ARTICULO 2º - PRESUPUESTO OFICIAL
ARTICULO 3º - LUGAR Y FECHA DE APERTURA DE LAS PROPUESTAS
ARTICULO 4º - PRESENTACIÓN DE LA OFERTA
ARTICULO 5º - PLAZO DE EJECUCIÓN
ARTICULO 6º - PLAZO DE GARANTÍA
ARTICULO 7º - CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN
ARTICULO 8º - CONDUCCIÓN DE LOS TRABAJOS REPRESENTANTE TÉCNICO
ARTICULO 9º - RECOMENDACIONES
ARTICULO 10º - PAGO DE APORTES DE LA LEY 4035
ARTICULO 11º - MODALIDAD DEL SISTEMA DE CONTRATACIÓN
ARTICULO 12º - PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES - PLANILLA TIPO
ARTICULO 13º- NOMINA COMPLETA DE EQUIPOS A PRESENTAR POR LOS PROPONENTES
ARTICULO 14º - CONTRATACIÓN DE SEGUROS
ARTICULO 15º - ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS COTIZADOS POR LOS PROPONENTES
ARTICULO 16º - RECONOCIMIENTO DE GASTOS DIRECTOS IMPRODUCTIVOS
ARTICULO 17º- DIVERGENCIAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS PLAZO PARA PRESENTACIÓN DE RECLAMACIONES O SOLICITUDES
ARTICULO 18º - TRABAJOS NOCTURNOS EN DÍAS FESTIVOS - AUTORIZACIÓN PARA TRABAJAR EN HORARIO EXTRAORDINARIO
ARTICULO 19º - TERRENOS FISCALES OCUPADOS POR EL CONTRATISTA
ARTICULO 20º - RÉGIMEN DE MULTAS
ARTICULO 21º - PRESENTACIÓN DE PLANOS CONFORME A OBRA EJECUTADA
ARTICULO 22º - COLOCACIÓN DE LETRERO EN OBRA
ARTICULO 23º - ACLARACIONES SOBRE EL PROYECTO
ARTICULO 24º - AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN POR CAUSAS DE LLUVIAS
ARTICULO 25º - MEJORA PORCENTUAL DE LA PROPUESTA
ARTICULO 26º - REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS
ARTICULO 27º - ELEMENTOS A PROVEER POR LA CONTRATISTA
ARTICULO 28º - GASTOS DE INSPECCIÓN
ARTICULO 29º - COMPENSACIÓN FINANCIERA
ARTICULO 30º- SEGUROS POR ACCIDENTE DE TRABAJO Y DE RESP. CIVIL
ARTICULO 31º - VARIANTES
ARTICULO 32º - ANTICIPO
ARTICULO 33º - ACOPIO
ARTICULO 34º - REDETERMINACION DE PRECIOS: ESTRUCTURA DE PONDERACION

OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN PÚBLICA
PLIEGO COMPLEMENTARIO DE CONDICIONES

ARTICULO 1º - **OBJETO DEL LLAMADO:** El objeto del presente llamado es la Contratación de la ejecución de los trabajos correspondientes a la Obra**:" NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ 1° ETAPA"**
ARTICULO 2º - **PRESUPUESTO OFICIAL:** El Presupuesto Oficial de la Obra, objeto del presente llamado, asciende a la suma de **PESOS SETENTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS CON NOVENTA Y UN CENTAVOS ($ 72.241.242,91),**a valores de Octubre 2.017, de acuerdo a las planillas de rubros que forman parte de la documentación, siendo el Valor del Pliego de **PESOS SETENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA CON 0/100 ($ 72.250).-**

ARTICULO 3º- LUGAR Y FECHA DE APERTURA DE LAS PROPUESTAS: El Acto de Apertura de las Propuestas se llevará a cabo en **la Municipalidad de La Paz a las 11:00 horas.-**

ARTICULO 4º - **PRESENTACIÓN DE LA OFERTA:** La Oferta deberá presentarse hasta el día y hora del Acto de Apertura en **la Municipalidad de La Paz el día 17 de Enero de 2018, a las 11:00 horas.-**
Las ofertas se tomarán con precios vigentes al mes anterior al de apertura de la Licitación.

ARTICULO 5º- PLAZO DE EJECUCIÓN: El plazo de ejecución de las obras se fijó en **QUINIENTOS CUARENTA (540) días corridos**, contados a partir de la firma del Acta de iniciación de los trabajos.

ARTÍCULO 6º - **PLAZO DE GARANTÍA:** Se ha fijado un plazo de garantía de **TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) días corridos** a partir de la Recepción Provisional de las Obras. Durante ese lapso la conservación será por exclusiva cuenta del Contratista.

ARTICULO 7º - **CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN:** La capacidad de contratación anual, otorgada por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos, necesaria para la presente Obra no deberá ser inferior a la suma de **PESOS CUARENTA Y OCHO MILLONES OCHOCIENTOS VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE CON 00/100 ($ 48.829.729).-**

ARTICULO 8º - **CONDUCCIÓN DE LOS TRABAJOS REPRESENTANTE TÉCNICO:** Para asumir la conducción de los trabajos previstos para la Obra, el Contratista o su Representante Técnico deberá poseer título habilitante, expedido o revalidado por Unive
rsidades Nacionales, Escuelas Industriales o Técnicas Industriales y estar debidamente inscripto en el Colegio de Profesionales de Ingeniería de Entre Ríos, con certificado de matriculación al día, lo cual deberá acreditarlo en su propuesta.

ARTICULO 9º - **RECOMENDACIONES:**
1.- Especialmente se solicita a los señores proponentes respetar el ordenamiento detallado en el artículo correspondiente del Pliego General de Condiciones, respecto a la carpeta de documentación - Sobre Nº 1 - tanto en el original como en las copias.-
2.- El Profesional que firma la propuesta como Director Técnico de la Empresa debe ser el mismo que figure con ese cargo en la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de

Entre Ríos. Dicho Profesional podrá desempeñar esas funciones en una sola Empresa. El Representante Técnico propuesto por el Contratista para la obra podrá firmar la documentación en forma conjunta con el Director Técnico de la Empresa.

3.- El proponente que en el período de estudio de las ofertas no dieran cumplimiento al suministro de los datos que le sean solicitados por la Administración dentro de los plazos que esta le fije, se considerará que retira su oferta, y de acuerdo con lo especificado en el Artículo 20º de la Ley de Obras Públicas Nº6351, perderá el depósito de garantía en beneficio de aquella.

4.- Los proponentes deberán extremar las medidas a fin de evitar errores numéricos en las operaciones o en su volcado en planilla, que al ser detectados por la Comisión de Estudio de Propuestas, modifican el precio final de la oferta.
También debe tenerse en cuenta la claridad con que se detallarán los análisis de precios tal cual lo indican los Pliegos de Condiciones.

Destacase también que la presentación que se realiza, esta reflejando en cierto modo, la seriedad con que se ha estudiado la obra a cotizar y el grado de organización técnica-administrativa de la Empresa y por lo tanto pueden servir, estos elementos de juicio, para la selección del futuro adjudicatario.

ARTICULO 10º - **PAGO DE APORTES DE LA LEY 4035:** La Empresa que haya trabajado en la Provincia de Entre Ríos en los últimos dos (2) semestres deberá presentar junto con la propuesta una fotocopia del pago de los aportes de la Ley 4035 del último semestre anterior al correspondiente de la Licitación.

ARTICULO 11º - **MODALIDAD DEL SISTEMA DE CONTRATACIÓN:**La contratación de las obras se realizará por el **sistema de unidad de medida.-**

ARTICULO 12º - **PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES - PLANILLA TIPO:** El oferente deberá presentar con su propuesta, un plan de trabajo y una curva de inversiones de acuerdo con el desarrollo de la obra que ofrece realizar. La confección del mismo responderá a los lineamientos del modelo adjunto.-

ARTICULO 13º - **NOMINA COMPLETA DE EQUIPOS A PRESENTAR POR LOS PROPONENTES:** Los proponentes deberán presentar junto con la oferta la nómina completa de los equipos que se emplearán para llevar a cabo la obra. A tal efecto deberán llenar debidamente la "Planilla de Equipos" cuyo modelo se adjunta.

La Planilla de Equipos consta de las siguientes columnas:

COLUMNA 1 - Nº DE ORDEN INTERIOR:

Para llenar esta columna, las empresas previamente deberán codificar o numerar sus equipos, lo cual facilitará su identificación para la inspección o durante el desarrollo de la obra.

COLUMNA 2 - DESIGNACIÓN:

Se refiere a la denominación del equipo o maquinaria, Ejemplo: Retroexcavadora y equipos complementarios, etc.

COLUMNA 3 - MARCA:

Se refiere al nombre de la fábrica o al nombre con que dicha fábrica denomina a la máquina ofrecida.

COLUMNA 4 - MODELO:

Indicar modelo de la máquina ofrecida por la fábrica antes mencionada.

COLUMNA 5 - POTENCIA O CAPACIDAD:

Se deberá expresar en las unidades que indique el trabajo de la máquina en su capacidad operativa (HP, m3, t, m3/h, T/H, etc).

COLUMNA 6 - Nº DE HORAS DE TRABAJO:

Se indicará el total de horas útiles trabajadas por la máquina al momento de la oferta.

COLUMNA 7 - ESTADO:

Esta columna queda reservada para el Comitente, que deberá indicar los resultados de las inspecciones que realice a los equipos.

COLUMNA 8 - UBICACIÓN ACTUAL:

El Contratista deberá indicar en el momento de la Licitación, donde se encuentra ubicado el equipo ofrecido para poder realizar su Inspección: Obra, taller de reparación, depósito, etc.. Asimismo indicar cuales prevé disponer por alquiler o compra.

COLUMNA 9 - FECHA PROBABLE DE DISPONIBILIDAD:

El Contratista deberá indicar en que fecha la máquina ofrecida queda en condiciones de ingresar a la obra.

ARTICULO 14º - CONTRATACIÓN DE SEGUROS:

I - Las Empresas Contratistas deberán indefectiblemente contratar con el Instituto Autárquico Provincial del Seguro de Entre Ríos los seguros de caución que constituyan por el cumplimiento de sus obligaciones, como por ejemplo: Garantía de Oferta, Garantía de cumplimiento de Contrato, Anticipo Financiero, Sustitución de Fondo de Reparo.-

II - Las Empresas contratistas deberán contratar seguros de accidentes de trabajo contempladas en la Ley 24.557 sobre riesgos del trabajo, cuyo marco conceptual abarca las siguientes contingencias sociales: accidente de trabajo, enfermedad profesional, accidente "in itinere", asistencia médica y farmacéutica, incapacidades, invalidez, muerte, desempleo – reinserción; seguro de responsabilidad civil como así también cualquier otro que fuera exigido expresamente por la Repartición.

III - El incumplimiento de dicha obligación o la mora en el pago de la prima que correspondieran a los seguros contratados, impedirá el perfeccionamiento de órdenes de pago por certificados de obras aprobadas.

Será condición ineludible para proceder al replanteo de la obra, la acreditación por parte del Contratista del cumplimiento de las obligaciones precedentes.

IV - Al procederse a la recepción definitiva de las obras, el Contratista deberá acreditar el pago total correspondiente a los seguros contratados como requisito previo a la devolución de las garantías que se hubieran constituido con el cumplimiento de sus obligaciones.

V - El presente artículo tiene prevalencia y anula cualquier disposición en contrario contenida en este Pliego.

ARTICULO 15º - ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS COTIZADOS POR LOS PROPONENTES:

En el acto de la licitación, los proponentes deberán acompañar sus propuestas con los análisis de precios de cada uno de los ítems que integran la oferta, con excepción de aquellos cuyo monto no supere el dos por ciento (2%) del monto total de la misma, y sin sobrepasar en conjunto el cinco por ciento (5%) de dicho total; lo que incluirán en el Sobre Nº 2.

La eventual inadecuación de los datos contenidos en los análisis de precios, elaborados según lo que se establece a continuación, con respecto a las cantidades o proporciones de mano de obra, equipos, etc., que demanda la ejecución de los trabajos conforme a las especificaciones del proyecto, no justificarán modificación alguna en los precios unitarios del contrato.

El incumplimiento de establecido en el presente artículo faculta a la ADMINISTRACION para disponer el rechazo de la propuesta.
Los análisis de precios deberán ser confeccionados respondiendo a las NORMAS MODELO que se anexan en el presente legajo.

MODELO

I) - Encabezamiento donde se detalle: Título y tipo de Obra, Jornales básicos, Mejoras Sociales, etc.
II) - Análisis correspondiente a cada uno de los trabajos y Materiales que componen la Obra.

A) - MATERIALES COMERCIALES

Tipo de Material.....

*Costo sobre camión o vagón en: (Origen)= _____$/u
*Transporte con Ferrocarril:
(Detallar).....= _____$/u
*Transporte con camión:
…….....Km x …….....$/Km. = _____$/u
*Incidencia por cruce en balsa,
túnel, etc. = _____$/u
*Incidencia por Manipuleo y
Acopio = _____$/u

_____$/u

*Pérdidas ...….....% _____$/u

----------$/u
==========
ADOPTADO...….....$/u
==========

B) - ITEM TIPO DE HORMIGONES

1)– Materiales

El precio de los Materiales será analizado por separado de acuerdo a lo indicado en A).

Cemento.....….....t/m3x…….....$/t =_____$/m3
Agregado fino.....m3/m3x…....$/m3=_____$/m3
Agregado grueso.....m3/m3x.....$/m3=_____$/m3
Agua.....m3/m3x...…….....$/m3=_____$/m3
Madera.....m3/m3x.…….....$/m3=_____$/m3
Clavos y Alambres.....Kg/m3x.....$/Kg=_____$/m3
Otros..... x…….....$/ =_____$/m3

-----$/m3

2) - Mano de Obra

Elaboración, Hormigonado, etc.
Oficial.....h/m3x.....$/h =_____$/m3
Peón.....h/m3x.....$/h =_____$/m3
Encofrado, Desencofrado,_etc.
Oficial.....h/m3x.....$/h = -----$/m3
Peón.....h/m3x.....$/h = -----$/m3

-----$/m3

Vigilancia.....% = -----$/m3

Incidencia por Equipo, Combustibles y
Herramientas menores = -----$/m3

---------$/m3

1) + 2) = ...$/m3+.....$/m3= --X--$/m3

G. Generales y Otros G. indirectos...% $ S/X= ------/m3

--P--$/m3

Beneficios 10 % S/P.....……..... -----$/m3

__Q__$/m3

I.V.A.....% S/Q..…. _____$/m3

COSTO DEL ITEM: _____$/m3

ADOPTADO.....$/m3

C) - ITEM TIPO: MOVIMIENTO DE SUELO

- Equipo -

---------- ----------

_____Z _____HP ____Y____$

Rendimiento
Amortización e Intereses

--Y--$x8h/d + ------- $x0,.../ax8h/d = ---------- $/d
10.000 h 2x 2.000 h/a

Reparaciones y Repuestos

Combustibles

gasoil: 0,....l/HP. h x Z HP x8h/d x….$/l = ------$/d
Nafta : 0,....l/HP. h x Z HP x8h/d x...$/l = ------$/d

Lubricantes

- Mano de Obra -

Oficiales:……..x .....$/d = -------$/d
Peones:.……....x .....$/d = -------$/d
--------$/d
Vigilancia:....% ---------
------$/d

COSTO DIARIO-------$/d

Costo por m3=…….. $/d =
.....…m3/d = --X--$/m3

G. Generales y Otros G. indirectos……...% $ S/X= -----$/m3
--**P**--$/m3

Beneficios 10 % S/P.....……..... -----$/m3
--**Q**--$/m3

I.V.A.....% S/Q..…….. ------$/m3

COSTO DEL ITEM --------$/m3

ADOPTADO..... $/m3

Los gastos generales se deberán discriminar según el siguiente detalle:

GASTOS GENERALES

1)DIRECTOS

1.1)QUE DEPENDEN DEL PLAZO DE OBRA	**Costo/mes**
a) **Dirección, Conducción Y Administración De Obra** Jefe de Obra	
Capataces	
Etc.	
b) **Servicios** Teléfono	
Energía Eléctrica	
c) **Gastos operativos** Medicamentos	
Elementos de Limpieza	
Etc.	
d) **Movilidad y Estadía** Peaje	
Pasajes	

Etc.

e) **Costo de Móviles asignado a las Obras**
Camioneta

Automóvil

Etc.

f) **Personal**
Seguridad

Comida

Etc.

g) **Alquiler Mensual de equipos**
h) **Otros**

Sub Total **(1)** _____

Numero de Meses **(2)**

Total (1) x (2) **(3)**

1.2) QUE NO DEPENDEN DEL PLAZO DE OBRA	**P. Unitario (4)**	**Cant (5)**	**% Amor (6)**	**Sub total (4)x(5)x(6)/100**
a) Infraestructura				
Letrero de Obra				
Galpones				
Casilla para oficina				
Etc.				
b) Equipos				
Laboratorio				
Topografía				
Etc.				
c) Herramientas				
Carretilla				
Palas				
Etc				
d) Otros				
Total				**(7)**

2) **NO AMORTIZABLES**	**P. Unitario**	**Cantidad**	**Subtotal**

		(8)	(9)	(10)	
a)	**Infraestructura no reutilizables**				
	Estanterías				
	Vajilla / mobiliario de Cocina				
	Etc.				
b)	**Movilidad y Estadía**				
	Limpieza de Terreno y Preparación de Obrador				
	Desmontaje de Obrador				
	Etc.				
c)	**Fletes**				
	Fletes equipo de Montaje				
	Flete Equipo Pesado				
	Etc.				
d)	**Estudios y Ensayos**				
	Topografía y Agrimensura				
	Ensayo de Suelo				
	Ensayo de Hormigones				
	Etc.				
e)	**Asesoramiento**				
	Legal y Escribanía				
	Impositivo Económico				
	Técnico				
	Seguridad Industrial e Higiene				
	Etc.				
f)	**Sellados, Seguros, Multas, Derecho y Garantías**				
	Sellado Contrato de Obra				
	Seguro Accidentes de Trabajo				
	Derechos Municipales				
	Póliza caución para garantía de Ejecución				
	Etc				
g)	**Otros**				
Total					**(11)**

3) PROVISIÓN A LA INSPECCION / ADMINISTRACION

	P. Unitario (12)	Cantidad (13)	Subtotal (14)=(12)x(13)
a) **Equipamiento de Oficina**			
Escritorio			
Computadora			
Etc.			
b) Movilidad			
Camioneta			
Automóvil			
Etc.			
c) **Otros**			
Total			**(15)**

Gasto Total (%)= ((3)+(7)+(11)+(15))/Costo total de la obra (sin CR)

ARTICULO 16º - **RECONOCIMIENTO DE GASTOS DIRECTOS IMPRODUCTIVOS -**

1º) Las erogaciones que resulten improductivas debida a paralizaciones totales o parciales o por la reducción del ritmo de ejecución de la Obra por hechos imputables a la Administración, contempladas por el Art. 42º de la Ley de Obras Públicas Nº 6351 y Decreto Nº 958/79 - S.O.y S.P., se reconocerán de acuerdo al régimen que a continuación se establece.

En todos los casos las reclamaciones deberán formularse por escrito y dentro del plazo de Diez (10) días hábiles administrativos de producido el hecho o evento perjudicial.

No se reconocerán aquellas erogaciones y/o perjuicios ocasionados por culpa del Contratista, falta de medios o errores en las operaciones que le sean imputables.

Los daños, pérdidas y averías originados en casos fortuitos o de fuerza mayor, a que se refieren el Artículo 32º y el segundo párrafo del Artículo 39º de la Ley Nº 6351 se indemnizarán como se especifica en el apartado 4º del presente Artículo.

2º) Cuando los daños, pérdidas y averías reclamados consisten en las mayores erogaciones en que haya debido incurrir el Contratista por paralizaciones o disminuciones del ritmo de las obras encuadradas en el Artículo 42º de la Ley Nº 6351, el monto del resarcimiento será fijado de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$I = k1 * k2 * G * (M - M1)$$

Donde:

I = Indemnización básica.

k1 = Relación entre los valores del jornal obrero ayudante durante el período de perturbación y a la fecha de la Licitación.

k2 = Coeficiente de acuerdo a la duración del período de perturbación, conforme a las siguientes escalas.

Para obras que requieran equipos de poca importancia o no requieran (Obras de Arquitectura, Energía, Telecomunicaciones, Obras Sanitarias, Obras de Arte, Alumbrado, etc.)

Hasta 1 mes	0,50
Entre I mes y 3 meses	1,00
Entre 3 y 6 meses	0,87
Entre 6 y 9 meses	0,74
Entre 9 y 12 meses	**0,68**
Mayor de 12 meses	0,50

Para obras que requieran equipos importantes (Pavimentos, bases, terraplenes, grandes puentes)

Hasta 1 mes	0,81
Entre 1 mes y 3 meses	**I,00**
Entre 3 y 6 meses	0,90
Entre 6 y 9 meses	**0,87**
Entre 9 y 12 meses	0,85
Mayor de 12 meses	0,83

G= Coeficiente de incidencia de los gastos indemnizables cuyo valor sigue a continuación.

A los efectos de determinar el valor de G que corresponda aplicar, según el monto del contrato, se dividirá el mismo por el importe del jornal básico del obrero – ayudante del gremio de la construcción vigente a la fecha de la licitación.

G (%)

Tipo de Obra	**Monto del contrato en jornales**		
	Hasta 30.000	**más de 30.000 hasta 500.000**	**más de 500.000**
***Que requiere equipo de escasa importancia o ninguna.**	6,5	6	5
***Que requiere equipos importantes:** -Obras básicas viales o hidráulicas	13,5	13	12
-Bases para pavimentos y pavimentos	9,0	8,5	7,5

M:

Caso a - Cuando exista plan de inversiones cubriendo el lapso de perturbación.

Estará determinado por el importe previsto a ejecutar en el período de perturbación, según plan de inversiones presentado por el oferente.

Caso b- Si el período de perturbación sobrepasa al abarcado por el plan de inversiones o bien si este último no existe.

Estará determinado por el importe que resulte de la siguiente proporción lineal:

$$\frac{ML}{P}$$

Siendo:

M = Monto del contrato.
L = Período de perturbación (desde el comienzo hasta la terminación de la causa)
P = Plazo original de obra.
M1= Monto de obra que debe ejecutarse de acuerdo al plan de inversiones actualizado según la prórroga acordada.

El reajuste se efectuará una vez terminada la causa de perturbación. En tal oportunidad se deberá proceder a actualizar el plan de inversiones, acorde con la prórroga concedida.

La indemnización básica constituirá el monto de reconocimiento por paralización o disminución del ritmo que no motiven ampliación de plazo mayor del 100% del original pactado. Pasado ese lapso se reconocerá solamente el 80% de esos importes hasta prórrogas acumuladas que no superen dos veces el plazo original del contrato.

Para obras con plazo original de contrato menor de un año, se la considerará para tal fin como de un año.

Para el caso de las obras que no han tenido principios de ejecución las indemnizaciones se reducirán al 30% de lo que correspondería de acuerdo con lo arriba indicado.

Se entenderá por obras que no han tenido principio de ejecución aquellas en que desde el replanteo hasta el comienzo del período de perturbación no se hubiese alcanzado a realizar trabajos por valor igual o mayor al 5% de la inversión contemplada por el plan de obras para el mismo lapso. No se tomarán en cuenta las sumas que representan el acopio de materiales.

Para las obras que requieran equipos de importancia significativa, en los casos que durante el período de perturbación no estuviese en obra la totalidad del equipo denunciado por el Contratista en su propuesta y aceptado por la Repartición contratante, o estándolo sea retirado total o parcialmente, el valor básico de G sufrirá una disminución dada por el producto de 0,07 por la relación del costo del equipo faltante en obra durante el período de perturbación y el del equipo denunciado, ambos calculados para la fecha en que se produzca la perturbación sobre la base de los precios de plaza para máquinas nuevas.

3º) Será aplicado el valor de G de la escala que corresponda al tipo de obra que predomina en el plan de obras aprobado, durante el período de perturbación.

4º) Cuando los daños y perjuicios reclamados consisten en la pérdida total o parcial de la obra realizada o de los materiales o elementos en ella acopiados o en ella utilizados, el resarcimiento se practicará por valuación directa de los mismos, de acuerdo en lo posible a los precios del contrato ó de los análisis de precios agregados a la propuesta ó consecuencia inmediata de la misma.

Recibida la reclamación del Contratista, la Inspección tras constatar el hecho y labrar acta respecto de los perjuicios y daños observados, se fijará el término dentro del cual el reclamante debe detallar e inventariar los daños sufridos y estimar su monto. De no hacerlo así en el plazo fijado, perderá el derecho a toda compensación.

5º) En ningún caso se indemnizará el lucro cesante, ni se pagarán beneficios sobre el importe de las inversiones o gastos hechos por el Contratista y que deban reintegrarse al mismo en virtud de los resarcimientos previstos en el presente régimen.

ARTICULO 17º - **DIVERGENCIAS DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS - PLAZO PARA LA PRESENTACION DE RECLAMACIONES O SOLICITUDES:** En caso de divergencias entre la Inspección y el Contratista, éste podrá reclamar ante la Repartición. En ningún caso el Contratista podrá suspender los trabajos, ni aún parcialmente, fundado en divergencias con la Inspección.

Las reclamaciones o pedidos del Contratista para cuyas presentaciones no se establezcan expresamente plazos en otras partes de este pliego o en la Ley de Obras Públicas y su Reglamentación, deberán ser presentadas dentro de los cinco (5) días corridos de producido el hecho que las motiven, debiendo luego justificar el detalle y monto de aquellas, dentro del plazo de treinta (30) días corridos computados a partir del vencimiento del primer término. Vencidos dichos plazos o algunos de ellos, el Contratista perderá el derecho a formular el reclamo.

ARTICULO 18º -TRABAJOS NOCTURNOS EN DÍAS FESTIVOS - AUTORIZACIÓN PARA TRABAJAR EN HORARIO EXTRAORDINARIO: Se prohíbe en obra el trabajo nocturno. Queda igualmente prohibido trabajar los días de descanso obligatorio sin discriminación de horas y los días sábados después de la hora trece (13).

Cuando mediaren causas de **urgencias justificadas**, la Repartición, **a pedido del Contratista**, podrá autorizar a trabajar los días y horas cuya prohibición establece el párrafo anterior, de acuerdo a las siguientes normas:

1.- Debe mediar pedido por escrito previo y fundamentado del Contratista, con detalle del programa de tareas a ejecutar.

2.- Debe presentar consentimiento de las autoridades laborales.

3.- Debe recabar resolución escrita de la Administración en cada caso, la que ha de contener:

* Consideración de las razones que la justifican.
* Constancia de haber tenido a la vista el consentimiento de las autoridades laborales. Tiempo por el cual se extiende la autorización.
* Cargo que se efectuará al Contratista.
* Advertencia al Contratista de que la falta de un debido aprovechamiento de su parte de las horas de trabajo extraordinario, a juicio de la Repartición, dará lugar en cualquier momento a la caducidad de la autorización que se concede.

Al finalizar el plazo por el cual se prestó autorización, debe renovarse el pedido y volverse a ponderar las conveniencias de prorrogar la autorización en iguales condiciones, conforme a la eficiencia que haya demostrado el Contratista hasta ese momento, la Jefatura autorizante, por su parte, dispondrá que el Inspector de la Obra destaque al personal estrictamente indispensable y controle efectivamente el trabajo realizado, responsabilizándolo por ello. Debe notificarse tanto el personal como al Contratista.
Se considerarán horas extras:

-De lunes a viernes: las que excedan de una jornada de ocho (8) horas.
-Días sábados: las que exceden de cuatro (4) horas por la mañana.
-Domingos y feriados: la totalidad.

Serán por cuenta del Contratista las retribuciones por horas extras que las disposiciones vigentes establecen para el personal a sus órdenes.

Pago de horas extras al personal de inspección: Por otra parte, serán también por cuenta del Contratista las retribuciones o indemnizaciones por horas extraordinarias para el personal de Inspección, computándose como tales las que excedan el horario de la Administración Publica, considerándose para ello la carga horaria semanal del agente según su categoría y se calcularán en base al cociente que resulte de dividir la retribución total y permanente mensual que perciba por Veinte (20) días y por el número de horas que tenga asignada la jornada normal de labor.

No procederá al pago por servicios extraordinarios en los casos de fracciones inferiores a una (1) hora, las que, en cambio podrán acumularse mensualmente para completar ese lapso.

Bonificación por Horas Extras:
La retribución por hora establecida, se bonificará con los porcentajes que se indican a continuación cuando la tarea se realice:

De lunes a viernes:
-Hasta las 22,00 horas:…….....con 50%.
-Entre las 22,00 y las 06,00 horas:……...…….con 100%.
SABADOS-DOMINGOS-FERIADOS NO LABORABLES:……..con 100%.

Pago por horas extras en caso de Tareas en horas Extraordinarias ordenadas por la Repartición: Cuando se trabajen horas extraordinarias por orden expresa de la Repartición, serán por cuenta de ésta todas las retribuciones por servicios extraordinarios del personal auxiliar de Inspección.

ARTICULO 19º - TERRENOS FISCALES OCUPADOS POR EL CONTRATISTA: Serán por cuenta exclusiva del Contratista el pago de los derechos de arrendamientos u ocupaciones que corresponda satisfacer cuando el mismo ocupe terrenos fiscales, ya sean nacionales, provinciales o municipales o en zonas portuarias o ferroviarias, destinados a la instalación de depósitos para sus elementos de trabajo, materiales u otros fines correspondientes a la obra.

ARTICULO 20º- RÉGIMEN DE MULTAS:

I.- Mora en la ejecución de los trabajos:

a) Cuando la mora fuere sobre el plazo de terminación, el Contratista abonará en concepto de multa, los porcentajes que a continuación se detallan, tomados sobre el monto de obra no ejecutada, adicionándose los gastos de Inspección.

La liquidación se hará en forma mensual y acumulativa, a saber:

Porcentaje de atraso respecto al plazo contractual			% de multa
0	a	5%	1%
6	a	10%.....	3%
11	a	15%.....	6%
16	a	20%.....	8%
21	a	25%.....	10%

Estas multas tendrán siempre carácter definitivo y darán motivo en caso de alcanzarse al tope del 10% del monto contractual a la rescisión del Contrato, conforme se prevé en los Artículo 31 y 73 Inc. f) de la Ley 6351.

b) Por otra parte, cuando el monto total de certificación no alcance el ochenta y cinco por ciento (85%) de las previsiones del Plan de Trabajos e Inversiones aprobado, para la fecha de certificación, el Contratista abonará en concepto de multa a partir del primer certificado subsiguiente a aquel que causa el déficit de ejecución, los importes que se indican:

***** Durante las dos (2) primeras semanas, por cada semana el diez por mil (10 o/oo) del monto contractual correspondiente al déficit que acuse la certificación en que se aplique la multa, respecto al plan de trabajos aprobado.

***** Durante las semanas subsiguientes se aplicará el veinte por mil (20 o/oo) del mismo valor.

Estas penalidades por incumplimiento del Plan de Trabajos e Inversiones tendrán carácter provisorio.

Su monto total será reintegrado al Contratista con el primer certificado en el cual el monto acumulado de obra ejecutada iguale o supere las sumas previstas por el Plan de Trabajo e Inversiones. En el caso en que las obras no se encuentren totalmente terminadas dentro del plazo aprobado para su ejecución total, las penalidades que a esa fecha se hubieran aplicado adquirirán carácter definitivo y se adicionarán a las que corresponda aplicar por vencimiento de plazos y gastos de Inspección.

En los casos que corresponda devolución de multas, dicha devolución no generará pago de intereses.

A efectos de la aplicación de a) y b) se define como "Monto o importe contractual" al que resulte, según las dos posibilidades que se detallan a continuación:

a) Está en vigencia el contrato primitivo: en este caso, para el cual no hay modificaciones de obras aprobadas, será el importe total o parcial del Contrato (parcial si existen plazos diferentes según grupos de ítem).

b) Hay modificaciones de obra aprobadas: Difiere del procedimiento indicado en a) solamente en lo siguiente: En lugar del importe contrato primitivo se tomará el monto del rubro "Obras a ejecutar" de la última modificación de obra aprobada. De esta manera quedan contemplados, si existieran, ítem con distintos orígenes.

En ambos casos a) y b) no se tendrán en cuenta los importes certificados en concepto de adelantos por acopios de materiales.

c) Cuando el Pliego Complementario de Condiciones establezca plazos parciales y expirasen estos sin quedar terminados los trabajos que corresponda, el Contratista será pasible de la aplicación de los siguientes porcentajes en concepto de multas, los que se calcularán sobre los importes contractuales de los trabajos correspondientes a cada uno de los plazos vencidos:

-Durante las cuatro (4) primeras
semanas de mora:.....3 o/oo (tres por mil)
por cada semana o fracción.

-Durante las cuatro (4) semanas

subsiguientes.....5 o/oo (cinco por mil)
de semana o fracción.

-Durante las ocho (8) semanas
subsiguientes.....6 o/oo (seis por mil)
por cada semana o fracción.

-Durante las semanas subsiguientes:..7 o/oo (siete por mil)
por cada semana o fracción.

Los importes de las multas se descontarán a partir del primer certificado que se emita y en todos los que se emitan posteriormente, hasta la entrega de los trabajos correspondientes a los plazos vencidos. Los importes descontados no son reintegrables.

Cuando el monto líquido del Certificado no alcanzase a cubrir el importe a descontar en concepto de multa, se descontará el mismo sobre las garantías constituidas. En este caso el Contratista deberá reponer la suma afectada en el plazo perentorio de DIEZ (10) días corridos de notificado.

Cuando la mora fuese sobre el plazo de la terminación total de la obra, el Contratista pagará además los gastos de Inspección producidos durante la misma.

II.- Ausencia del Contratista o del Representante Técnico:

Toda ausencia en la obra del Contratista, o de su representante Técnico, que no obedezca a razones justificadas a juicio de la Repartición, dará motivo a la aplicación de las siguientes penalidades por día de ausencia:

*ARQUITECTO - INGENIERO en CONSTRUCCIONES - INGENIERO CIVIL - ..
El monto equivalente a quince (15) Jornales obreros.
*MAESTRO MAYOR DE OBRAS - TÉCNICOS -
El monto equivalente a siete (/) jornales obreros

Se tomará a los fines antes citados, el jornal básico para el oficial especializado de la INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, vigente a la fecha de producida la ausencia.

III. Suspensión injustificada del Trabajo:

Cuando el Contratista interrumpa o suspenda los trabajos injustificadamente a juicio de la Repartición por un período de OCHO (8) días corridos o mayor, se hará pasible a una multa equivalente al cinco por ciento (5%) del monto de los trabajos previstos a realizar en dicho período:
En caso de reincidencia, la multa se duplicará, calculándose su monto de la misma forma anterior.

IV.- Penalidades por incumplimiento de Ordenes de Servicios y falta de señalamientos diurno y nocturno:
El incumplimiento de Ordenes de Servicio y falta de señalamiento diurno y nocturno motivará una multa equivalente a TREINTA (30) jornales obreros, por la primera orden incumplida a partir de la cual la falta de cumplimiento de las Ordenes de Servicio motivará la sucesiva duplicación de los montos a aplicar.

Se tomará a los fines citados al jornal básico para el Oficial Especializado de la INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN vigente a la fecha de producida la inobservancia de la Orden de Servicio.

ARTICULO 21º - **PRESENTACION DE LOS PLANOS CONFORME A OBRA EJECUTADA:** El Contratista deberá presentar una vez finalizada las obras, planos conforme a obra ejecutada que serán firmados por el Contratista, Director Técnico de la Empresa e Inspección de las Obras.

Todos los planos serán dibujados en tinta negra y agregado de colores convencionales, en escalas similares a la de los planos correspondientes del proyecto y en láminas de papel vegetal de 90 grs. La presentación títulos, leyendas y dibujos de detalles, serán de índole similar a las de los planos del proyecto.

En los mismos se dibujará el rótulo o carátula para la inscripción de datos, el cual será de iguales características al sello que utiliza el Organismo, vigente a la fecha que se presenten los planos o el rótulo que exija el Ente que debe aprobar los Planos.-

Los originales de los planos conforme a obra deberán ser presentados en forma completa, antes de la recepción provisional de la obra, y de no merecer observaciones por parte de la Administración, ser acompañados de tres copias y un soporte magnético.

En el caso de merecer algunas observaciones, estas deberán ser corregidas presentando nuevamente los originales y tres copias y el soporte magnético dentro del plazo de garantía, requisitos sin el cual no podrá efectuarse la recepción definitiva.

Asimismo deberá confeccionar y gestionar para su aprobación los planos de las instalaciones frente a los Organismos Competentes pertinentes. Presentando ante la Administración los comprobantes del trámite cumplido y certificaciones pagas a su costa. Si correspondiera (zona urbana) deberá confeccionar los Planos Municipales, gestionando y tramitando su aprobación, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, presentando en dicho caso a la Administración los comprobantes del trámite cumplido.-

Todos los gastos correspondientes a la confección, presentación, gestión y/o aprobación de los planos de acuerdo a lo establecido en este artículo, serán por cuenta del Contratista, quien deberá incluirlos en el ítem correspondiente o en los gastos generales de la obra.-

Todos los gastos correspondientes a la preparación de los planos originales y de los juegos de copias respectivas, cuya confección estará a cargo del Contratista de acuerdo a lo establecido en este artículo, serán por cuenta del mismo, quien deberá incluirlos en los gastos generales de la obra.

ARTICULO 22º - **COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA:** Los carteles de obra, deberán ejecutarse según los gráficos adjuntos respetando exactamente lo diagramado, los detalles y características que se especifican en el Modelo propuesto.-

ARTICULO 23º - **ACLARACIONES SOBRE EL PROYECTO:** La Repartición podrá formular aclaraciones de oficio o evacuar consultas que por escrito formulen los interesados, las cuales se llevarán a conocimiento de todos los participantes. Dichas comunicaciones aclaratorias se formularán hasta SIETE (7) días hábiles anteriores a la fecha establecida para la apertura de la Licitación, excluida ésta última.

ARTICULO 24º - **AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN POR CAUSAS DE LLUVIAS:** El Contratista deberá considerar, al elaborar su propuesta, los días que se verá afectada la marcha de la obra por las lluvias consideradas

normales. A los efectos recabará del ORGANISMO correspondiente los días de las lluvias acaecidas durante los seis años calendario anteriores al año correspondiente a la presente Licitación, a lo que llamaremos Registro de Lluvias.

A partir de ese Registro se deducirán los promedios mensuales de las precipitaciones, valores estos que se considerarán normales y que el Oferente tendrá en cuenta al preparar su Plan de Trabajos.

La ampliación del Plazo de Ejecución de la obra por causas de lluvia se justificará cuando las lluvias caídas sobrepasen, ya sean en milímetros caídos y/o número de días de precipitación, a los promedios trimestrales considerados normales y se calculará de acuerdo a lo siguiente:

1 - Se tomarán lapsos trimestrales calendarios a partir de la fecha de Replanteo en Obra.

2 - Se sumarán los milímetros de lluvias caídas en los meses del trimestre considerado, que han ocurrido en los seis (6) años que constan en el Registro de Lluvias.
Esta suma se dividirá por seis (6) años con lo que se obtiene el "PROMEDIO DE MILÍMETROS CAÍDOS EN EL LAPSO" (PMML).

3 - Se sumarán las cantidades de días de precipitaciones ocurridas en el trimestre considerado en los seis (6) años que constan en el Registro de Lluvias. Esta suma se dividirá por seis (6) años obteniéndose así el "PROMEDIO DE DIAS DE LLUVIA DEL LAPSO" (PDL).

4 - El promedio de milímetros caídos por día en el trimestre que se considerará normal será:

$$\frac{P.MM.L.}{P.D.L.} = p \text{ mm/día}$$

La fracción de mes que resulte desde la fecha de Replanteo de Obra hasta el fin de dicho mes se agregará al primer trimestre de la obra por lo que el primer lapso resultará de tres meses y fracción.

CALCULO DE LOS DÍAS DE AMPLIACIÓN

Al transcurrir un trimestre de Obra, teniendo los datos necesarios de la lluvia caída y el número de días de precipitaciones ocurridos pueden presentarse cuatro (4) casos.

CASO A

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra MMC > PMML
Nº de días de lluvias en el trimestre de obra NºD> PDL
Entonces se hará:

$$\frac{MM.C. - P.MM.L}{p} = \text{"a" días de prórroga}$$

NºD - P.D.L. = "b" días de prórroga

Total de días de prórroga: a + b

CASO B
Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra MMC > PMML
Nº de días de lluvias en el trimestre de obra NºD<= PDL
Entonces se hará:

$$\frac{\text{MM.C. - P.MM.L}}{\text{p}} = \text{"a" días de prórroga}$$

Total de días de prórroga: a

CASO C
Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra MMC <= PMML
Nº de días de lluvias en el trimestre de obra NºD> PDL
Entonces se hará:

NºD - P.D.L. = "b" días de prórroga

Total de días de prórroga: b

CASO D
Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra MMC <= PMML

Nº de días de lluvias en el trimestre de obra NºD<= PDL

No corresponde ampliación de Plazo por no existir lluvia extraordinaria.

EJEMPLO DE APLICACIÓN
Supongamos el siguiente Registro de Lluvias de los seis (6) años calendarios anteriores al correspondiente a la obra.

AÑO	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
70	136	327	140	55	61	64	54	14	82	126	98	86
	4	12	3	3	6	7	5	2	9	4	4	5
71	56	316	23	40	33	6	63	34	82	71	60	81
	3	5	1	2	3	2	2	4	4	5	6	4
72	44	192	4	62	136	187	37	30	140	154	108	41
	4	8	1	5	4	7	4	3	6	3	2	8
73	37	114	15	46	208	25	9	81	25	29	94	58
	2	5	2	3	6	1	2	3	2	3	3	4
74	52	145	115	120	50	47	32	15	42	32	125	102
	1	5	4	3	2	5	2	1	2	8	7	4
75	107	184	156	180	122	34	117	109	111	146	412	268
	5	11	4	10	2	2	7	7	5	9	12	7

Considerando el trimestre Julio, Agosto y Septiembre tomamos del Registro de Lluvias los valores de milímetros caídos.

Julio: 54 + 63 + 37 + 9 + 32 + 117 = 312 mm.

Agosto: 14 + 34 + 30 + 81 + 15 + 109 = 283 mm.

Septiembre: 82 + 82 + 140 + 25 + 42 + 111 = 482 mm.

1.077 mm.

El promedio de milímetros caídos en el lapso (P.MM.L.) será:

$$P.MM.L. = \frac{1.077}{6} = 179,5 \text{ mm.}$$

y tomando la cantidad de días de lluvias tendremos:

Julio: 5 + 2 + 4 + 2 + 2 + 7 = 22 días

Agosto: 2 + 4 + 3 + 3 + 1 + 7 = 20 días

Septiembre: 9 + 4 + 6 + 2 + 2 + 5 = 28 días

70 días

Con los valores precedentes obtenemos el promedio de días de lluvias en el lapso.

$$P.D.L. = \frac{70}{6} = 11.7 \text{ días}$$

y el promedio de milímetros de lluvia caídos por día (P) será:

$$P = \frac{P.MM.L}{P.D.L} = \frac{179.5 \text{ mm}}{11.7 \text{ días}} = 15.3 \text{ mm/día}$$

Suponemos que en la obra en el trimestre Julio, Agosto y Septiembre ha llovido:

Julio: 80 mm en 7 días
Agosto: 120 mm en 10 días
Septiembre: 75 mm en 6 días
Totales: 275 mm en 23 días

Por lo tanto siendo:

275 mm 179.5 mm
23 días 11.7 días

Corresponde al caso A entonces se calcula:

$$a = \frac{275 \text{ mm} - 179.5 \text{ mm}}{15.3 \text{ mm/día}} = 6.24 \text{ días}$$

b = 23 días - 11.7 días = 11.30 días

Total a + b = 6.24 días + 11.30 días = 17.54 días = 18 días

Ampliación del Plazo Contractual por el Trimestre Julio, Agosto y Septiembre dieciocho (18) días.

ARTICULO 25º- MEJORA PORCENTUAL DE LA PROPUESTA: En los casos en que Contratista haya ofrecido en el Acto de la Licitación una mejora porcentual sobre el importe consignado de su oferta, los Certificados de Obras que se emitan serán afectados por la rebaja porcentual.

ARTICULO 26º- REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS: La Administración comunicará al Contratista, con una anticipación mínima de QUINCE (15) días corridos, la fecha de iniciación del replanteo, que deberá realizarse dentro del plazo de TREINTA (30), días corridos, computados a partir de la fecha de la firma del Contrato. En la fecha indicada, el Inspector iniciará el replanteo con asistencia del Contratista o de su representante autorizado, estableciendo marcas, señales, estacas, mojones, puntos fijos de referencia, escalas, etc. que el Contratista queda obligado a conservar por su cuenta.

En base a dichas marcas, señales, puntos fijos, etc., el Contratista complementará, a medida que la marcha de las obras lo exija, el replanteo de detalle de acuerdo con los planos generales, y detalles del proyecto y conforme con las modificaciones que la inspección introduzca durante el curso de los trabajos.

Los gastos en concepto de jornales de peones, movilidad, útiles y materiales que ocasionen el replanteo, así como los de revisión de los replanteos de detalles, que la Administración considere conveniente realizar, son por cuenta exclusiva del Contratista.

En general el replanteo comprenderá la entrega al Contratista de los terrenos necesarios para las obras a ejecutar y se efectuará íntegramente.

Cuando por circunstancias especiales no fuese posible efectuar el replanteo total de las obras, se efectuará un replanteo parcial de las mismas. En este caso, el replanteo parcial deberá comprender como mínimo, una sección continúa de la Obra, en la que se pueden efectuar trabajos que tengan un valor no inferior a la mitad del monto total de contrato.

El replanteo deberá ser completado totalmente antes de transcurrido un tercio del plazo contractual, a contar desde la fecha en que se efectúe el primer replanteo parcial. Si el replanteo no fuese completado totalmente dentro del término indicado en el párrafo precedente, por causas no imputables al Contratista, este podrá exigir: a) ampliación del plazo contractual, pero solo si demostrase que con ello se le ha obstaculizado la prosecución de los trabajos según un plan proporcionado a la naturaleza e importancia de la obra y el plazo contractual; b) resarcimiento de mayores gastos, siempre que demostrase fehacientemente, que al no habérsele completado el replanteo en el término establecido se le han ocasionado daños o perjuicios materiales.

Terminado el replanteo se extenderá por duplicado un Acta en la que conste habérselo efectuado con arreglo al Proyecto, que será firmada por el Inspector y el Contratista o su Representante.

Cualquier observación que deseare formular el Contratista, relacionada con el replanteo y que pudiera dar lugar a reclamos, deberá constar al pie del Acta en forma de reserva, sin cuyo requisito no se considerará válido reclamo alguno.

Todo reclamo relacionado con las reservas efectuadas en el Acta de replanteo deberá ser presentado dentro de los VEINTE (20) días corridos posteriores a la firma de dicha Acta, vencido este plazo el Contratista perderá los derechos respectivos y se tendrá por no efectuada la reserva.

El plazo contractual se contará a partir de la fecha del primer replanteo. Si el Contratista no concurriese al replanteo inicial se fijará una nueva fecha con DIEZ (10) días corridos de anticipación.

Si tampoco concurriese a esta segunda citación sin que existan, a exclusivo juicio de la Administración, causas justificadas que le hayan impedido asistir, o si habiendo concurrido, se negase a firmar el acta que se labrará con tal motivo, con la certificación de testigos o autoridad competente, se considerará que el Contratista hace abandono de la Obra contratada, pudiendo en ese caso la Administración declarar rescindido el Contrato con las penalidades que corresponden. Se deja establecido que las obras deberán iniciarse dentro del plazo máximo de TREINTA (30) días corridos a partir de la fecha del primer replanteo, quedando entendido que el plazo contractual no sufrirá ninguna ampliación en virtud de lo precedentemente expuesto.

ARTICULO 27º- ELEMENTOS A PROVEER POR LA CONTRATISTA: El contratista proveerá dentro de los diez (10) días de la firma del contrato de adjudicación, los siguientes elementos para la Inspección, cuya propiedad de los mismos, terminada que fuera la obra y/o cumplido el plazo de ejecución de la misma, quedará como propiedad del Estado Provincial de Entre Ríos, o puede ser devuelta después de la recepción definitiva de la obra con afectación exclusiva a la Obra.-

Los elementos son, a saber:

a) Elementos para la Inspección – Se Informará por Circular.-

b) Elementos para la Repartición - Se Informará por Circular.-

Elementos específicos para la obra, bienes muebles, inmuebles, elementos de oficinas con detalle de todas las características lo más exacto posible -

Vehículo deberá dejarse aclarado: La contratista deberá mantener la provisión de Combustible y demás insumos (mantenimiento, seguros, y gastos en general) que correspondan al vehículo, durante la ejecución de la obra.-

En los casos que los mismos no reúna las condiciones exigidas la contratista deberá proceder a su cambio dentro del plazo de quince (15) días corridos a partir de las observaciones. Al hacer entrega de cada elemento, la Contratista deberá acompañar fotocopia de la factura del proveedor, garantía de fábrica, manual de uso, chequera de servicio si correspondiere y toda otra documentación de interés para cada elemento.-

Los gastos de transporte, transferencia, inscripciones en los Registros Nacionales, Provinciales y/o Municipales si correspondiere y todo otro que origine la provisión, serán por cuenta exclusiva del Contratista.- Los elementos serán entregados en los Organismos indicados y en el detalle, pudiendo el Comitente suspender la emisión de los Certificados de Obras hasta tanto no que debidamente cumplimentadas las provisiones de todos los elementos especificados en el presente artículo o sus cambios si los hubiere.-

ARTICULO 28º - **GASTOS DE INSPECCIÓN:** La inspección de la obra estará a cargo de profesionales de la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos, al que laEmpresadeberá abonar durante el plazo de ejecución de la obra hasta la recepción provisoria los gastos inherentes a las retribuciones por mayor jornada horaria de trabajo.-

ARTICULO 29º - **COMPENSACIÓN FINANCIERA:** El PODER EJECUTIVO PROVINCIAL a través de la Resolución Nº 2130/91-MGJOySP del 28 de Noviembre de 1991 a dispuesto en su Artículo 7º, la aplicación de la Resolución Nº 585/91 del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos de la Nación, para reconocer la compensación financiera por el plazo de pago previsto en lo distintos contratos y de acuerdo a lo previsto en el Artículo 5º del Decreto Nº 941/91. Compensación Financiera suprimida por Decreto N°288 MGOySP del 20 de Diciembre de 2007.

ARTÍCULO 30º - SEGUROS POR ACCIDENTES DE TRABAJO Y DE RESPONSABILIDAD CIVIL: El Contratista deberá presentar con 48 horas de anticipación al comienzo del replanteo de la obra, ante la Repartición:

Seguros por Accidentes de Trabajo:contempladas en la Ley 24.557 sobre riesgos del trabajo, cuyo marco conceptual abarca las siguientes contingencias sociales: accidente de trabajo, enfermedad profesional, accidente "in itinere", asistencia médica y farmacéutica, incapacidades, invalidez, muerte, desempleo - reinserción, de todo el personal empleador y obreros que se desempeñan en la obra, en forma nominal. Además deberá constituir un **seguro de idénticascaracterísticas** para todo el personal designado por el Comitente para la Inspección.-

Seguro de responsabilidad civil: por un monto no inferior al **DIEZ PORCIENTO (10%)** del valor del presupuesto oficial.-

ARTÍCULO 31º :VARIANTES:
Se admitirán variantes del Proyecto siempre y cuando se presenten las correspondientes justificaciones e Ingeniería de detalle para su aprobación, ajustándose las mismas a los Pliegos de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.

ARTICULO 32º -ANTICIPO FINANCIERO.-
No se otorgará Anticipo Financiero.-

ARTICULO 33º: ACOPIO

Conforme a lo establecido en el Artículo 15 del Pliego General de Condiciones, los oferentes podrán considerar en su oferta el acopio de los siguientes materiales:

* Electrobombas y Tableros.
* Válvulas Esclusas y de Retención.

Junto con la propuesta, el Oferente presentará el Plan de Acopio de aquellos materiales que incorpore en esas condiciones, el que deberá estar en concordancia con el Plan de Trabajos previsto desarrollar.
El valor máximo de acopio no deberá superar el 60% del valor mensual previsto según la curva de avance.

ARTÍCULO 34°: Estructura de Ponderación: La presente obra tendrá como estructura de ponderación de los insumos principales la que se adjunta a continuación.

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de La Paz - 1a Etapa
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

Estructura de Ponderación de Insumos

Cód	Descripción	%
1.2	OFICIAL	37,4%
16.2	Camión volcador - 320/340 HP - chasis corto	5,2%
16.1	Gas Oil	7,7%
14.28	Caño PVC - ø 160 mm.- 3,2 mm. x 6 m.	5,2%
14.4.1	Caño de polietileno negro - 6 Kg/cm² - ø 19 mm.	3,0%
14.16	Caño HºGº ø 1”	1,8%
2.3	Cemento portland env. 50 Kg.	2,9%
3.2	Canto rodado en Paraná	2,8%
11.1	Acero alta resistencia - Ø 8 mm x 12 m.	12,2%
3.1	Arena común en Paraná	5,7%
2.7	Hormigón Elaborado H 17	6,9%
8.1	Electrobomba centrífuga elevadora 4 HP blindada, 25/200A, 8400 l/h a 41 m.	6,3%
14.12	Válvula esclusa ø 19 mm.	2,9%
		100%

Anexo I

Decretos Reglamentarios

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

DECRETO Nº 5908 MEOYSP

Expte. ÚNICO Nº 167983 SOYSP

Paraná, 17 de Diciembre de 1998

VISTO :

Las Leyes Nacionales Nº 19.587 – DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO y Nº 24.557 – DE RIESGO DE TRABAJO – sus Reglamentaciones y el CONVENIO NACIÓN – PROVINCIA, firmado el 04 de julio de 1996 en materia de Riesgo del Trabajo; y

CONSIDERANDO :

Que es necesario ampliar los conceptos existentes en los Pliegos utilizados para la contratación de Obras Públicas en todo lo referente a dichas leyes;

Que la Ley Nacional Nº 19587 – De Higiene y Seguridad en el Trabajo – en su Articulo 3º dispone que "Cuando la presentación del trabajo se ejecute por terceros, en establecimiento, centro o puestos de trabajos del dador principal o maquinarias, elementos o dispositivos por el suministrados, este será solidariamente responsable del cumplimiento de las disposiciones de ésta Ley" ;

Que el Gobierno Provincial se encuentra actuando como comitente y/o participe en la ejecución de obras en su territorio y como tal está obligado al cumplimiento de dicha legislación ;

Que la Ley Nacional Nº 24.557 – sobre Riesgo del Trabajo – obliga a todo empleador a afiliar a su personal a una Administradora de Riesgo de Trabajo – A.R.T. ;

Que tanto el Decreto Nacional Nº 911/96 – Reglamento para la Industria de la Construcción – la Resolución Nº 231/96 S.R.T. y Resolución Nº 51/97 S.R.T., establece las condiciones básicas de Higiene y Seguridad que deben cumplir en una obra en construcción desde el comienzo de la misma, como así también todo lo que debe reunir el Legajo Técnico de Higiene y Seguridad en el Trabajo y en especial el Programa de Seguridad ;

Que en la actividad de la Industria de la Construcción deben contemplarse situaciones puntuales en razón de generar riesgos específicos, cuya variedad y secuencia exigen un tratamiento diferenciado, arrojando en muchos casos alto índice de siniestralidad que afectan notoriamente en un problema social, por lo que es prioridad del Gobierno Provincial preservar la salud integral de dicho trabajadores ;

Que se ha dado muestra de ello, con la firma del Convenio Nación – Provincia, suscrito el 04 de julio de 1996, donde se establecen las relaciones entre ambas jurisdicciones en materia de riesgos del trabajo, regido por los principios de coordinación y cooperación para lograr la optimización de la Ley Nº 24.557 ;

Que es deber del Estado preservar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en rigor, siendo necesaria la adopción de medidas para lograr el cumplimiento por parte de las Empresas contratista de Obra Públicas, de exigencias atinentes a leyes laborales, provisionales, impositivas de seguro y otras ;

Que la Administración podrá exigir a la Empresa Contratista la Documentación que acredite la Actuación del Legajo Técnico de Higiene y Seguridad, todo dentro de lo dispuesto por el Decreto Ley de Obras Públicas Nº 6351, ratificado por Ley Nº 7495 – Artículo 29º y Decreto Ley de Obras Públicas Nº 5677/88 MGJOYSP ;

Por ello;

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

DECRETA:

ARTÍCULO 1º.-La parte dispositiva del presente Decreto será incorporada a los Pliegos utilizados para contratación de Obras Públicas, en los que el Estado Provincial contrate o participe, directa o indirectamente, a través de las distintas Dependencias u Organismos Centralizados, Descentralizados o Entes Autárquicos.-

ARTÍCULO 2º.- Los Oferentes de toda Licitación de Obras Públicas, realizadas por la Provincia, deben incluir en su Oferta la designación del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo para la obra licitada.-

ARTÍCULO 3º.- La empresa Constructora, adjudicataria de la Obra Licitada, previo a la firma del Contrato, debe : a) Presentar constancia de inscripción en el Registro de Profesionales con la Especialidad de Higiene y Seguridad en el Trabajo; b) Presentar el Programa de Higiene y Seguridad en el Trabajo para la Obra, conforme a lo establecido por el Poder Ejecutivo Nacional – Decreto Nº 911/96 y Resoluciones Nº 231/96 S.R.T. y Nº 51/97 S.R.T., rubricado por el profesional habilitado.-

ARTÍCULO 4º.- La ADMINISTRACIÓN podrá exigir a las Empresas Contratistas de Obras Públicas la documentación que acredite la actualización del Legajo Técnico de Higiene y Seguridad, para la obra de que se trate, todo dentro de lo dispuesto por el Decreto Ley Provincial de Obras Públicas Nº 6351, ratificado por Ley Nº 7495 – Artículo 29º y con los alcances del Decreto Nº 5677/88 MGJOYSP.-

ARTÍCULO 5º.- Para las Obras Licitadas, controladas y/o en proceso de ejecución será de aplicación lo dispuesto por el Artículo 3º de esta misma norma legal.-

ARTÍCULO 6º.- El presente Decreto será refrendado por el señor Ministro Secretario de Estado de Economía, Obras y Servicios Públicos.-

ARTÍCULO 7º.- Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-

ES COPIA

Anexo ARTICULO 12º - PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES - PLANILLA TIPO.-

El oferente deberá presentar con su propuesta, un plan de trabajo y una curva de inversiones de acuerdo con el desarrollo de la obra que ofrece realizar. La confección del mismo responderá a los lineamientos del ejemplo adjunto.

Plan de Trabajo y Curva de Inversión

Obra: **Plazo:**

Contratista: **Fecha de Replanteo:**

Items Meses

Nº	Descripción	U	Cantidad	Monto en %	1	2	3	4	5	6
					%	%	%			
						%	%	%	%	%
					%	%	%	%		
					%	%	%	%		
						%	%	%	%	%
						%	%	%	%	%
							%	%	%	%

Ejecución Parcial en %

Meses

Esc %	1	2	3	4	5	6
100						
90						
80						
70						
60						
50						
40						
30						
20						
10						
00						

MODELO CARTEL DE OBRA – ARTICULO 22º DEL PLIEGO COMPLEMENTARIO DE CONDICIONES:

El Contratista deberá colocar en la obra, en el lugar que indique la Comitente, antes de la fecha de firma del Acta de Replanteo, un cartel de obra construido con los datos de la obra y ajustado al presente modelo:

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

DECRETO N° 288 MGJEOYSP
EXTE. UNICO Nº 773.973 SMOSP

PARANA, 20 de Diciembre de 2007

VISTO:

La Resolución Nº 2130/91 MGJEOYSP que dispuso la aplicación de la Resolución Nº 585/91 del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos de la Nación, para reconocer la compensación financiera por el plazo de pago previsto en los distintos contratos y de acuerdo a lo previsto en el Artículo 5º del Decreto Nacional Nº 941/91 receptada en los Pliegos de Obras de Licitaciones públicas, privadas y Concursos de Precios aprobados por los Decretos Nº 26/06 GOB, 27/06 GOB y 4099/06 GOB respectivamente, y;

CONSIDERANDO:

Que la Resolución Nº 2130/91 MGJEOYSP que instrumentaba, entre otras cosas, el reconocimiento de una compensación financiera por el plazo de pago previsto en los distintos contratos y de acuerdo a lo previsto en el Artículo 5º del decreto Nº 941/91 ha sido derogada tácitamente por la Ley Nº 25.561 y por lo tanto ha perdido vigencia a partir de la sanción del Régimen de Emergencia Pública y Reforma del Régimen Cambiario;

Que en efecto el Artículo 3º de la Ley Nº 25.561 –EMERGENCIA PÚBLICA Y REFORMA DEL RÉGIMEN CAMBIARIO- dejó sin efecto el estatuido en el Artículo 9º de la Ley Nº 23.928 de paridad cambiaria y tal derogación acarreó, a su vez, la derogación tácita de todas aquellas disposiciones que en su consecuencia se habían dictado, entre las cuales se encuentra la Resolución Nº 2130/91 MGJEOYSP –puntualmente en lo que hace a la disposición en análisis – Artículo 7º;

Que no resulta procedente el pago de la compensación financiera a las Empresas adjudicatarias, en virtud de que las normas legales que sustentaron a la Resolución aludida se encuentran derogadas tácitamente;

Que no obstante tal circunstancia, si bien la compensación financiera por el plazo de pago previsto en los distintos contratos de obras fue incluida en los textos de los Pliegos de Obras aprobados por los Decretos Nos. 26 GOB, 27 GOB y 4099 GOB del año 2006 para Licitaciones Públicas, Privadas y concursos de Precios respectivamente, ello no resulta suficiente para sustentar su pago por cuanto el obrar estatal debe conformarse según el principio de legalidad, y es indubitable que la Administración deba actuar incondicionalmente sujeta al ordenamiento jurídico;

Que esta cuestión es tratada en doctrina; Julio R. Comadira en su obra de “Derecho Administrativo” (Ed. LexisNexis, pag. 279) cuando al analizar los principios generales del procedimiento administrativo aplicables a la licitación pública, refiere identificarlo con la locución “*juricidad*”, porque ella representa mejor, a su entender, la idea de que el accionar de la Administración Pública en la procura del bien común supone necesariamente el respeto de todo el orden jurídico; que la autonomía de la voluntad de las partes cede, en el caso concreto, ante el Principio de legalidad o juridicidad que exige que la actuación de la Administración sea conforme a todas las disposiciones jurídicas vigentes;

Que en tal sentido, no es posible soslayar que las cláusulas incluidas en un Pliego que resulten prohibidas o ilegales por contrariar alguna norma vigente faculta a los contratantes a tenerlas por no escritas, no obstante que el contrato celebrado igualmente resulta válido;

Que así lo expresa con manifiesta claridad Roberto Dromi, en su obra "*La Licitación Pública*", *pág. 252: "La inclusión de estipulaciones ilegales o prohibidas que contradigan el ordenamiento jurídico o violen sus principios, autoriza a los oferentes a considerarlas como inexistentes y a apartarse de ellas, siendo sus ofertas igualmente válidas (…) Los licitadores que tienen la obligación imperativa de respetar las reglas del mecanismo licitatorio contenidas en los pliegos de bases y condiciones pueden excepcionalmente apartarse de ellas, en la hipótesis de que una de sus cláusulas contradiga alguna ley o norma general de contrataciones".* En igual sentido se expresa Enrique Sayagues Laso en su libro "La licitación Pública", pág. 111: "*La Administración está sujeta a un ordenamiento jurídico, dentro del cual ha de desenvolverse. Encuéntrase, pues, impedida de incorpora a los pliegos cláusulas que vayan contra disposiciones imperativas de las leyes en vigencia. Si a pesar de todo asó lo hiciera, dichas cláusulas serían nulas y los licitantes podrían descartarlas, sin que por esa causa sus ofertas fuesen observables. Esta es también la solución de la doctrina y la jurisprudencia*";

Que en concordancia con lo expuesto, corresponde suprimir en los Pliegos Complementarios de Condiciones para licitaciones de Obras aprobados por los Decretos Nº 26/06 GOB, 27/06 GOB y 4099/06 GOB los artículos que disponen el reconocimiento de la Compensación Financiera por el plazo de pago previsto en los distintos contratos de obras;

Que han tomado intervención en las actuaciones el Departamento legal SMOYSO, la contaduría General de la Provincia, la Secretaría Legal y Técnica de la Pcia. y la Fiscalía de Estado;

Por ello:

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

D E C R E T A :

ARTICULO 1º: Suprímase el reconocimiento de la Compensación Financiera por el plazo de pago previsto en los distintos contratos de obras, incluido en los pliegos Complementarios de Condiciones para Licitaciones de Obras aprobados por los Decretos Nº 26/06 GOB – Licitación Privada – Artículo 29º -, Nº 27/06 GOB – Licitación pública – Artículo 29º - y Nº 4099/06 –GOB – Concurso de Precios – Artículo 27º - conforme lo expresado en los Considerandos del presente Decreto.-

ARTÍCULO 2º: Inclúyase el presente Decreto como ANEXO en los pliegos Complementarios de Condiciones para licitaciones de Obras aprobados por los Decretos Nº 26/06 GOB, 27/06 GOB y 4099/056 GOB.-

ARTICULO 3°: El presente Decreto será refrendado por el Señor MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO DE GOBIERNO, JUSTICIA EDUCACIÓN, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS.-

ARTÍCULO 4º: Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese y pasen las actuaciones a la Secretaría Ministerial de Obras y Servicios Públicos para su comunicación a todos los Organismos de Estado Provincial que ejecuten Obra.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICE

CAPITULO I: MATERIALES

Artículo Nº 1: ..... Cemento portland artificial.-
Artículo Nº 2: ..... Otros cemento.-
Artículo Nº 3: ..... Agregado grueso y fino para morteros y hormigones.-
Artículo Nº 4: ..... Aditivos y agua para morteros y hormigones.-
Artículo Nº 5: .....Barras de acero para hormigones armados.-
Artículo Nº 6: .....Cal grasa en terrones.-
Artículo Nº 7: .....Cal grasa en polvo.-
Artículo Nº 8: .....Cal hidráulica en polvo.-
Artículo Nº 9: .....Ladrillos comunes.-
Artículo Nº 10: .....Ladrillos Prensados.-
Artículo Nº 11: .....Cascotes de ladrillos.-
Artículo Nº 12: .....Polvo de ladrillos.-
Artículo Nº 13: .....Materiales elásticos para sellado de juntas.-
Artículo Nº 14: .....Pisos y revestimientos para baldosas cerámicas .-
Artículo Nº 15: .....Mosaicos graníticos.-
Artículo Nº 16: .....Mosaicos Calcáreo.-
Artículo Nº 17: .....Azulejos.-
Artículo Nº 18: .....Tejas.-
Artículo Nº 19: .....Pinturas.-
Artículo Nº 20: .....Masilla.-

CAPITULO II: CAÑERÍA, PIEZAS ESPECIALES, VALVULAS, ACCESORIOS Y MATERIALES VARIOS

Artículo Nº 21: .....Cañería, piezas especiales y juntas de goma.-
Artículo Nº 22: .....Hierro de fundición gris para cañería, válvulas, tapas, rejillas y piezas especiales en general.-
Artículo Nº 23: .....Válvulas y accesorios.-

CAPITULO III: LEVANTAMIENTO Y REFACCIONES DE AFIRMADOS, PAVIMENTOS Y VEREDAS

Artículo Nº 24: .....Depósito y transporte de los materiales extraídos de los afirmados, pavimentos y veredas.-
Artículo Nº 25: .....Refección de afirmados y pavimentos.-
Artículo Nº 26: .....Refección de veredas.-
Artículo Nº 27: .....Formas de liquidar la refección de afirmados, pavimentos y veredas.-

CAPITULO IV: EXCAVACIONES

Artículo Nº 28: .....Alcance de los precios unitarios.-

Artículo Nº 29: .....Replanteo definitivo.-
Artículo Nº 30: .....Estudio de suelos.-
Articulo Nº 31: .....Perfil de las excavaciones.-
Artículo Nº 32: .....Medio y sistema de trabajos a emplear en la ejecución de las excavaciones.-
Artículo Nº 33: .....Excavaciones a cielo abierto, enmaderamiento, apuntalamientos y Tablestacados metálicos.-
Artículo Nº 34: ..... Liquidación de excavaciónes practicadas a cielo abierto.-
Artículo Nº 35: ..... Excavación en túnel – entibamientos.-
Artículo Nº 36: ..... Liquidación de excavaciones practicadas en túnel.-
Artículo Nº 37: ..... Eliminación de agua en las excavaciones – depresión de las nápas subterráneas, bombeos y drenajes.-
Artículo Nº 38: ..... Empleos de explosivos para las disgregaciones del terreno
Artículo Nº 39: ..... Puentes, planchadas y pasarelas.-
Artículo Nº 40: ..... Desagües públicos y domiciliarios.-
Articulo Nº 41: ..... Interrupciones del tránsito, carteles indicadores, medidas de seguridad
Artículo Nº 42: ..... Apuntalamiento, derrumbes.-
Artículo Nº 43: ..... Rellenos y terraplenamientos.-
Artículo Nº 44: ..... Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones.-
Artículo Nº 45: ..... Transporte de materiales sobrantes de las excavaciones y rellenos.-

CAPITULO V:MAMPOSTERÍA Y REVOQUES

Artículo Nº 46: ..... Consolidación del asiento de fundaciones.-
Artículo Nº 47: ..... Mampostería de ladrillos comunes.-
Artículo Nº 48: ..... Mampostería de ladrillos a la vista – toma de juntas.-
Artículo Nº 49: .....- Revoques y enlucidos
Artículo Nº 50: ..... Vanos y dinteles
Artículo Nº 51: ..... Pisos, veredas y zócalos.-.
Artículo Nº 52: ..... Capas aisladoras horizontales.-
Artículo Nº 53: ..... Tabiques aisladores verticales.-

CAPITULO VI: HORMIGONES Y MORTEROS

Artículo Nº 54: .....Hormigones.-
Artículo Nº 55: .....Morteros para mamposterías y rellenos.-
Artículo Nº 56: .....Preparación de las mezclas.-
Artículo Nº 57: .....Cantidad de agua para el empaste.-
Artículo Nº 58: .....Cajones y medidas para el dosaje del cemento y de los agregados finos y gruesos.-

CAPITULO VII:Estructuras de Hormigón Armado.-

Artículo Nº 59: .....Moldes y encofrados.-
Artículo Nº 60: .....Precauciones anteriores al moldeo.-
Artículo Nº 61: .....Precauciones a adoptar en el hormigón.-
Artículo Nº 62: .....Colado del hormigón en los moldes.-
Artículo Nº 63: .....Apisonado del hormigón.-

Artículo Nº 64: .....Vibrado de hormigón.-
Artículo Nº 65: .....Hormigón bajo agua.-
Artículo Nº 66: .....Hormigones con fríos intensos.-
Artículo Nº 67: .....Curado de las estructuras.-
Artículo Nº 68: .....Juntas de construcción.-
Artículo Nº 69: .....Plazo para el desencofrado.-
Artículo Nº 70: .....Dobladura de las barras.-
Artículo Nº 71: .....Empalme de barras y ganchos.-
Artículo Nº 72: .....Colocación de armaduras.-
Artículo Nº 73: .....Variación de los diámetros de las barras.-
Artículo Nº 74: .....Medición, liquidación y alcances de los precios de hormigones.-
Artículo Nº 75: .....Obras de arte viales, proyecto y ejecución de encofrados, puentes de servicios.-

CAPITULO VIII:COLOCACIÓN DE CAÑERÍA Y ACCESORIO Y CONSTRUCCIONES IN-SITU DE CONDUCTOS DE HORMIGÓN.-

Artículo Nº 76: .....Conductos de hormigón IN-SITU.-
Artículo Nº 77: .....Planos y planillas definitivos.
Artículo Nº 78: .....Precauciones a adoptar en la colocación de cañerías y piezas especiales de cualquier naturaleza, verificación aplastamiento y desinfección.-
Artículo Nº 79: .....Cruce con cañerías.-
Artículo Nº 80: .....Cruce de vías férreas y rutas.-
Artículo Nº 81: .....Cámaras de empalmes y sumideros.-
Artículo Nº 82: .....Bocas de registro.-
Artículo Nº 83: ……..Subpresión.-

CAPITULO IX:ESPECIFICACIONES VARIAS.-

Artículo Nº 84: .....Cama de arena para asiento de cañerías.-
Artículo Nº 85: .....Agua para la prueba de cañerías.-
Artículo Nº 86: .....Análisis de tierra y agua subterráneas.-
Artículo Nº 87: .....Protecciones anticorrosivos.-
Artículo Nº 88: .....Ensayo de resistencia del terreno.-
Artículo Nº 89: .....Planos de detalles – planillas de armaduras.-
Artículo Nº 90: .....Pruebas hidráulicas de las cañerías.-
Artículo Nº 91: .....Colocación de caños de cloaca en boca de registro para futuras ampliaciones.-
Artículo Nº 92: .....Acometidas de las colectoras que concurren a boca de registro existente.-
Artículo Nº 93: .....Conexiones domiciliarias externas de cloaca.-
Artículo Nº 94: .....Conexiones domiciliarias externas de agua.-
Artículo Nº 95: .....Planilla Nº 1.-
Artículo Nº 96: .....Planilla Nº 2.-
Artículo Nº 97: .....Planilla Nº 3.-

PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO I: MATERIALES

Artículo Nº1: Cemento portland artificial

Los cementos a utilizar en la obra se ajustarán a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Artículo Nº2: Otros cementos.-

Cuando por razones especiales el Contratista estimara necesario recurrir al empleo de cementos especiales, deberá solicitar a la Inspección la autorización correspondiente, debiendo justificarlo en cada caso.

Previamente a la utilización de tales elementos, el Contratista entregará las muestras y datos garantizados del mismo para su aprobación mediante los ensayos correspondientes, siendo por su cuenta todos los gastos que a ese fin se originen.- Además deberá documentar debidamente el tiempo de estacionamiento de ese material, pues deberá ser de muy reciente fabricación.-

Artículo Nº3: Agregados grueso y fino para morteros y hormigones.-

Los agregados finos a utilizar en los hormigones y morteros a ejecutar en las obras se ajustarán a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Artículo Nº4: Aditivos y agua para morteros y hormigones.

Los aditivos y agua a utilizar en los hormigones y morteros a ejecutar en las obras se ajustarán a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Artículo Nº5: Barras de acero para hormigón armado.-

Las barras de acero a utilizar en las estructuras de hormigón Armado deben estar en un todo de acuerdo con lo especificado en el **CIRSOC 201 y Anexos,** y siempre que en el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas no se especifique lo contrario se utilizará el acero para estructuras ADN – 420.

Artículo Nº6: Cal grasa en terrones.-

Provendrá de la cocción de calcáreos de gran pureza; deberá contener noventa por ciento (90%) de oxido de calcio y ser de reciente fabricación.- Una vez apagada deberá formar una masa pastosa y completamente uniforme.-

Los terrones se apagarán en bateas impermeables en forma paulatina, luego se hará pasar a través de una malla fina de alambre y se la depositará en una fosa abierta en el terreno, revestida de ladrillos, donde se dejará estacionar diez días (10) como mínimo antes de usarla, cuidando que no se fragüe.-

Artículo Nº7: Cal grasa en polvo.-

Se obtendrá por extinción en fábrica de cal grasa en terrones especificado en el Artículo Nº 6 y deberá contener el noventa por ciento (90%) de oxido de calcio.-

El contratista deberá justificar que la cal que utilice es de reciente extinción, sin cuyo requisito no se permitirá su empleo

La cal deberá proveerse en envases herméticos y depositarce en lugares secos al amparo de la intemperie.-

Artículo Nº8: Cal hidráulica en polvo.-

Provendrá de la cocción de calcáreos que contengan silicato de alúmina y magnesia y cuya extinción haya sido efectuada cuidadosamente en fábrica.-

Ensayada en un mortero normal de proporción: Una (1) parte de cal hidráulica y tres (3) partes de arena normal en peso, deberá dar a los Veintiocho (28) días una resistencia a la compresión de treinta kilogramos por centímetros cuadrados (30 Kg/cm2).-

La cal deberá proveerse en envases herméticos y depositarse en lugares secos al amparo de la intemperie.-

Artículo Nº9: Ladrillos comunes.-

Serán bien cocidos, sin vitrificaciones ni rajaduras y aristas bien definidas, golpeados entre sí deberán dar un sonido metálico.-

Se emplearán ladrillos de las dimensiones comunes en plaza, o sea de 5cm x 12.5cm x 27cm aproximadamente, pero no se permitirá el empleo de ladrillos de menos de 26.5cm de longitud.-

Los ladrillos ensayados en probetas formadas por dos medios de ladrillos unidos con morteros K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de 80 Kg/cm2.-

Artículo Nº10: Ladrillos prensados.-

Serán de Estructuras compacta, aristas vivas y caras planas sin rajaduras o rebabas.- Estarán uniformemente cocidos pero sin vitrificaciones y no deberán presentar núcleos calizos.- Sus dimensiones deberán ser aproximadamente de 5.5cm x 11cm x 23cm.-

Los ladrillos ensayados en probetas formadas por dos medios ladrillos unidos con morteros K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de 100Kg/cm2.-

Artículo Nº11: Cascote de ladrillos.-

Provendrán de la molienda de ladrillos, bien cocidos o de mampostería asentadas con mezcla de cal o cemento, deberán ser limpios, libres de tierra, yeso o polvo.- El tamaño de los trozos oscilará entre 1.5cm y 5cm.-

Artículo Nº12: Polvo de ladrillos.-

Se obtendrá por trituración de ladrillos, bien cocidos o de cascote de los especificados en el Artículo Nº 11.-

No deberá contener yeso ni tierra y en mínimas proporciones podrá contener mortero de cal proveniente de demolición de mampostería.-

Artículo Nº13: Materiales elásticos para sellado de juntas.

Para el sellado de juntas de dilatación en todo tipo de estructuras el Contratista propondrá a la Inspección los materiales a utilizar, acompañando folletos e indicaciones para la colocación fijadas por el fabricante.

Si la Inspección lo considera procedente podrá requerir muestras y realizar ensayos para verificar el comportamiento. Todos los gastos que demanden estas provisiones y ensayos serán por cuenta del Contratista.

Una vez aprobados los materiales, el Contratista no podrá reemplazar los mismos sin la autorización escrita de la Inspección.

Artículo Nº14: Pisos y revestimientos de baldosas cerámicas.-

Todos los pisos y revestimientos de baldosas cerámicas serán del tipo esmaltado de primera calidad, resistentes a la acción del agua fría o hirviendo, ácidos o álcalis y no deberá acusar rajaduras ni cuarteamiento, de origen nacional, excepto que las especificaciones Técnicas Particulares fijen lo contrario.

Para los pisos deberán ser tipo mono cocción para alto tránsito, calidad IP5.

Cuando existan encuentros con cantos vivos y en terminaciones que no coincidan con un encuentro de paredes, los mismos deberán ser protegidos mediante la utilización de cantoneras de aluminio natural en toda su longitud, tanto vertical como horizontal.

Para su colocación se utilizarán adhesivos y pastinas de marcas reconocidas y primera calidad.

Cuando los revestimientos se coloquen en núcleos húmedos los adhesivos serán hidrófugos.

Previo al ingreso a obra de los materiales el Contratista entregará muestras y especificaciones técnicas a la Inspección y una vez aprobadas por la misma no podrán ser reemplazados sin una autorización escrita.

Artículo Nº15: Mosaicos graníticos.-

Los mosaicos graníticos estarán constituidos por tres capas de morteros diferentes, superpuestas y prensadas, de preferencia con prensa hidráulica.-

La capa superior aparente, o pastina, estará constituida por gránulos de mármoles de tamaño a convenir, empleando los cementos necesarios para conseguir piezas iguales en tonalidad, aspecto y resistencia a las muestras que la Inspección apruebe en cada caso.- El espesor de la pastina no deberá ser menor de 5mm y el espesor total del mosaico de 20mm.- No se permitirá el empleo de mosaicos que no tengan un estacionamiento mínimo de veinte (20) días.-

Artículo Nº16: Mosaicos calcáreos

Los mosaicos calcáreos o de cemento comprimido estarán constituidos por tres (3) capas de morteros diferentes superpuestas y prensadas, de preferencia con prensa hidráulica.-

La capa de mortero aparente o pastina estará constituida por cemento y arena coloreados con polvo de mármol y ocres, a fin de conseguir piezas similares en tonalidad y resistencia a las muestras que la Inspección apruebe en cada caso.- El Espesor mínimo de la capa aparente será de tres milímetros (3mm) y el espesor total del mosaico de veinte milímetros (20mm).-

No se permitirá la colocación de mosaicos que no tengan veinte (20) días de estacionamiento como mínimo.-

Artículo Nº17: Azulejos.-

Los azulejos serán de 0.15x0.15m de color uniforme, bien planos y de espesor constante, de fabricación nacional.- Su esmalte vítreo será de primera calidad, resistentes a la acción del agua fría o hirviendo, ácidos o álcalis y no deberá acusar rajaduras ni cuarteamiento

Sus bordes bien rectos, se rechazarán las piezas que presenten alguna cachadura en los mismos.- Las piezas para terminación superior y para ángulos salientes, serán también de 0.15x0.15 m y tendrán un canto redondeado.-

Para su colocación se utilizarán adhesivos y pastinas de marcas reconocidas y primera calidad.

Cuando los revestimientos se coloquen en núcleos húmedos los adhesivos serán hidrófugos.

Previo al ingreso a obra de los materiales el Contratista entregará muestras y especificaciones técnicas a la Inspección y una vez aprobadas por la misma no podrán ser reemplazados sin una autorización escrita.

Artículo Nº18: Tejas.-

Las tejas serán del tipo colonial esmaltadas, procedente de fábricas de reconocida competencia a juicio de la Inspección, de dimensiones, coloración y tonalidad uniforme, de primera calidad y de un solo tipo, sus dimensiones serán de aproximadamente de 0.20 o 0.13m de ancho y de 0.42 de largo, excepto que las Especificaciones Técnicas Particulares fijen otro modelo y/o características.-

Artículo Nº19: Pinturas.-

Serán de marcas reconocidas y calidad aceptada por la Inspección, elaboradas bajo Normas IRAM.-

Artículo Nº20: Masilla.- La masilla será homogénea fabricada con tiza y aceite de linaza aprobada.- No se permitirá el uso de masilla vieja, ablandada por un exceso de aceite.-

CAPITULO II: CAÑERIAS, PIEZAS ESPECIALES, VALVULAS, ACCESORIOS Y MATERIALES VARIOS.-

Artículo Nº21: Cañerías, piezas especiales y juntas de goma.-

Cuando el Contratista deba contemplar el suministro de cañerías, piezas especiales de hierro fundido, acero, material vítreo, hormigón simple, armado o pretensado, asbestos cemento, policloruro de vinilo (P.V.C.), poliester reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) y polietileno de alta densidad (PEAD), su fabricación y recepción se ajustará a las especificaciones en fabricación y dimensiones según Normas IRAM.-

Toda la cañería que se utilice para la obra deberá poseer SELLO DE CALIDAD IRAM o el certificado de aprobación por lote de IRAM.

En el caso que las juntas a realizar sean con aros de goma, los mismos deben poseer SELLO DE CALIDAD IRAM o aprobación por lote por parte de IRAM, para conducir líquidos cloacales de acuerdo a la **Norma IRAM 113.047 0**

113.035 y para agua potable **Norma IRAM 113.048 o 113.035,** debiendo tener en relieve la inscripción "agua" o "cloaca" según corresponda. Para el caso que posean SELLO DE CALIDAD IRAM o aprobación por lote de acuerdo a otra Norma IRAM, la misma debe garantizar que el aro sea apto para el uso que se le dará en la obra donde se pretende colocar y debiendo el Contratista entregar a la Inspección una copia de dicha Norma, debiendo también en este caso tener en relieve la inscripción "agua" o "cloaca" según corresponda.

Artículo Nº22: Hierro de fundición gris para cañerías, válvulas, tapas, rejillas y piezas especiales en general.-

El material será fundición gris de la mejor calidad, homogénea, no quebradiza, libre de desigualdades o proyecciones, partes porosas, agujeros, sopladuras y/u otros defectos de cualquier naturaleza y presentará su textura gris, compacto y regular.- Deberá ser a la vez dulce y tenaz, fácil de trabajar al buril y a la lima y deformable al martillo.- Para comprobar su calidad se someterá la fundición a los siguientes ensayos:

Tracción: Se colocarán barras de ensayo que tengan en el medio de su longitud una sección circular de 0.025 m de diámetro y terminada en cada extremidad por un ojo sacado en el colado de la fundición o perforado en frío.- Estas barras deberán soportar sin romperse un esfuerzo de tracción de 14 kg/mm2 de sección y aplicados en forma progresiva.-

Flexión: Se colocarán horizontalmente y en molde de arena seca, barras de ensayos de 1,00m de largo y una sección rectangular de 0.025 m x 0.050 m.- Estas barras apoyadas de planos sobre dos aristas distante una de otra 0.61m, deberán resistir sin romperse una carga total de 920kg aplicado en forma progresiva en su punto medio.- La flecha inmediatamente antes de la rotura no será menor de 7.5mm.-

Dureza: Se harán ensayos de durezas sobre las probetas extraídas, las que deberán acusar **una dureza Brinel máxima de 210Kg./mm2**.-

Los valores fijados deberán ser satisfechos con el promedio de las probetas ensayadas, correspondientes a cada colado, pero cada probeta deberá satisfacer las exigencias establecidas, disminuidas e incrementadas en un diez por ciento (10%) según corresponda.-

El peso especifico será de 7,2tn/m³.

El Contratista con la debida anticipación hará las gestiones pertinentes ante el Ente responsable a fin de que se designe al Inspector que deberá estar presente en la fábrica en todas las coladas de las piezas y que indicará la cantidad de barras de ensayos que se prepararán, las que serán superiores a tres (3) por colada.-

Artículo Nº23: Válvulas y accesorios.-

Su fabricación y recepción en obra se ajustará a las Normas IRAM correspondientes a cada una de ellas.

CAPITULO III: LEVANTAMIENTO Y REFACCIONES DE AFIRMADOS, PAVIMENTOS Y VEREDAS.-

Artículo Nº24: Depósito y transporte de los materiales extraídos de los afirmados, pavimentos y veredas.-

El Contratista deberá solicitar autorización a la Municipalidad para remover los afirmados y depositar en la vía pública los materiales extraídos.-

El material proveniente del levantamiento de afirmado y pavimentos se utilizará en forma de muros perimetrales, de

manera de poder depositar en el recinto que se forme con los mismos el material extraído de los contrapisos.- Estos depósitos se harán, en general en la vía pública cuidando de no producir entorpecimientos al tránsito y el libre escurrimiento de las aguas superficiales.-

Si los recintos detallados en el párrafo anterior se hicieran en la vereda, se deberá colocar sobre las mismas una capa de arena o tablones de madera para evitar deterioros en aquellas, pero si por cualquier causa se produjeran desperfectos, deberá repararlos el Contratista, por su cuenta.-

Los mosaicos, baldosas, etc., extraídos de las veredas se aplicarán en las mismas, en forma de permitir el paso de los peatones.-

Si por cualquier causa no fuera posible depositar en la vía pública los materiales extraídos de los afirmados, pavimento y veredas, será por cuenta del Contratista la locación de terrenos locales para depositarlos, sean estos de propiedad particular o fiscal.-

El transporte y manipuleo de materiales provenientes de la remoción de afirmados, pavimentos y veredas, y de los sobrantes de su refección serán por cuenta del Contratista y regirán a este respecto las mismas especificaciones que para el transporte del material sobrante de las excavaciones.-

Artículo Nº25: Refección de afirmados y pavimentos.-

La refección de afirmados y pavimentos estarán a cargo del Contratista, si no se especifica expresamente en otra forma en el Pliego de Especificaciones Particulares.-

La refección de afirmados y pavimentos que no tengan contrato de conservación de entidades ajenas a la Municipalidad, la efectuará el Contratista, salvo otra indicación del Pliego de Especificaciones.-

La refección de afirmado y pavimentos se hará de acuerdo con las disposiciones nacionales, provinciales y municipales vigentes, según se trate, o bien cuando aquellas no existieran, reconstruyendo el afirmado en la forma primitiva.- Cuando se trate de afirmados y pavimentos en los que puede utilizarse para su reconstrucción los materiales provenientes de su demolición, tales como restos de asfalto, tosca triturada, grava, cascotes de hormigón, arena, etc., el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues será por su cuenta la reposición de los materiales que faltaran, o pagará a su presentación las facturas que por reposición de esos materiales sean presentadas por la Municipalidad, Empresa o Entidades que tengan a su cargo la conservación de los afirmados y pavimentos.-

Cuando la superficie del suelo en la que hubieran practicado excavaciones estuviera desprovista de afirmados y pavimentos, será por cuenta del Contratista el apisonado y abovedamiento hasta dejar el terreno en la forma primitiva.-

La refección de afirmados y pavimentos deberá quedar terminado satisfactoriamente, seis (6) días después de concluido el relleno de la excavación respectiva, a contar desde la fecha en que la Inspección haya ordenado su reconstrucción.- Por cada día de retraso que exceda este plazo y en cada caso comprobado, el Contratista se hará pasible a la multa de hasta cinco (5) veces el jornal diario para el oficial obrero del gremio de la construcción vigente en el momento de la infracción.-

Cualquier hundimiento en los afirmados y pavimentos reconstruidos deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta, dentro de los quince (15) días de notificado y en caso de no hacerlo así, la Dirección ejecutará los trabajos de reparación y su importe se descontará de los Certificados, del depósito de garantía o del fondo de reparo.-

Artículo Nº26: Refección de veredas.-

La refección de veredas estará a cargo del Contratista.

En la reconstrucción se empleará el mismo tipo de materiales que el de la vereda primitiva.-

Las veredas de mosaicos se construirán sobre un contrapiso de 8cm de espesor con hormigón H 4, siempre y cuando el contrapiso existente no sea de calidad superior, en cuyo caso se deberá respetar sus características.-

Los mosaicos se asentarán con morteros "P" espolvoreados con cemento.-

Si la vereda no hubiera tenido mosaico u otro material, será por cuenta del Contratista el apisonamiento y abovedamiento hasta dejar el terreno en la forma primitiva y la provisión y colocación de tepes si los hubiera.-

Los reclamos que presentaren los propietarios con motivo de la refección de las veredas, deberá ser atendidos y solucionados de inmediato por el Contratista y en caso de no hacerlo así los ejecutará la Comitente o Municipalidad y los gastos que se originen se deducirán de los Certificados a liquidar y/o créditos que disponga el Contratista.-

Los plazos en que deberá efectuarse la refacción en las veredas y la multa por demora, serán los mismos que se han especificado para los afirmados y pavimentos.-

Respecto a los hundimientos que se produjeran en las veredas reconstruidas, tendrán validez también las mismas especificaciones que para los afirmados y pavimentos.-

Artículo Nº27: Forma de liquidar la refección de afirmados, pavimentos y veredas.-

En la liquidación de la refección de afirmado, pavimentos y veredas, se reconocerá al Contratista un sobreancho de 20cm por cada lado de la excavación correspondiente, con respecto a los anchos de zanja y de otras excavaciones que se establecen en estas Especificaciones o que se fijen en los Pliegos Complementarios y Planos.- Este sobreancho se considerará como única compensación por las refecciones que hubiere que ejecutar por la trabazón de adoquines, piedras, mosaicos, hundimientos, asentamiento del terreno, inundaciones, etc..- El Contratista efectuará por su cuenta y cargo la refección de la parte que exceda de las dimensiones establecidas precedentemente y que hayan sido provocadas por la ejecución de la obra.-

Cuando se trate de afirmados y pavimentos con contratos de conservación cuya refección no efectuará el Contratista y si hubiese removido más dimensiones que la ya especificada, será por su cuenta y cargo el pago del exceso de la refacción y su importe se descontará de los Certificados a liquidar o créditos que disponga.-

No se certificarán refecciones que estando sujetas a disposiciones fiscales vigentes, no hubieran sido aprobadas por la entidad correspondiente sin perjuicio del cumplimiento de las demás especificaciones de los documentos de Licitación.- Los precios unitarios que se contraten para la refección de afirmados y pavimentos, veredas, incluirán : la provisión de todos los materiales necesarios, la reposición o pago de los faltantes, la ejecución en la misma forma que se encontraba el pavimento y/o cordones cunetas y/o badenes y/o afirmados primitivos, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventuales inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.-

Para el caso en que existan pavimentos, afirmados, cordones cunetas, badenes y/o veredas que demoler y reconstruir y los mismos no tengan un ítem especifico en el presupuesto del Contrato, el Contratista deberá realizar los trabajos y su costo debe ser prorrateado dentro de los precios unitarios de la parte de obra a la cual correspondan.

CAPITULO IV: EXCAVACIONES.-

Artículo Nº28: Alcance de los precios unitarios.-

Los precios unitarios que se contraten para la ejecución de los distintos tipos de excavaciones, incluirán el levantamiento y posterior reconstrucción de mejorados, ripios, afirmados, cordones cunetas, pavimentos, veredas con sus contrapisos u otras instalaciones existentes, la clasificación, estiba, conservación y transporte de los materiales extraídos, ya sea

que estos se acondicionen en las proximidades de la obra para su ulterior transporte y utilización en esta, o deban ser retirados de la misma, los enmaderamientos, entibamientos y apuntalamiento, la provisión, hinca y extracción de tablestacado metálico y apuntalamientos de éstos en caso necesario, la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implemento que no puedan ser extraídos, la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenaje, las instalaciones para la excavación, provisión del aire y alumbrado en los pozos y excavaciones en túnel, el empleo de explosivos para la disgregación del terreno, las pasarelas y puentes para pasaje de peatones y vehículos, los gastos que originen las medidas de seguridad a adoptar; la conservación y reparación de instalaciones existentes de propiedad de la Municipalidad u otro Ente, incluso la reparación de los conductos que hubieran sido afectados; el relleno de las excavaciones con compactación, la colocación de tepes si lo hubiere, el abovedamiento del terreno donde no hubiere pavimento, el depósito y distribución de los materiales sobrantes, una vez efectuados los rellenos, hasta una distancia de un radio de cinco (5) kilómetros y todas las eventualidades inherentes a esta clase de trabajo.-

Artículo Nº29: Replanteo definitivo.-

El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, aunque esté determinado en otro Artículo del Pliego y/o Planos, se definirá previa consulta con los planos de Instalaciones existente incluidos en el Contrato y con las consultas que el Contratista obligatoriamente debe realizar con todos los Entes prestadores de los distintos servicios existentes en la zona de la obra, con objeto de determinar la solución mas conveniente y que presente menor posibilidad de modificaciones ulteriores.- El Contratista deberá ejecutar los sondeos previos para determinar definitivamente la existencia de todas las instalaciones que indiquen los planos u otras no anotadas que sean indicadas por los Entes prestadores de los servicios, los cuales serán por su cuenta y cargo.

Con el punto fijo y las indicaciones sobre la ubicación de la traza y/o terrenos que entregue la Inspección al Contratista al momento de la firma del Acta de Replanteo, el mismo deberá proceder a realizar el replanteo total de la obra, dejando nuevos puntos fijos, balizando la ubicación de bocas de registro, válvulas, nudos de empalmes de cañerías nuevas y/o a existentes, conexiones domiciliarias externas, obras especiales, etc., midiendo todas las longitudes de tramos e indicando, instalaciones existentes, etc. y presentará a la Inspección tres copias impresas y un soporte magnético de todo el relevamiento que realizó a los efectos de que la misma determine el replanteo definitivo en base al cual se ejecutarán los trabajos. El tiempo que le demande al Contratista el replanteo de la obra estará incluido dentro del plazo de ejecución fijado para la misma y deberá ser tenido en cuenta en el Plan de

Trabajos que presente con su Oferta. La Inspección dispondrá de cinco (5) días corridos para fijar el replanteo definitivo o solicitar otros relevamientos que puedan ser necesarios. Para cada nueva presentación la Inspección contará con tres (3) días corridos para analizar y resolver sobre la documentación recibida.

Para el caso de obras que incluyan dos o más sectores totalmente independientes entre ellos, el Contratista los puede realizar por sector y presentar en forma independiente cada uno de ellos, a medida que los vaya completando, previa autorización de la Inspección, pero se deberá completar el 100% de los mismos en un término de treinta (30) días corridos contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo.

Artículo Nº30: Estudios de suelos.

En virtud de que el Proponente a la Licitación que resulte adjudicatario es responsable de la viabilidad técnica para que la obra se pueda ejecutar de acuerdo al proyecto y al fin para el cual se la construye, deberá realizar todos los estudios de suelo, que a su criterio sean necesarios, para conocer todas las características geotécnicas del subsuelo que le permitan elaborar su Oferta con pleno conocimiento de las variables que pueden influir en los costos de los trabajos.
Si del estudio de suelos que realice el Oferente, con el objeto de elaborar su Oferta y para ser utilizados para la ejecución de la obra, surge algún parámetro que obligue a modificar el proyecto y/o adoptar medidas y/o realizar trabajos especiales y/o adicionales, deberá comunicarlo a la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos

dentro del plazo fijado por los Pliegos Generales y Complementarios de Condiciones para realizar consultas durante el período de llamado a licitación, ya que si no lo hace una vez presentada su Oferta el Proponente a la Licitación no podrá alegar errores por desconocimiento de las características geotécnicas del proyecto, por lo que no se dará trámite a ningún reclamo de modificación y/o resarcimiento de ningún tipo fundamentado en este motivo.
Cuando por las características del suelo existente en el lugar de la obra se deba reemplazar por otro apto para la función que deba cumplir, como por ejemplo fundación de estructuras, impermeabilización de taludes y fondos de lagunas, construcción de terraplenes, etc., el precio de los trabajos adicionales por la excavación y retiro del suelo extraído de la obra y la provisión en obra de otro apto, ya sea extraído de terrenos de la Comitente y/o privados, será por cuenta exclusiva del Contratista debiendo prever su costo dentro del precio unitario de la excavación.

Artículo Nº31: Perfil de las excavaciones.-

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indique los planos respectivos o la que fije la Inspección.-

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón "H 4", toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada y donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no al Contratista.-

Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.-

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones sino que se dejará siempre una capa de 0,10m de espesor que solo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.-

Artículo Nº32: Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones.-

No se impondrá restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, por ello es que deberán ajustarse a las características del terreno y demás condiciones.-

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio indirecto, ya sea a personas, a las obras o edificios e instalaciones, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y/o falta de previsión de su parte.-

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo de sistemas o medios determinados de trabajo y la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, sin que ella exima al Contratista de sus responsabilidades.-

Se admitirá, si la característica del terreno lo permite, la ejecución de excavaciones en forma alternada, de túneles y zanjas en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles una vez rellenados, perfectamente consolidados.- En tal caso la liquidación de la excavación se efectuará como si hubiera sido ejecutada a cielo abierto de acuerdo con las profundidades y anchos de zanjas de las tablas anexas a las presentes especificaciones y/o a los Pliegos Complementarios.-

Lo especificado precedentemente debe entenderse que se refiere a túneles de pequeñas longitudes y no para lo que especifican los Artículos Nº 35 y Nº 36 de este Pliego.-

En este caso no se liquidará la refección de pavimentos y/o veredas que no fueran necesarios ejecutar.-

Artículo Nº33: Excavaciones a cielo abierto – enmaderamientos, apuntalamientos y tablestacados metálicos.-

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones e instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sean necesarios realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en ellas.-

En caso de emplearse enmaderamientos completos, o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno que se trate, en manera de asegurar la perfecta ejecución de la de Obra respectiva.-

Cuando se empleen tablestacados metálicos serán de sistema adecuados para asegurar la estabilidad del recinto de trabajo.-

Cualquiera sea el tipo de sistema empleado, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacas, de los apuntalamientos, materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la obra, se considerarán incluidos dentro de los precios unitarios contratados para la excavación.-

Artículo Nº34: Liquidación de excavaciones practicadas a cielo abierto.

Previo al inicio de todo tipo de excavación y movimiento de suelo, se deberán en conjunto entre el Representante Técnico y la Inspección, los relevamientos planialtimétricos necesarios de los terrenos sin alterar, de manera tal que permita con posterioridad a la ejecución de los trabajos, realizar el cálculo del volumen de suelo excavado.

Si los terraplenes de protección de lagunas de tratamiento se construyen con suelo extraído de la excavación de las lagunas, si el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas no indica lo contrario, no recibirán pago por separado, sino que su costo de construcción debe ser incluido dentro del precio unitario de la excavación de las lagunas. Si los terraplenes se construyen con suelo que no provenga de la excavación de lagunas, deberá tener un Item separado de la misma y el volumen del mismo se medirá en su posición originaria en el predio donde se excavará, para lo cual también se deberán realizar los relevamientos previos del terreno natural que posibilite con posterioridad medición y certificación del volumen excavado.

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 de acuerdo a los planos respectivos y la profundidad que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, no reconociéndose sobre anchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos, tablestacado, ni encofrados exteriores para las obras de hormigón.-

Los anchos de excavación en zanja y los volúmenes por ejecución de nichos de remache para juntas de cañerías, que se reconocerán al Contratista, se indican en las planillas que a tal fin se especifican el presente Pliego, no reconociéndose sobre anchos de ninguna especie, en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos, tablestacados, etc., excepto que en el Pliego Complementario de Especificaciones Técnicas se especifique lo contrario-

La profundidad que se adoptará para el cómputo será la que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, que para el caso de cañerías es 0,10m por debajo del exterior inferior de las mismas y para el resto de obras el nivel de asiento de éstas.-

Cuando se trata de conductos de mampostería u hormigón simple o armado a construirse in situ, el ancho de zanja se establecerá en los planos o en los Pliegos Complementario de Especificaciones Técnicas.-

En las Certificaciones mensuales, las partidas de excavación de zanjas para colocación de cañería, se desdoblará en la siguiente forma:

1) Excavación de zanja, con cañería colocadas y en condiciones de poder efectuarse la primera prueba hidráulica, 70% del precio unitario contratado.
2) Excavación de zanja totalmente terminada, en la oportunidad en que se halla efectuado el relleno de acuerdo al Artículo Nº 43 de este Pliego, y retirado el material sobrante, el 30% del precio unitario contratado.

Las certificaciones parciales mensuales para estructuras, bocas de registro, cámaras de válvulas y demás obras especiales, se realizarán de la siguiente forma:

1) Excavación completa con el fondo de la estructura u obra de que se trate construida, el 70% del precio unitario contratado.
2) Una vez completado el relleno de las sobre excavaciones, si las hubiera, de acuerdo al Artículo 43º de este Pliego y retirado el material sobrante, el 30% del precio unitario contratado.

Las certificaciones parciales mensuales de la excavación de las lagunas de tratamiento se realizarán de la siguiente forma:

1) Si la construcción de los terraplenes está incluida en su precio unitario:
- Si los terraplenes se construyen simultáneamente con la excavación y se retira el material sobrante hasta su posición definitiva, se certificará el 70% de la excavación realizada en el período.
- Si los terraplenes no se construyen simultáneamente con la excavación y no se retira el material sobrante hasta su posición definitiva, se certificará el 50% de la excavación realizada en el período. Al construirse el 100% de los terraplenes se certificará un 10% más, con lo cual se completará la certificación del 60% y al retirarse la totalidad del material sobrante hasta su disposición final un 10% más, con lo que se completa una certificación del 70%.

2) Si la construcción de los terraplenes se certifica en un Item separado de la excavación:
- Si simultáneamente con la excavación el material sobrante se va retirando hasta su posición definitiva, se certificará el 70% de la excavación realizada en el período.
- Si el material sobrante no se retira hasta su posición definitiva simultáneamente con la excavación, se certificará el 60% de la excavación realizada en el período y al retirarse la totalidad del material sobrante hasta su disposición final un 10% más, con lo que se completa una certificación del 70%.

El 30% restante de la excavación de las lagunas y terraplenes, según lo especificado en los dos puntos anteriores, se certificará cuando las lagunas estén totalmente terminadas de acuerdo al proyecto y estén concluidas sus obras complementarias de ingreso, interconexiones, descarga, etc, aunque éstas se midan y certifiquen en Items separados, debiendo encontrarse las mismas en condiciones de ser habilitadas.

Si los terraplenes se certifican en Item separado de la excavación de las lagunas, mensualmente se certificará el 70% de lo ejecutado en el período, medido en su posición originaria, y el 30% restante se certificará cuando las lagunas se encuentren terminadas de acuerdo al proyecto y estén concluidas sus obras complementarias de ingreso, interconexiones, descarga, etc, aunque éstas se midan y certifiquen en Items separados, debiendo encontrarse las mismas en condiciones de ser habilitadas.

Para obras de provisión de agua potable y cloacas la excavación no podrá aventajar en más de 300m a la cañería colocada, aprobada, con bocas de registros, piezas especiales, válvulas, ejecuciones de nudos, conexiones domiciliarias externas, cámaras, etc. y zanja totalmente terminada según lo establecido **en el presente CAPITULO**.-

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos la Inspección fijará al Contratista un plazo para completarlo y en caso de incumplimiento la inspección podrá suspender la Certificación de toda la excavación para la cañería que estuviera en condiciones de ser certificadas hasta tanto se completen dichos rellenos.-

Artículo Nº35: Excavación en túnel – entibamientos.-

Por la naturaleza especial de esta clase de excavaciones, se extremarán las precauciones tendientes a evitar acciones o

peligro para el personal que trabaje en las obras, debiendo el Contratista cumplir estrictamente las leyes y disposiciones que rigen la ejecución de "Trabajos en lugares insalubres".-

La duración de la jornada de trabajo no excederá de seis horas (6Hrs.) diarias o treinta y seis semanales. No se permitirá el trabajo en túneles presurizados, excepto para reparaciones de maquinarias y por tiempos limitados, con tiempos de exposición avalados por autoridades de Salud Pública.

Se prestará especial atención a la ventilación y renovación del aire del interior de los túneles, a cuyo efecto el Contratista deberá disponer de aspiraciones y extractores de aire en número conveniente.-

Las características principales que deberán reunir las instalaciones para renovación del aire en túneles, serán fijados por la Inspección de acuerdo a los volúmenes, temperatura, grado de humedad, etc., del ambiente a ventilar y la profundidad del túnel de que se trate.- La iluminación de los túneles será eléctrica, exigiéndose que la corriente empleada sea de 24 a 32 voltios de tensión.-

Las disposiciones que se impartan a este respecto, serán escrupulosamente respetadas por el contratista.-

El costo de las instalaciones de alumbrado y fuerza electromotriz, renovación de aire y demás trabajos accesorios, se considerará incluido en los precios unitarios que se contraten para excavación.-

Cuando la naturaleza del terreno exija la construcción de entibamientos, deberán reunir las condiciones que permitan y aseguren la ejecución de las obras.-

El costo de los entibamientos se considerará incluido en el precio unitario de las excavación así como también el de los materiales que se pierdan por no ser retirados y el de toda otra eventualidad que recaiga directa o indirectamente sobre la ejecución de la excavación.- No se computarán tampoco los mayores volúmenes de excavación que resulten de sobrepasar las dimenciones fijadas en los planos para túneles al ejecutar los entibamientos.-

La ventilación de los túneles deberá ser suficientemente eficaz para evitar que el personal trabaje en una atmósfera que tenga más de 0.10 de anhídrido carbónico, la que se verificará permanentemente por medio de un método aceptado y constatado por la Inspección.-

Todas las cañerías, cables y alambres serán debidamente fijadas a lo largo del túnel para evitar accidentes y para que ofrezca la seguridad de un buen funcionamiento.-

El contratista hará revisar las instalaciones frecuentemente y tomará todas las precauciones necesarias para evitar fugas de aire, agua y energía eléctrica en las canalizaciones respectivas.-

El Contratista deberá mantener en la obra grupos electrógenos en condiciones de ser utilizados en cualquier momento en forma inmediata y tener repuestos de todos los accesorios mecánicos que sufren mayor desgaste, para reemplazar sin pérdida de tiempo a los que queden fuera de servicio.-

Artículo Nº36: Liquidación de excavaciones practicadas en túnel.-

Para la liquidación respectiva se considerará la sección neta de proyecto de acuerdo con las dimensiones consignadas en los planos, no reconociéndose mayores dimensiones en razón de la ejecución de enmaderamientos, entibamientos, encofrados, etc.-

La excavación de pozos de trabajo y su relleno, se considerará incluida en los precios unitarios que se contraten para la excavación del túnel.-

En caso que deban excavarse nichos de remaches para ejecutar las juntas entre cañerías, el volumen

de los mismos que se reconocerán al Contratista se indicará en los Planos o Pliegos de Condiciones Especiales.-

Las Especificaciones del presente Artículo no se aplicarán en los casos previstos para el cruce de cañerías bajo afirmado y vías férreas.-

Artículo Nº37: Eliminación del agua de las excavaciones – depresión de las napas subterráneas, bombeos y drenajes.-

Las obras se construirán sin presencia de agua, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a este fin, por exclusiva cuenta y cargo.-

Para la defensa contra corriente de agua superficial, se construirán ataguías o terraplenes si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.-

Para la eliminación de las aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeos necesarios y ejecutará los drenajes que estime conveniente, si ello no bastara se efectuará la depresión de napas mediante procedimientos adecuados.-

El costo de estos trabajos y la provisión de materiales necesarios, se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones.-

El Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones existentes, de todos los cuales será el único responsable.-

Artículo Nº38:Empleo de Explosivos para disgregaciones del Terreno.-

Si la naturaleza del terreno a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, el Contratista usará cartuchos y adoptará las precauciones necesarias para evitar perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, de todo los cuales será el único responsable.-

En cada caso **el Contratista informará anticipadamente a la Inspección el propósito de emplear explosivos.** Correrán por su cuenta las gestiones y costos de las mismas a realizar ante las autoridades competentes en el tema para obtener los permisos correspondientes y fijar las cargas.-

Artículo Nº39: Puentes, planchadas y pasarelas.-

Cuando las obras pasen por delante de puertas, cocheras, garajes públicos o particulares, galpones, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes y planchadas provisorias destinadas a permitir el paso de vehículos.

Para facilitar el tránsito de peatones, en el caso en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada cuarenta (40) metros, o según lo determine la Inspección, pasarelas provisorias, de 1.20m de ancho libre y de la longitud que se requiera con pasamano y barandas.-

El costo de estos puentes, planchadas y pasarelas, se considerará incluido en los precios unitarios de las excavaciones.-

Artículo Nº40: Desagües públicos y domiciliarios.-

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o suprima el desagüe de los conductos (albañales), conexiones domiciliarias de cualquier especie u otras canalizaciones, el contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario.- Inmediatamente de terminadas las partes de obra que afectaban dichas instalaciones, el

Contratista deberá restablecerlas por su cuenta, en la forma primitiva.- La Inspección cuando lo considere necesario podrá exigir dicho restablecimiento en término perentorio. Al finalizar cada jornada de trabajo todas las instalaciones afectadas deberán quedar habilitadas y en condiciones de funcionar correctamente, al menos en forma provisoria.-

Artículo Nº41: Interrupciones de tránsito – carteles indicadores – medidas de seguridad.-

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito y previa autorización Municipal correspondiente, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título **"D.P.O.S.E.R."**, el nombre del contratista y la designación de la obra.- La Inspección determinará el número, la leyenda y lugar en que deberán colocarse dichos carteles, a fin de encausar el tránsito para salvar la interrupción.-

En los lugares de peligro y en los próximos que indique la inspección de colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.- Las excavaciones practicadas en vereda, por las noches se cubrirán con tablones.-

Todas las excavaciones y montículos de tierra y/u otros materiales deberán ser debidamente cercados durante todo el tiempo en que no se estén ejecutando tareas en el sector, con elementos que adviertan a quienes transiten por el lugar del peligro que los mismos ocasionan, con el objeto de evitar accidentes.

Si el Plan de Higiene y Seguridad aprobado para la obra indica otras medidas, las mismas deberán ser respetadas y serán complementarias de las detalladas en el presente Artículo.

El Contratista será único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que derive de incumplimiento de las prescripciones del presente Artículo y además se hará pasible a una multa de hasta diez (10) veces el jornal diario para el oficial obrero del gremio de la construcción en el momento de la infracción.-

Artículo Nº42: Apuntalamiento – derrumbes.-

Cuando deban practicarse excavaciones próximas a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento más y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.-

Si fuera inminente la producción de derrumbes y resultan imposible evitarlos, el Contratista procederá, previo formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias, reconstruyendo las partes afectadas una vez concluida la obra en el sector.-

Si el Contratista no previó la producción de tales hechos o no adoptó las previsiones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionen daños a la propiedades, a los vecinos ocupantes, al público, etc., será por su exclusiva cuenta y cargo la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran; igual que la adopción de medidas tendientes a evitar que esos daños se ocasionen, pues ellos debieron ser previstos al presentar su Propuesta.-

Artículo Nº43: Rellenos y terraplenamientos

El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas, incluyéndose este trabajo en el precio que se contrate para las distintas categorías de excavaciones.- Si fuera necesario transportar tierra de un lugar a otro de las obras, para efectuar relleno, este transporte será por cuenta del Contratista.-

Para zanjas y/o pozos, los rellenos se efectuarán por capas sucesivas, de 0.20m de espesor máximo, correctamente compactadas, las que deberán tener para su aprobación una densidad no menor a:

a) 90% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard para calles de tierra y/o mejorado.
b) 95% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard para asiento de sub base, 98% en la sub base y 100% en base de pavimentos y/o cordones cuneta y/o badenes.
c) Para el caso de reconstrucción de veredas, la base de asiento del contrapiso deberá tener una compactación del 95% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard.

La contratista deberá someter a aprobación de la Inspección el detalle de los materiales y metodología constructiva y equipos que propone utilizar para la construcción de subbase, base y pavimentos y/o cordones cuneta y/o badenes.
El relleno de las excavaciones en zanja para las cañerías, hasta superar en 40cm el nivel de intradós de la misma, si no especifica otra condición el Pliego Complementario, se efectuará con pala de mano, en capas sucesivas, retirando todos los cascotes y/o piedras, apisonadas de tal manera que asegure el perfecto asentamiento de la misma.-

A partir del relleno precedentemente descripto podrá continuarse con los trabajos mediante procedimientos mecánicos.-

Si se tratara de obras de mampostería u hormigón, los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido resistencia adecuada.-

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas, pues el será el único responsable de tales deterioros y deberá rehacerlas por su cuenta y cargo.-

En todos los casos, el sistema o medio de trabajo para efectuar los rellenos serán aprobados previamente por la Inspección.-

Si la compactación del terreno natural antes de excavar es superior a la especificada en este Artículo, se deberá respetar aquella.

Para el control de los trabajos, por parte de la Inspección, la Contratista deberá disponer en la obra de todos los equipos de laboratorio, personal especializado, ayudantes y demás elementos para poder realizar los ensayos necesarios, siendo por su cuenta y cargo la provisión y mantenimiento de los mismos.

Los hundimientos de afirmados, pavimentos y veredas derivados de la mala ejecución de los rellenos, deberán ser reparados por el Contratista por su cuenta, dentro del plazo que fije la Inspección y si se tratara de afirmado o pavimento con contrato de conservación, el Contratista abonará al Ente que corresponda, el importe de los trabajos de reparación.-

Cuando los rellenos no se encuentren en condiciones adecuadas para construir los afirmados, pavimento y veredas, el Contratista estará obligado a efectuar los trabajos necesarios dentro de las 48 horas de recibida la orden respectiva de la Inspección. Si así no lo hiciera, la Comitente podrá disponer la ejecución de tales trabajos por cuenta del Contratista y hacerse pasible al mismo tiempo de una multa de hasta diez (10) veces el jornal diario para el oficial obrero del gremio de la construcción vigente en el momento de la infracción.-

Para los terraplenamientos se seguirán las mismas reglas indicadas precedentemente para los rellenos.-

Para los terraplenes de protección de sistemas de lagunas, si los Pliegos Particulares no fijan otros parámetros, se seguirá la metodología descripta en el presente artículo. Tanto la base de asiento como cada una de las capas de relleno tendrán como mínimo un 95% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard.

Terminada la colocación de cañería u obras hormigonadas “In-situ” no podrá efectuar rellenos, ni colocar sobrecarga alguna, ni librar al tránsito las calles hasta tanto lo autorice la Inspección.-

Artículo Nº44: Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones.-

A pedido del Contratista, la Inspección podrá autorizar a efectuar la apertura de las excavaciones y depositar en la vía pública los materiales extraídos.-

La tierra u otro material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores trabajos se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasione entorpecimiento innecesario de tránsito, cuando no sea imprescindible suspenderlo, como así tampoco al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca otra clase de inconveniente que a juicio de la Inspección pudiera evitarse.-

Si el Contratista tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuar en la vía pública y en consecuencia deba recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar, por su cuenta y cargo, previamente la autorización del propietario, por escrito, aún cuando la ocupación fuera a titulo gratuito y remitiendo copia de lo actuado a la Inspección.-

Una vez desocupado el terreno respectivo, remitirá igualmente a la Inspección, testimonio de que no existen reclamos ni deuda pendiente derivados de la ocupación.- Tal formalidad no implica responsabilidad alguna para la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamos en su carácter de Comitente de los trabajos.-

Cuando se realicen excavaciones en veredas o calzadas donde la dispersión del suelo extraído pueda ocasionar inconvenientes a peatones y/o vehículos y/o a instalaciones existentes, la Inspección podrá exigir al Contratista que utilice cajones para depositar el mismo. El costo de dichos cajones y los trabajos adicionales que su utilización demanden serán por cuenta del Contratista no pudiendo reclamar ningún resarcimiento por este motivo.

Artículo Nº45: Transporte de los materiales sobrantes de las excavaciones.-

El Contratista deberá efectuar el transporte del material sobrante de las excavaciones y rellenos hasta el sitio en que la Inspección lo indique, hasta un radio de 5 km del lugar de donde se retiran.- La carga, descarga y acondicionamiento de estos materiales, será por cuenta del Contratista.-

Terminado el relleno de una excavación cualquiera o de la refacción de un pavimento, el Contratista deberá retirar el mismo día el material sobrante.- Si se tratara de zanja continua para colocación de cañerías, se aplicará esta disposición al relleno de un tramo de cañería con sus piezas especiales y conexiones.- En caso que el Contratista no diera cumplimiento a estas estipulaciones se hará pasible a una multa de hasta Cinco (5) veces el Jornal diario para el oficial obrero del gremio de la construcción vigente en el momento de la infracción por cada día de atraso en el cumplimiento y la Inspección podrá ordenar el retiro del material sobrante por cuenta de aquel.-

CAPITULO V: MAMPOSTERÍA Y REVOQUES.-

Artículo Nº46: Consolidación del asiento de fundación.-

Una vez terminada la excavación se nivelará perfectamente el fondo de la misma y se consolidará apisonado fuertemente una capa de cascote de ladrillos de 0.05m de espesor como mínimo, debiendo considerarse el costo de esta capa de cascote dentro del precio unitario contractual de la estructura de fundación cualquiera sea ésta.-

Si se tienen que hacer rellenos se seguirán las especificaciones del Artículo 42º del presente Pliego y tendrá un 98% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard

Artículo Nº47: Mampostería de ladrillos comunes.-

Responderá a las dimensiones indicaciones de los planos respectivos.-

Los ladrillos deberán ser mojados abundantemente antes de ser colocados para que no absorban el agua del mortero.- El mortero deberá llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas de 1.5cm 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 de alturas de cada hilada.- No se permitirá el empleo de trozos 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 éste.-

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.-

En caso de soportarse con cimbra, estas no podrán ser removidas hasta que las estructuras presenten suficiente solidez.-

Será demolida y construida por el contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y descripciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que hayan Impartido la Inspección, o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.-

La medición de la mampostería, así como también la de todos los rubros que comprendan la albañilería, se efectuará de acuerdo a las dimensiones fijadas en los planos, considerándose los vanos de menos de 2m² como lleno y los de superficie mayor no se considerarán en la medición.

Los precios de la mampostería incluyen la construcción de dinteles y la colocación de todas las piezas de hierro u otras, sino se especificara en otra forma en los Pliegos de Especificaciones Particulares.-

Artículo Nº48: Mampostería de ladrillo a la vista – toma de juntas.-

Se ejecutará con ladrillos comunes elegidos e impermeabilizados con solución incolora tipo “zonda”, debiendo ser enteros, bien cocidos, de tonalidad homogénea y de aristas sanas, las que se asentarán y ligarán con mortero mezcla “M”.- Los ladrillos que queden a la vista, deberán ser perfectamente trabados, dejando juntas uniformes de un centímetro de espesor que serán tomadas con mortero mezcla “K”, quedando las mismas rehundidas en 0.005m dentro del paramento.

El precio de la toma de juntas e impermeabilización con pintura hidrófuga se considerará incluido en el precio unitario de la mampostería de ladrillos a la vista, que figura en el respectivo ítem del Presupuesto.

Artículo Nº49: Revoques y enlucidos

Antes de dar comienzo a los revoques de paramentos, se efectuarán los trabajos preliminares siguientes:

a.-) Los recortes o salientes previstas en los planos, de haberse omitido alguno, se procederá a efectuar los recortes o engrosamientos, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección.-

b.-) Se limpiarán los muros con las herramientas apropiadas para que queden libre de materiales que puedan afectar la

adherencia del revoque.

c.-) Si hubiera afloraciones de salitre, se lavará el paramento del muro con ácido clorhídrico y luego con abundante agua.-

d.-) Se llenarán los huecos dejados por los machinales u otra causa con mampostería asentada en el mortero correspondiente.-

e.-) Antes de proceder a la ejecución de los revoques, se mojará abundantemente el muro.-

Luego de preparado el paramento en esta forma se revocará con mezcla y espesores especificados en cada caso.-

Los revoques no impermeables que deban ejecutar sobre estructuras de hormigón, simple o armado, se harán sobre azotado previo de mortero de cemento y arena, que se dará inmediatamente de retirado el encofrado.-

El enlucido de los revoques impermeables se ejecutará comprimiéndolo fuertemente y alizandolo con llanas, previo enlucido espolvoreando la superficie con cemento.

Deberá considerarse incluido en el precio del revoque exterior, la ejecución de las cornisas, mochetas, guardapolvos, adornos inscripciones, etc.-

En todas las superficies revocadas con impermeable en el interior de todo depósito, receptáculo destinado a almacenar o recibir agua potable, servidas, cloacales, en cámara de enlace y bocas de registro, los ángulos entrantes serán redondeados en arcos de círculo de radio no menor de 0.03m.-

Artículo Nº50: Vanos y dinteles.-

Los vanos para puertas, ventanas o aberturas de comunicación, tendrán las dimensiones necesarias para recibir la carpintería que se indica en los planos respectivos.-

Cuando se deban colocar marcos de madera dura se instalarán inmediatamente luego de que la albañilería alcance el nivel correspondiente al antepecho o umbral de la abertura, prosiguiéndose luego con las mochetas e ir fijando convenientemente las jambas del marco y las piezas metálicas de amarra del mismo.-

Todo vano que vaya adintelado por el esqueleto de resistencia, llevará dintel aislado, de hormigón armado H 21, de ancho correspondiente al del muro respectivo.- El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, la planilla de secciones y armaduras de los dinteles.-

El Importe de la construcción de los dinteles en todas las aberturas se considerará incluido en el precio contractual de la mampostería correspondiente.-

Artículo Nº51: Pisos, veredas y zócalos.-

Los pisos terminados deberán tener las pendientes que indiquen los planos o las que oportunamente ordene la Inspección.-

Las baldosas y zócalos a emplear serán los que elija la inspección mediante muestras que presentará el Contratista a la aprobación de la misma.-

La calidad del zócalos de cada local será equivalente a la de las baldosas descriptas.- Los pisos y zócalos de mosaicos graníticos serán pulidos a piedra en fábrica y se repasarán a piedra fina en obra.-

La puesta en obra de las baldosas sólo se comenzará cuando se haya terminado todas las instalaciones sanitarias , eléctricas, agua, gas, etc., y cuando la obra se encuentre perfectamente libre, pues no se admitirán pisos que presenten

rajaduras o deterioros de cualquier clase.

La colocación de los mosaicos deberá efectuarse con sumo cuidado evitando todo resalte entre piezas pues no se permitirá bajo ningún concepto que se subsane las deficiencias de la mano de obra a expensas de un desgaste no uniforme al efectuarse el pulido de los pisos de mosaicos graníticos, debiendo tener muy presente que, a un piso terminado el espesor de la primera capa deberá ser uniforme dentro de un mismo local, a cuyo efecto se advierte de un modo especial que la inspección rechazará y hará sustituir todos aquellos pisos que, a su exclusivo juicio, resultaran deficientes.-

La liquidación de los pisos cualquiera sea su clase, se efectuará por metro cuadrado de proyección horizontal, quedando entendido que en el respectivo precio unitario contractual están comprendidos la provisión de los materiales, la ejecución de los contrapisos, la provisión y colocación de las baldosas y zócalos cuando no se estipule otra cosa en el Presupuesto Oficial, con sus piezas especiales, el pulido de los mosaicos y zócalos graníticos, así como todo trabajo necesarios para la perfecta ejecución de los mismos.-

Artículo Nº52: Capas aisladoras horizontales.-

En los edificios se colocará en general la aislación a nivel de los pisos terminados.-

En los casos que un muro lleve capa aisladora horizontal sobre nivel de la vereda y que en su parte interna tenga adosada tierra más arriba del nivel de la capa aisladora, se ejecutará en el paramento sobre el cual apoya la tierra, una capa aisladora vertical.-

La aislación vertical de 0.015m de espesor se computará por metro cuadrado y se liquidará el precio correspondiente a la capa aisladora horizontal.

En todos los casos, las capas aisladoras se extenderán sobre la mampostería en forma tal que una vez terminadas tengan los espesores asignados y no presenten en su superficie huecos ni sopladuras.-

Antes de proseguir la mampostería, se retocaran los defectos que se observen y se alisarán las superficies para dejarlas planas.-

El hidrófugo será previamente aprobado por la Inspección.-

La superficie de las capas aisladoras horizontales serán terminadas con dos manos de pintura asfáltica de secado rápido.

Artículo Nº53: Tabiques aisladores verticales.-

Se construirá primeramente un tabique de sostén de ladrillos comunes de canto y sobre este se construirá la capa aisladora y una vez fraguado y seco se aplicará varias manos de pintura asfáltica de secado rápido, hasta alcanzar un espesor de un 0.004m aproximadamente.-

La capa aisladora terminada no deberá presentar hueco ni sopladuras y se corregirá hasta que no presente defectos.-

CAPITULO VI: HORMIGONES Y MORTEROS.-

Artículo Nº54: Hormigones.

Los materiales a emplear, dosificaciones, cálculos estructurales, preparación y colado de los hormigones se ajustarán a

lo fijado por el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Para el caso en que en el Contrato se incluya el cálculo de las estructuras de hormigón el Contratista deberá verificar los mismos y en aquellos en que no esté incluido los deberá realizar, debiendo presentar a la Inspección, con quince días (15) de anticipación como mínimo a la fecha prevista para el inicio de su construcción, firmada por un profesional debidamente habilitado, dos copias impresas y una copia en soporte magnético de memoria de cálculo, planillas de doblado de hierro, plantas, cortes y demás detalles necesarios.

El costo de las verificaciones y/o cálculos no recibirá pago en un ítem en particular sino que debe ser prorrateado en el precio del hormigón en cuestión.

Para todas las partes de las estructuras, aunque tengan revoque impermeable, que estén en contacto con líquidos, gases y/o suelo, aunque el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos fijen otras medidas, se deberá respetar un recubrimiento mínimo de las armaduras de 4cm.

Para el control de los materiales y trabajos, por parte de la Inspección, el Contratista deberá disponer en la obra en forma permanente todos los equipos de laboratorio, personal especializado, ayudantes y demás elementos para poder realizar dichos ensayos, siendo por su cuenta y cargo la provisión y mantenimiento de los mismos.

Cuando el Contratista proponga la utilización de hormigones elaborados en plantas externas a la obra, deberá permitir el acceso a las mismas y el control de todos los materiales que serán utilizados, debiendo hacerse cargo de todos los gastos de Inspección y provisión de elementos y mano de obra en idéntica forma a lo indicado en el párrafo anterior.

No se permitirá la utilización de aditivos acelerantes de fragüe para la elaboración de los hormigones.

Todos los aditivos, que no estén especificados en el Pliego Particular, y que el Contratista quiera utilizar deberá proponérselo a la Inspección acompañando folletos y todos los datos garantizados.

Artículo Nº55: Morteros para mamposterías y Rellenos:

Mortero	Proporción	Cemento	Arena Mediana	Arena Gruesa	Cal Hidráulica	Polvo de Ladrillo
		Kg	Dm3	Dm3	Kg	Dm3
E	1 : 6	262		1257		
F	1 : 8	203		1257		
G	1 : 10	165		1320		
K	1 : 3	479	1149			
L	1 : 4	380	1216			
M	1 : 2 : 1		664		174	332

Mortero para revoques:

Mezcla	Proporción	Cemento	Cal en Pasta De Córdoba	Arena Fina	Arena Mediana	Tierra Romana Amarilla
		Kg	Kg	Dm3	Dm3	Kg
N	1 : 2		171	952		
O	½ : 1 : 3	194	139	927		
P	½ : 1 : 3	194	139		927	
R	1 : 1	1025		820		
S	1 : 2	668		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 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arenas normalmente húmedas.-

Artículo Nº56:Preparación de las mezclas

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante máquinas adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento satisfacer las necesidades de la obra.-

No se permitirá el empleo de morteros y hormigones 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.-

En el amasado mecánico, se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima de aspecto uniforme.- La duración del amasado no será en ningún caso menor de un minuto.-

Los mezcladores tendrán reguladores de agua que permita la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.- El amasado a brazos se hará sobre pisos resistentes e impermeables.-

Primeramente se mezclarán los materiales secos por lo menos tres (3) veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme luego se le agregará los materiales en pasta y el agua en forma regular batiendo el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.-

Si además del cemento se agregaran otros materiales pulverulentos, estos se mezclarán previamente en seco, con el cemento de referencia en máquinas especiales.-

Los morteros y hormigones se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras.- Las mezclas que hubieran endurecido o que hayan comenzado a fraguar serán desechadas; no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua una vez salidas las mezclas de las hormigoneras.-

No se permitirá el empleo de hormigones fabricados fuera del sitio de la obra, con la sola excepción de la elaboración en plantas centrales de acuerdo con las siguientes especificaciones.-

Sólo se permitirá el empleo de hormigón elaborado en plantas centrales que haya sido previamente autorizado por la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos a solicitud del Contratista, en cuanto se refiere a planteles elaborados, capacidad de producción y demás condiciones de fabricación.- El tiempo de transporte y batido en camión no podrá exceder de una hora y media; la diferencia entre el asentamiento del hormigón al píe de la hormigonera y en el momento de la descarga del camión en la obra, determinada mediante la prueba del cono, no podrá exceder de 5cm.-

En ningún caso se tolerará la adición posterior del agua con el objeto de aumentar la elasticidad del hormigón.- Se rechazará todo el hormigón en el que por cualquier causa se hubiera separado su componente.- La determinación de la consistencia de los hormigones se efectuará mediante la prueba del cono.-

Artículo Nº57: Cantidad de agua para el empaste.-

Tanto en la preparación de morteros como en los hormigones, se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección y en relación con la naturaleza de las estructuras donde se empleen.-

La relación agua-cemento la fijará el Contratista con aprobación de la Inspección y se modificará cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.-

En la preparación de los hormigones de armar, se fijará la plasticidad adecuada para que puedan escurrir en los moldes y a través de las armaduras.

La determinación de la consistencia plástica de hormigones se hará mediante la prueba del cono y estará sujeta a la aprobación de la Inspección.

Artículo Nº58: Cajones y medidas para el dosaje del cemento y de los agregados finos y gruesos.-

Cuando el dosaje de los materiales para preparación de las mezclas se hiciera por volumen el Contratista deberá disponer de cajones o recipientes apropiados a juicio de la inspección, 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 requieran para efectuar las pesadas de los materiales.-

En ambos casos, esos elementos de medición serán verificados por la Inspección, colocándoles un sello o marca de identificación.-

Si se autoriza la dosificación en volumen del cemento para la preparación de morteros u hormigones, se adoptará un peso específico de 1250 Kg./m³.-

CAPÍTULO VII: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.-

Artículo Nº59: Moldes y encofrados.-

En todas las estructuras que se construyan por debajo del nivel de terreno natural se utilizará encofrado exterior.

La única estructura en la que la Inspección puede autorizar el uso de la pared del suelo como encofrado exterior es en las bocas de registro de menos de 2,50m de profundidad, siempre y cuando la misma considere que las características del suelo y/o profundidad garantizan una correcta ejecución.

Los moldes y encofrados se ejecutarán con las dimensiones exactas indicadas en los Planos y deberán tener resistencia y rigidez suficiente para soportar con seguridad las cargas estáticas que actúan sobre las mismas y las dinámicas

durante el colado del hormigón.-

El Contratista deberá someter a la aprobación del Inspector los encofrados, pero esta aprobación no lo exime de la responsabilidad que le corresponde por la buena ejecución y terminación de los trabajos, ni los accidentes que puedan sobrevenir.-

Los moldes internos para cañería y conductos, deberán ser metálicos construidos con chapa de hierro planchadas, de espesor suficiente para asegurar indeformabilidad de los moldes y deberán estar provistos de ventanillas de inspección y escape de aire.-

En las partes especiales, como ser: curvas, intersecciones de conductos, cambios de dirección, etc., podrán emplearse encofrados de madera pero serán por cuenta del contratista el recorte de las rebabas y el alisado de los paramentos con una carga de mortero “S” de 0.005m de espesor que se considerará incluido en el precio unitario del conducto.-

Las caras de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón, para cuya superficie no se haya previsto revoques, deberán ser lisas y libres de astilladuras y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón.-

Las caras de los moldes de hormigones en los cuales está previsto realizar revoques deberán ser rugosas sin llegar a presentar deformaciones, e inmediatamente después de desencofrado se hará un azotado de mortero cemento – arena con el objeto de lograr una perfecta adherencia del revoque que con posterioridad revestirá al mismo.

Los moldes deberán tener dispositivos que permitan el fácil montaje y desarme y que puedan ser transportados a través de los que aún queden armados a fin de poder asegurar la ejecución del trabajo en forma continua.-

Se colocarán en todos los casos los puntales, arriostramientos y demás elementos resistentes, necesarios para evitar la deformación o curvado de las estructuras hormigonadas.-

Después de haberse utilizado los moldes en una operación de hormigonado y antes de volverlos a usar el Contratista deberá limpiarlos perfectamente y reparar prolijamente las fallas que hubiera aparecido.-

Cuando por las condiciones en que se encuentran los moldes o encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, plancharlos, cepillarlos, ajustarlos, reforzarlos o cambiarlos, la Inspección impartirá las órdenes respectivas que el Contratista acatará inmediatamente, retirándolos de la obra y no podrá utilizarlo nuevamente hasta que, una vez efectuadas las reparaciones necesarias, lo autorice el Inspector.-

Artículo Nº60: Precauciones anteriores al hormigonado.-

Antes de hormigonar las estructuras la Inspección controlará los y encofrados, constatando el cierre de todas sus piezas debiendo estar aquellos limpios y mojados.- Terminada la colocación de las armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberá mojarse perfectamente las caras de los encofrados que estarán en contacto con el hormigón.- Si durante esa operación estas sufren deformaciones, serán rechazadas a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.-

Para el caso de moldes metálicos los mismos deberán ser protegidos con productos antiadherentes para un fácil desencofrado posterior, el cual debe ser colocado en cantidad suficiente para que cumpla su función pero sin ningún excedente que se pueda incorporar al hormigón en el momento de su colado.

No se empezará a hormigonar hasta que la inspección no haya dado su conformidad escrita de haber inspeccionado los encofrados, apuntalamiento y las armaduras colocadas, encontrándolos en su correcta posición con dimensiones establecidas en los planos incluidos en la documentación o bien en los que a continuación se detallen que preparará o conformará la Inspección.-

Artículo Nº61: Precauciones a adoptar en el hormigón.-

Al colarse el hormigón en los encofrados deberá tener todos sus componentes íntimamente ligados tal como han salido de la hormigonera. Si como consecuencia del transporte se hubiese separado en partes de diferente plasticidad o se hubiese segregado algún componente, el mismo será rechazado y el Contratista deberá retirarlo de la obra por su cuenta y cargo.

Artículo Nº62: Colado del hormigón en los moldes.-

El hormigón podrá colarse directamente de las carretillas o vehículos transportadores con la ayuda de palas, embudos o canaletas de manera que no se disgreguen los componentes.-

Las mezclas elaboradas deberán ser empleadas totalmente dentro del menor tiempo posible debiendo rechazarse todo pastón que tenga más de media hora de ejecutado, excepto que los mismos contengan algún aditivo, autorizado expresamente por la Inspección, que garantice la inalterabilidad de sus propiedades por un mayor tiempo.

En la colocación deberá evitarse la caída libre del hormigón de altura mayor de 1.50m como también depositar la mezcla en grande concentrados para luego desparramarlos.- Deberán colocarse en capas horizontales, cuyo espesor oscilará de 0.25 a 0.30m. Cuando el hormigón debe ser conducido por medio de canales o canaleta a gravitación, la inclinación máxima de estas será de 30º respecto a la horizontal, debiendo tener además al final una tolva para descargar el material.-

Se permitirá el hormigón a inyección neumática cuando la naturaleza de las estructuras permita el empleo de este sistema.- Simultáneamente con el llenado de los moldes con hormigón se tratará de apisonarlo y de eliminar los espacios vacíos de la masa a fin de conseguir el perfecto relleno de los moldes y el revestimiento de las armaduras, para lo cual la Inspección podrá exigir el empleo de útiles de forma conveniente, vibradores, masa, etc.-

Cualquiera que sea el método de vibradores que emplee, deberá producir percusiones moderadas y con corto intervalo sobre los encofrados, sin que afecte la rigidez y resistencia de los mismos.-

Artículo Nº63:Apisonado del hormigón.-

Se hará cuidadosamente, debiendo emplearse, pisones de madera o mecánicos de forma y dimensiones adecuadas que permitan la operación en todas las partes de la estructura y no quede vacío alguno.-

El apisonamiento será interrumpido cuando el mortero empiece a exudar debajo del pisón.-

Si durante el hórmigonado y después de este los encofrados o apuntalamiento tuvieran deformaciones que hicieran defectuosa las estructuras, la Inspección podrá ordenar que sea removida y rehecha por cuenta y cargo del Contratista, la parte de estructura defectuosa.-

Artículo Nº64: Vibrado de hormigón.-

Se empleará vibrador neumático o eléctrico cuya frecuencia será regulable por lo menos entre 5000 y 9000 vibraciones (oscilaciones completas) por minuto.-

El tipo, masa y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así también su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, teniendo en cuenta el radio de acción de cada uno de ellos y la plasticidad del hormigón a emplear.

El vibrado alcanzará a todo el espesor del hormigón.- El vibrado se iniciará una vez comenzado el colado y hasta que dejen de aparecer burbujas de aire en la superficie, o que haya transcurrido el tiempo ampliamente suficiente para ello si no fuera visible tal superficie.-

Deberá cuidarse que el vibrado no se transmita a capas de hormigón ya endurecidas de manera que se impida así la replasticidad de aquel por efecto de vibrado.- En todos los puntos en que la lechada empiece a separarse del agregado grueso, se suspenderá inmediatamente la ejecución del vibrado.-

Igualmente se interrumpirá cuando la reducción del volumen de hormigón deja de ser apreciable a simple vista, en los casos en que esta apreciación sea posible.-

En el diseño de los encofrados se tomará en cuenta el aumento de presión que origine el vibrado.-

Asimismo, el Contratista deberá tener las precauciones necesarias para evitar que durante el vibrado escape mortero a través de las juntas del encofrado.-

Artículo Nº65: Hormigón bajo agua.-

Solo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección, por pedido escrito y fundado del Contratista.- No se autorizará la colocación del hormigón bajo agua si esta tiene velocidades o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde debe depositarse hormigón.-

Tampoco será permitida ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se está colando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe.-

Durante el colado del hormigón se evitará que sea lavado por el agua, en caso que esto ocurra la parte de estructura afectada será demolida y reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. Quedará librado al criterio del Contratista la elección del método que considere apropiado, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después que este haya verificado su eficiencia.-

Deberá evitarse el depósito de grandes volúmenes concentrados. La distribución se realizará por capas horizontales.- Para el hormigonado bajo agua, ya sea esta de napas o con bentonita, como es el caso de los pilotes, se deberán utilizar embudos y mangas que lleguen hasta el fondo de la excavación de tal manera que el colado comience desde el fondo hacia la superficie, desplazando de esta manera el agua sin mezclarse con ella. Estas mangas se irán levantando hacia la superficie a medida que se avance con el colado, cuidando que en todo momento su extremo inferior quede dentro del hormigón limpio. Para el caso de los pilotes una vez que se complete su hormigonado hasta la superficie se deberá continuar colando hormigón hasta que el que rebalsa esté totalmente limpio, inclusive una vez que el mismo haya adquirido la resistencia prevista se procederá a picar la parte superior a los efectos de verificar que no esté contaminado con impurezas provenientes del agua. De ser así se deberá continuar picando el mismo hasta llegar al hormigón totalmente limpio.

Artículo Nº66: Hormigones con fríos intensos.-

Solo se permitirá la preparación de hormigones, cuando la temperatura ambiente sea superior a 2ºC y en ascenso.-

Si el Contratista quisiera preparar algún tipo de hormigón debajo de la temperatura límite citada, deberá previamente calentar el agua y los agregados hasta una temperatura que oscilará, según las necesidades, entre 15ºC y 55ºC, en forma tal de obtener un hormigón que en el momento de colarse tenga como mínimo 14ºC.-

Queda librado a criterio del Contratista la elección de los sistemas tendientes a obtener los límites de temperatura especificados, pero su aplicación en obra será autorizada por la Inspección después de que ésta haya verificado su eficacia.-

No será permitido el recalentamiento del hormigón que haya descendido a temperatura menor que las antes citada, aun cuando hubiese sido preparado con materiales calentados.-

Salvo autorización escrita de la Inspección, no se permitirá el colado del hormigón cuando la temperatura ambiente sea de 2ºC y en descenso. El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias con cobertizos, o equipos calentadores especiales para asegurar que en el ambiente que circunda a la estructura hormigonada, la temperatura no descienda de 4ºC durante el colado y los cinco (5) días siguientes al mismo.-

La autorización otorgada por la Inspección para colocar el hormigón con fríos intensos no releva al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una obra con resultado satisfactorio quedando éste obligado a reconstruir a su exclusiva cuenta aquella estructura que adoleciera de defectos por tal causa.-

Todos los gastos adicionales que el Contratista debe efectuar para preparar y colocar el hormigón durante fríos intensos será de su exclusiva cuenta.

Artículo Nº67: Curado de las estructuras.-

Antes de iniciar las operaciones de colado, el Contratista deberá tener al píe de obra el equipo indispensable para asegurar el curado de las estructuras de acuerdo con estas exigencias.-

Durante los cinco (5) días siguientes al de terminada la colocación del hormigón deberá tenerse constantemente humedecida las superficies del hormigón y moldes colocados.- Las precauciones a adoptar deberán extremarse en épocas calurosas o de heladas y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura, ya sea cubriendo la superficie con lona, arpillera o capa de arena, tierra, paja o pasto de espesor adecuado al fin, que se conservarán permanentemente húmedas o bien directamente regando aquella superficie que por su posición no pueda ser cubierta.-

Artículo Nº68: Juntas de construcción.-

Cuando se deba superponer o yuxtaponer una capa de hormigón fresco sobre otra de hormigón ya fraguado, se deberá previamente raspar la superficie del hormigón fraguado, luego se lo mojará abundantemente y se lo cubrirá con aditivo para unión de hormigones, y sobre esta se colará el hormigón nuevo.- Las juntas de construcción que se dejen de un día para otro, deberán ser previamente autorizadas por la Inspección.-

No se permitirá reiniciar el hormigonado sobre hormigón con principio de endurecimiento.-

El Contratista deberá someter a aprobación de la Inspección el aditivo que propone utilizar.

Artículo Nº69: Plazo para el desencofrado.-

No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.-

En tiempo favorable (temperatura superior a 5ºC) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos:

Laterales de vigas, pilares	3 días
Conductos construido en sitios definitivos y buen terreno	4 días
Columnas	8 días
Losas y fondos de vigas	15 días
Vigas y losas de mucha luz	21 días

No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente hubiera descendido a 2ºC o inferior.-

Queda totalmente prohibido someter a sobrecargas las estructuras hasta transcurrido treinta (30) días de terminado su colado.-

En tiempo de frío (temperatura inferior a 5ºC) se practicará Inspección previa al estado de la estructura, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado.- Las estructuras dañadas por las heladas, deberán ser demolidas y reconstruida por cuenta y cargo del Contratista.-

Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los plazos indicados para las estructuras al aire libre se aumentarán como mínimo la cantidad de días que duraron las heladas.

Al efectuarse el desencofrado se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas.-

Las especificaciones que preceden se aplicarán en los casos que se emplee cemento portlan artificial normal.- Si se emplearan cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del contratista, la Inspección podrá modificar los plazos establecidos en el presente Artículo.-

Artículo Nº70: Dobladuras de las barras.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

El Contratista presentará a la Inspección para su aprobación, con una anticipación mínima de diez (10) días al inicio de la preparación de la armadura, los planos y planillas de armaduras.

Artículo Nº71: Empalme de barras y ganchos.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

Artículo Nº72: Colocación de armaduras.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

El Contratista presentará a la Inspección para su aprobación, con una anticipación mínima de diez (10) días al inicio de la preparación de la armadura, los planos y planillas correspondientes.

El Contratista no podrá disponer el hormigonado de estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección, lo que deberá solicitar con anticipación y acatará de Inmediato cualquier orden que le imparta el Inspector en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no respondan a las especificaciones y a los planos de detalles.-

Artículo Nº73: Variación de los diámetros de las barras.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

Artículo Nº74: Medición, liquidación y alcances de los precios de hormigones.-

Cualquier clase de hormigón para estructuras u obras de arte preparadas y colocadas de acuerdo con estas especificaciones, será medido colocado, computándose en éste caso las estructuras aceptadas por la Inspección con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma.-

Cada hormigón, simple o armado, será liquidado en la unidad y al precio unitario de contrato para cada estructura.- Dicho precio será compensación total por la provisión de todos los materiales necesarios para llevar a cabo las obras, excepción hecha de aquellos que en la documentación se liquiden por Item separado, por el transporte de todos los materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de los encofrados, apuntalamientos y puentes de servicio, por la colocación en obra de los diversos materiales solo o mezclados, por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y accesorios indispensables para ejecutar los trabajos de conformidad, con la presente especificación y por la conservación de las obras hasta la recepción provisional.-

Artículo Nº75: Obras de arte viales: proyecto y ejecución de encofrados, puentes de servicios.-

Antes de iniciar la construcción de la obra de arte vial de hormigón (simple o armado) el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección la memoria de cálculo y los planos, introduciendo las modificaciones que la Inspección exija. Posteriormente en obra podrá ejecutarlo de acuerdo a la documentación que en forma definitiva devolverá conformado la Inspección.-

Cuando se proyecten puentes de servicio, apuntalamiento en curso de agua, canales de desagüe, etc., que hayan de soportar periodos de creciente, será indispensable diseñar aquellas en forma tal que la sección neta de escurrimiento que permita, no sea inferior al 70% de la sección neta que se preve en la obra de arte proyectada.-

Salvo expresa disposición que autorice lo contrario, los puentes de servicio y apuntalamiento sobre líneas férreas y/o rutas y o terrenos pertenecientes a los Entes responsables de los mismos, respetarán lo exigido por ellos.- Lo mismo debe suponerse para aquella que se destine para obra de arte sobre curso navegable en cuya oportunidad deberá ajustarse a las directivas que fije la Dirección General de Construcciones Portuarias y Vías Navegables y/o Ente que tenga jurisdicción sobre el mismo.-

Si con el puente de servicio se interfiere una ruta nacional; provincial o vecinal y no fuera posible asegurar el tránsito en la misma mediante desvío, será indispensable prever en el puente de servicio o apuntalamiento, una, dos o mas trochas de tránsito según lo estime necesario la inspección y/o el Ente responsable de las instalaciones afectadas.-

En esta oportunidad, el gálibo mínimo por trocha será un rectángulo de 4.1m de altura y 3.5m de ancho.-

En todos los casos, el cálculo y el proyecto de los encofrados, puentes de servicio y apuntalamientos, los hará el Contratista tomando en cuenta las fuerzas que pueden actuar, peso propio, peso del hormigón recién colados, sobre cargas móviles de obras, viento, etc..- Deberán tenerse en cuenta un impacto igual a 50 % de las sobrecargas móviles.-

El sistema de puente de servicio como asimismo su tipo de fundación será optativo del Contratista, con las restricciones que expresamente se establezcan en este Artículo.-

Es indispensable que el diseño del apuntalamiento permita el desimbrado sin sacudida ni vibraciones perjudiciales para la estructura, siendo en consecuencia necesario que aquel descanse sobre cuñas de madera duras, cajas de arena,

gatos u otros dispositivos similares.-

En caso de fundaciones directas la solera deberá estar formada por lo menos por dos capas de madera, descansado la superior transversalmente sobre la inferior.- La presiones admisibles sobre el terreno serán ajustadas en cada caso por la Inspección de acuerdo con el tipo de puentes y apuntalamientos propuesto por el Contratista y a la naturaleza del terreno de fundación, conforme a los estudios de suelos que deberá realizar por su cuenta y cargo el Contratista.-

Bajo ningún concepto será permitida la fundación directa, sobre un manto erosionable, de un puente de servicio o apuntalamiento que estará expuesto a un periodo de crecientes.-

Si se fundase un puente de servicio o el apuntalamiento sobre pilotes, éste se considerará satisfactoriamente hincado cuando se obtenga un rechazo tal que aplicada la fórmula de BRIX el pilote sea capaz de soportar la máxima carga de cálculo que indicará sobre él con un coeficiente de seguridad igual a 3.-

Se admitirán las siguientes fatigas en las estructuras de madera.-

Tipo de Solicitud	Tensión Admisible en Kg/cm2

Compresión paralela a la fibra		Madera dura	Madera blanda
a	Caso General.-	140	110
b	En juntas planas normales a la fibra sin Recubrimiento o protección perfecta.-	110	85
c	Flexión.-	150	140
d	Tracción paralela a la fibra.-	140	110
e	Compresión perpendicular a la fibra.-	45	20
f	Esfuerzo de corte en dirección a la fibra.-	30	20

Las fatigas Fijadas en el cuadro precedente han sido tomadas como base para la utilización de las maderas establecidas de primera calidad, sin ningún defecto y suponiendo que los empalme se ejecutan de acuerdo a las reglas del buen arte, escuadradas bajo la forma de tablones, listones, tirantes, etc.-

Sólo se aceptarán rollizos para pies derechos y elementos resistentes del puente de servicio y/o apuntalamiento.- La madera aserrada para encofrado será cepillada en las superficies que queden en contacto con las caras vistas de las estructuras de Obras.- Cuando fuera indispensable, la Inspección podrá exigir el aceitado, engrasado o pintado con líquido desencofrante, los moldes.-

Los encofrados tendrán las dimensiones adecuadas para obtener las estructuras proyectadas.- No se admitirá madera verde sin estacionar en ningún elemento del puente de servicio, encofrado y apuntalamiento.-

Los encofrados serán fileteados en sus aristas en la forma indicada en los planos y en el caso que no se indicaran en éstos, se colocarán filetes triangulares isósceles, cuyos catetos iguales serán de 20mm.-

Deberán procurarse que los elementos sometidos a compresión estén formados por piezas de madera sin empalmes a tope.- Por lo menos dos de las terceras partes de dichos elementos deberá cumplir esa condición y al ubicarlos en obras

se debe cuidar de alternarlos uniformemente con los otros.- La superficie de los empalmes a tope debe ser perfectamente planos y horizontales y estarán protegidos por abrazaderas de maderas de 0.70m de longitud mínimas, vinculadas a la piezas.- En las maderas escuadradas se pondrá dos (2) de estas abrazaderas y en los rollizos un mínimo de tres (3).-

Si se proyectan puentes de servicio, encofrados o apuntalamientos metálicos, las fatigas máximas admisible de los diversos elementos de las mismas serán las fijadas para las construcciones metálicas comunes.-

CAPITULO VIII: COLOCACIÓN DE CAÑERÍA Y ACCESORIOS Y CONSTRUCCIONES IN-SITU DE CONDUCTOS DE HORMIGÓN.-

Artículo Nº76: Conducto de hormigón in-situ.-

Se seguirán el respecto y en todo lo que en ella sean aplicable las especificaciones indicadas para las estructuras de hormigón armado vibrado.-

El procedimiento de ejecución que adopte el Contratista, deberá ser aprobado previamente por la Inspección sin que ello lo exima de los accidentes que pudieran sobrevenir como consecuencia de los procedimientos empleados.-

El Contratista deberá cuidar especialmente el relleno perfecto de los moldes y encofrados y el mantenimiento de la sección de hormigón indicada en planos y la Inspección podrá ordenar cortes en la masa de hormigón a los efectos de verificar el espesor de las paredes.-

La transición entre moldes de diferentes secciones, se hará en tramos de 5m de longitud total.-

Las armaduras serán equivalentes a la del modelo de mayor sección; la separación de la armadura transversal y la sección de los hierros de las armaduras transversales y longitudinales será la del modelo mayor.-

La línea de intradós de identificación en estos tramos será la del perfil del conducto salvo acotación de los planos en contrario.-

La liquidación de estos tramos se hará de acuerdo con el precio unitario del caño de mayor sección, no reconociéndose suma alguna por mayor costo de encofrado y/o empleo de mano de obra.-

Los conductos a construir en curva, tendrán un radio de 15m medidos del eje del conducto.-

La armadura transversal se distribuirá en forma radial midiendo la separación entre los hierros que figuran en los planos en el borde externo del conducto.-

El extremo de todos los conductos que no terminan en cámaras de enlace se sellará con un muro de mampostería de ladrillo común, asentado con mortero “L”, de 0.30m de espesor.-

La superficie interna de los conductos deberá quedar perfectamente lisa, sin huecos, protuberancias o fallas.- Las deficiencias que se notaran, deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta, pudiendo, la Inspección exigir, si lo cree conveniente, la ejecución de un enlucido de mortero de cemento – arena o de cemento puro, que se considerará incluido dentro de los precios contratados para la ejecución de los conductos.- Estos conductos no serán sometidos a prueba hidráulicas.-

Artículo Nº77: Planos y planillas definitivos.-

A medida que el avance de la obra lo requiera el Contratista le entregará a la Inspección, para su aprobación, los planos y planillas con la ubicación y acoplamiento definitivos de las cañerías, bocas de registro, sumideros, válvulas, nudos de enlace de cañerías, conexiones domiciliarias externas, etc..- Las cotas se referirán a los puntos fijos de nivel

establecidos por la Inspección.-

Artículo Nº78: Precauciones a adoptar en la colocación de cañerías y piezas especiales de cualquier naturaleza, verificación aplastamiento y desinfección.-

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de colocación se examinará prolijamente y aquellas que presenten rajaduras o cualquier otro tipo de fallas serán rechazadas.

Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remaches en correspondencia de cada junta, si estos fuesen necesarios.-

Antes de bajarlos a las zanjas, los caños y piezas se limpiarán esmeradamente, eliminándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc. adheridos en su interior.- Luego se asentarán firmemente en el fondo de la excavación cuidando de que apoyen en toda su longitud.

Las cañerías a espiga y enchufe se colocarán con el enchufe con dirección opuesta a la pendiente descendiente para conducción por gravedad y en las que trabajen a presión los enchufes se colocarán en el sentido de circulación del líquido.-

Si el fondo de la zanja hubiera sido excavado a mayor profundidad de la consignada en los planos o el terreno hubiera sido disgregado por cualquier causa, el Contratista deberá rellenar con hormigón “H 4” por su cuenta el exceso de excavación hasta la cota fijada para instalar la cañería.-

Cuando por cualquier causa se interrumpe la colocación de cañería, los extremos libres deberán ser obturados para evitar la introducción de cuerpo extraños.-

Las cañerías una vez instaladas deberán ser alineadas sobre una recta salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección.- Si se tratara de cañerías con pendiente definida deberá ser rigurosamente uniforme en cada tramo.-

En las cañerías cloacales una vez terminada la construcción de un tramo entre dos bocas de registro, realizada las pruebas hidráulicas y el relleno de la zanja, se deberá realizar una prueba para verificar que la misma no ha sufrido aplastamiento y roturas, la que consistirá en pasar a través de ella un tapón cilíndrico de las siguientes características:

- 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 ítem correspondientes a provisión y colocación de cañerías de la Planilla de Cotización.
Las cañerías instaladas para la provisión de agua potable, previo a su habilitación, deberán ser lavadas mediante la circulación de agua limpia a presión, y en caso de ser necesario y verificarse tierra u otros materiales sedimentados dentro de la misma se debe utilizar herramientas especiales para su remoción.

Posteriormente se procederá a su desinfección mediante el llenado con agua limpia con un contenido mínimo de 1mg/lt de hipoclorito de sodio, el cual se mantendrá durante dos horas, luego se lavará nuevamente la cañería con agua potable.

Artículo Nº79: Cruce de cañerías.-

En los cruces de cañerías a instalar por vereda o por calzada de tierra y/o pavimentadas, si los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares no especifican lo contrario, la excavación bajo afirmado se practicará en forma de túnel.-

El Contratista deberá preparar toda la documentación y efectuar en tiempo y forma los trámites y gestiones que fueran necesarios para obtener las autorizaciones del Ente que corresponda , a fin de ejecutar las obras de cruce bajo afirmados.-

A los efectos, deberán ejecutarla con materiales y técnicas que exija el Ente en cuestión.-

Todo los costos y/o aranceles que demanden estos trámites como así también los que correspondan a la ejecución de las obras propiamente dichas y que no estén contemplados por separado en el Presupuesto Oficial, deberán ser tenidos en cuenta por el Contratista al elaborar su Propuesta y se considerarán Incluidos en el Precio del Item que contemple la colocación de cañerías en el diámetro que corresponda.-

El relleno de estos túneles se efectuará con especial atención para que luego no se produzcan hundimientos en los pavimentos.- A este efecto, se deberán practicar dos o más perforaciones en el pavimento según sea el largo del túnel de manera que por ellos puedan colocarse tierra y agua hasta obtener el completo llenado del túnel; el costo de estas perforaciones y el de la refacción respectiva del pavimento, aunque ésta estuviera sujeta a conservación por otras Empresa, será por cuenta del Contratista en el Item anteriormente citado.-

Las Especificaciones arriba indicadas se aplicarán a túneles de pequeñas longitudes y no para colocación de cañerías en túneles corridos, pues a este respecto regirán las Especificaciones de los Artículos Nº 35 y Nº 36 de este Pliego.-

Artículo Nº80: Cruce de vías férreas y rutas.-

El Contratista deberá preparar toda la documentación y efectuar en tiempo y forma los trámites y gestiones necesarios para obtener las autorizaciones de las Empresas u Organismos responsables de la explotación y mantenimiento de las instalaciones ferroviarias y de rutas nacionales o provinciales a fin de ejecutar las obras de cruce bajo vías, rutas y/o dentro de los terrenos de las mismas.-

A los efectos, la obra deberá ejecutarla con los materiales y técnicas que le exijan la antedichas Empresas u Organismos.-

Todos los costos que demanden los trámites y/o pago de aranceles, como así los que comprenda la ejecución de las obras propiamente dichas y no estén contemplados por separado en el Presupuesto Oficial, deberán ser tenidos en cuenta por el Contratista al elaborar su Propuesta y se consideraran incluidos en el Precio del Item que contemple la colocación de cañería en el diámetro que corresponda.-

Todo lo que difiera entre lo exigido por las Empresas u Organismos responsables de las instalaciones ferroviarias y de rutas nacionales y provinciales y lo consignado en los Pliegos y Presupuesto Oficial deberá respetarse y ejecutarse según las exigencias de ellos sin que esto le genere al Contratista derecho a reclamo de ningún tipo.-

Artículo Nº81: Cámaras de empalmes y sumideros.-

Se construirán en los lugares que indiquen los planos respectivos e instrucciones que al respecto imparta la Inspección.- Las modificaciones con respecto a los planos de proyecto no darán derecho al reclamo del Contratista.-

La ejecución de las excavaciones, mampostería, hormigones y revoques se efectuarán de acuerdo a las especificaciones ya consignadas en el presente Pliego y a las que se agreguen en los Pliegos Complementarios.-

Artículo Nº82: Bocas de registro:

La construcción de las bocas de registro se ajustará al Plano tipo de OSN Nº29.920-E.

Para la construcción de las bocas de registro se utilizará hormigón H 21.

El fondo y cuerpo de las bocas de registro serán construidos con hormigón colado en el lugar de ubicación definitiva de las mismas, no admitiéndose que los mismos sean premoldeados.

A las bocas de registro cuyo cuerpo supere los 6,00m de profundidad, se le colocará en el fuste una armadura de refuerzo en cuadrícula, según la directriz y generatriz de 8mm de diámetro y una separación de 0,20m.-

Para las bocas cuya excavación supere los 2,50m de profundidad obligatoriamente se debe utilizar molde exterior para la construcción del cuerpo, no permitiéndose para estos casos que se utilice el terreno como encofrado exterior. Para las bocas cuya excavación tenga una profundidad menor a 2,50m se deberá también utilizar encofrado exterior, excepto que la Inspección, por escrito, en virtud de las características del terreno, y si el plan de Higiene y Seguridad de la obra no indica lo contrario, autorice utilizar el terreno como encofrado.

En lo posible el fuste de la boca de registro será construido en una sola colada de hormigón y si resultara necesario ejecutarlo en dos ó más tramos, a los efectos de lograr una correcta continuidad entre estos tramos, se utilizarán ocho (8) hierros de construcción Ø 10mm que se distribuirán uniformemente en el diámetro del eje del cuerpo, de una longitud de 1,00m cada uno, debiendo quedar amurado en el hormigón de cada etapa 0,50m. Estos hierros no serán necesarios en los cuerpos de las bocas de más de 6,00m de profundidad.

Se construirán en los lugares que indiquen los planos y de acuerdo a instrucciones que al respecto imparta la Inspección. Las modificaciones con respecto a los planos de proyecto, no darán lugar a reclamos del Contratista.

Las superficies del cuerpo, tanto interior como exterior, deberán quedar lisas, sin huecos ni protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaren deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo y a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un revoque de mortero 1:2 (cemento – arena) en el 100% de la superficie del cuerpo, que se considerará incluido en los Precios Unitarios. Cuando el sector con deficiencias supere el 30% de un tramo del cuerpo, el mismo deberá ser demolido y reconstruido, sin permitirse en este caso la reparación.

La losa de fondo incluirá la construcción del cojinete con hormigón H 21. Las losas de fondo se medirán y certificarán por unidad y su precio unitario incluirá el del cojinete.

Si la losa superior de HºAº es construida premoldeada, al colocarse sobre el cuerpo debe quedar asentada en todo su perímetro sobre un mortero 1:3 (cemento – arena) y luego se revocará, interior y exteriormente, la unión losa de techo – cuerpo con el mismo mortero, de tal manera de garantizar que la unión en cuestión sea totalmente estanca y no se producirá a través de la misma el ingreso de agua y/o barro.

La longitud del cuerpo de las bocas de registro será la que resulte de la diferencia entre el nivel inferior de la losa de techo de HºAº y el nivel superior de la losa de fondo (punto más bajo del cojinete).

Las cañerías de PVC serán amuradas en el hormigón del cuerpo mediante la utilización de manguitos de empotramiento de PVC con aros de goma.

Las bocas de registro en su totalidad estarán provistas de Marco y Tapa de Fundición aptas para calzadas o veredas, según corresponda de acuerdo a la ubicación de las mismas en el terreno.

La medición y certificación de las bocas de registro se realizará cuando las mismas estén terminadas en el 100% y aprobadas por la Inspección, incluyendo su precio unitario la totalidad de los materiales y mano de obra para que las mismas queden de acuerdo a las especificaciones del presente pliego y aptas para el fin que son construidas.-

Al solo efecto de la cotización su precio se deberá parcializar de acuerdo al siguiente detalle:

a) **losa sup. deHºAº, incluido marco y tapa de Fundición.**
b) **losa inferior de HºSº, incluyendo cojinetes.-**
c) **cuerpo de HºSº menor a 2,50 mts.-**
d) **cuerpo de HºSº igual o mayor a 2,50 mts.-**
e) **cuerpo de HºAº igual o mayor a 6,00mts.**

Concluidos los colectores y construidas las bocas de registro se realizará en el punto más bajo de cada tramo o sea en el lugar de entrega, una prueba de estanqueidad debiendo verificarse que no haya ingreso por infiltración de líquidos provenientes de napas o vertientes.-

En las bocas de registro cuyo cuerpo tenga una altura igual o mayor a 2.50 metros, se colocarán escaleras de acceso de duraluminio de las siguientes características:

- Largueros de perfil "C" de 65,8 mm de alma, 31,5 mm de ala y espesor 3,2mm.
- Escalones de caño redondo estriado antideslizante de Ø 30,7mm exterior y Ø 24,7 interior.
- Los escalones tendrán un ancho neto de 0,40m, espaciados 0,30m y separados de la pared 0,15m, siendo remachados a los largueros por presión hidráulica.
- Las escaleras serán vinculadas al cuerpo de la boca de registro mediante grampas de planchuela de acero inoxidable de 32mm de ancho y 5mm de espesor con su extremo abierto para empotramiento. La longitud de empotramiento de las grampas será de 0,10m y su vinculación a los largueros se hará con tornillos de acero inoxidable de ¼" de diámetro con tuerca hexagonal y arandela de presión. La separación máxima entre grampas será de 1,00m, debiendo llevar obligatoriamente una en coincidencia con el escalón superior y una con el inferior.

La escalera deberá ser aprobada por la Inspección previo a su colocación.-
El costo de estas escaleras deberá ser incluido dentro del precio unitario del cuerpo de la boca de registro.
Marco y tapa de hierro fundido: podrán ser de fundición gris o hierro dúctil.
Las de fundición gris se ajustarán en dimensiones y pesos a lo que en cada caso fijen los planos tipo O.S.N. Nº 20028 E y 28512 E y las correspondientes especificaciones de aprobación y recepción de O.S.N. La fundición se ajustará a las especificaciones del Artículo Nº22º del presente Pliego. La tolerancia en peso será del 7% en más o en menos.
Marco y tapa de hierro dúctil: deberán tener un diámetro mínimo libre, para acceso y salida de la boca de registro, de 0,60m. La tapa deberá estar unida al marco mediante una bisagra y tendrá cierre con traba. Para el asiento de la tapa sobre el marco tendrá una junta elastoméricaantiruido y antidesplazamiento. Estará pintada con pintura negra hidrosoluble no tóxica ni inflamable.
Se deberán ajustar a la norma UNE EN 124 – 1994. La fundición será GE 500-7, según norma ISO 1083.
Para calzada será apta para una carga de rotura mayor a 40tn y para vereda mayor de 12,5tn.

Artículo Nº83:Subpresión.-

Cuando el efecto de subpresión durante la construcción de las obras origine cargas excesivas, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitarlas, mediante la depresión de las napas de agua que la originan.-

CAPITULO IX: ESPECIFICACIONES VARIAS.-

Artículo Nº84: cama de arena para asiento de cañerías.

Todas las cañerías y piezas especiales a instalar en zanjas deberán estar asentadas sobre una cama de arena fina de río limpia y compactada, totalmente libre de piedras u otros elementos que puedan dañar a los materiales instalados sobre la misma, de 0,10mts de espesor. Una vez colocado el caño y/o pieza especial sobre la base, se continuará el relleno de la zanja, en los laterales de los mismos, con la misma arena perfectamente compactada hasta 0,10m por sobre el nivel de extradós.
Este ítem se medirá y certificara por m³, computándose como ancho el reconocido para la excavación de zanja, la altura será el diámetro nominal del caño más 0,10m de la base, más 0,10m de cobertura sobre el extradós, y a esta superficie se le descontará la correspondiente a la de la cañería.
El precio unitario comprende: provisión, acarreo y colocación de la arena de acuerdo a lo especificado.
Cuando en el Contrato no se fije un Item específico para esta provisión y trabajos, el precio de los mismos deberá ser incluido en el precio unitario de la cañería.
La medición y certificación se hará cuando se apruebe la cañería y esté en condiciones de certificarse la misma.

Artículo Nº85: Agua para las pruebas de cañerías.-

La provisión y transporte del agua necesaria para las pruebas de las cañerías será por cuenta y cargo del Contratista.-

Artículo Nº86: Análisis de tierras y aguas subterráneas.-

En los terrenos en que se sospeche la existencia de tierra y/o aguas subterráneas que puedan afectar los hormigones y/o materiales a instalar en contacto con los mismos, la Inspección ordenará al Contratista la extracción de muestras de aguas y/o suelos para someterlos a análisis los que serán por cuenta del Contratista.-

De acuerdo a los resultados que se obtengan, la Inspección podrá disponer el refuerzo de partes de obra que se trate y tomar las providencias y ordenar las protecciones que más convengan a los fines de anular los efectos de las tierras o aguas agresivas.-

En general se protegerá de estos agentes corrosivos la superficie externa de las estructuras de hormigón, cañerías, etc., en contacto con suelo subterráneo, expuestas a la acción de corrientes de aguas subterráneas o fluctuación del nivel de la misma, toda vez que los análisis acusen una o más de estas características: PH inferior a 6, sulfatos (SO/4) solubles en HCL superior a 0.24 gr., magnesio (MgO) superior al 2% y ácidos de intercambios 20 ml.-

Artículo Nº87: Protecciones anticorrosivas.-

Las estructuras de hormigón expuestas a acción corrosiva de aguas subterráneas o de suelo agresivos serán protegidas exteriormente previa autorización de la Inspección.- La forma que corresponda será según se especifique a continuación:

1).- Como base de apoyo de las estructuras, se ejecutará contrapiso de ladrillos comunes colocados de planos, en una sola capa, arrimados entre sí o sea juntados sin espaciamiento apreciable.-

Se colmarán luego los intersticios con arena seca barrida sobre los mismos.-

Sobre ese contrapiso, que servirá como encofrado de asiento de las estructuras que fijan los planos, se aplicará un recubrimiento de asfalto en caliente, en una o más veces hasta asegurar un espesor de 3mm, o se construirá una carpeta de cemento – arena de 2cm de espesor, la cual será pintada con dos manos de pintura asfáltica de secado rápido.-

2).- En el resto de la superficie externa de la estructura la protección anticorrosiva se ejecutará hasta nivel que fije la Inspección, mediante la aplicación de dos manos de pintura asfáltica de secado rápido.

Artículo Nº88: Ensayo de resistencia del terreno.-

Cuando se trata de fundar estructuras el Contratista realizará por su cuenta y cargo los estudios de suelo necesarios para determinar los parámetros de cálculo, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad con respecto a la estabilidad de las Construcciones de que se trate.-

Artículo Nº89: Planos de detalles – planillas de armaduras.-

Los planos que el Contratista someta a aprobación ya sean que los mismos correspondan por estar estipulados explícitamente en la documentación contractual o por motivos especiales, consistirá en cuatro (4) copias en papel obra y un (1) soporte magnético en la escala que indique la Inspección, debidamente acotados y con todos los detalles que aquella considere necesarios.-

Antes de iniciar la construcción de cualquier estructura o instalación el Contratista presentará planos de detalles para su

aprobación.- Asimismo para estructuras de hormigón armado, el Contratista someterá a aprobación, en igual forma, además de los detalles referidos, planillas de armaduras con esquemas de los diferentes hierros.-

Estos trabajos serán por cuenta y cargo de la Contratista.

Artículo Nº90: Pruebas hidráulicas de las cañerías.

Cañerías para conducción de líquidos a simple gravedad:

Una vez terminada la colocación de cañerías entre dos bocas de registro, amuradas las mismas en los cuerpos de éstas y construidas las conexiones domiciliarias, con la cañería destapada en toda su longitud, se procederá a realizar la prueba hidráulica a zanja abierta llenándola con agua, eliminando todo el aire comprimido, manteniéndose a la presión de 2m.c.a. durante media hora con el objeto de comprobar la estanqueidad de las juntas y descubrir las fallas de los caños.- Para el caso de materiales con juntas cementicias se deberá esperar 24 horas, desde la construcción de la última junta, antes de iniciar la prueba hidráulica.

Si alguna junta o caño acusara exudaciones o pérdidas se procederá a su reparación, previa descarga de la cañería.- Esta reparación se efectuará haciendo la junta o reparando las partes defectuosas con materiales que proponga la Contratista y que apruebe la Inspección, los que deben garantizar las mismas prestaciones que la cañería y/o pieza especial que se está reparando.- Una vez terminada las reparaciones se repetirán las pruebas. Las pruebas se repetirán las veces que sean necesarias hasta obtener un resultado satisfactorio.-

Una vez comprobada la ausencia de fallas, se proseguirá la prueba manteniendo la cañería cargada durante un total de 12 Hrs. y se procederá a medir las pérdidas por absorción, promedio por hora, durante una hora las que no podrán acusar valores superiores a los que se indican a continuación:

a) Para PVC, PEAD y PRFV, no se admitirán pérdidas de agua por absorción.
b) Para cañerías de origen cementicio las pérdidas admisibles son las siguientes, cualquiera sea la cantidad de conexiones domiciliarias que se hayan construido en el tramo que se prueba:

Cañería	Diámetro m	Presión de Prueba m	Pérdida Admisible L/h hectómetro
De la Red	Hasta 0.300	2	5
	Hasta 0.400	2	7
	Hasta 0.500	2	9
	Hasta 0.550	2	10

Las presión indicada se medirá sobre intradós del punto más alto de las cañerías, ya sea que este punto corresponda a la colectora o a una conexión domiciliaria.-

Si las pérdidas admisibles fueran sobrepasadas, el Contratista subsanará las deficiencias y se repetirán las pruebas las veces que sea necesario hasta alcanzar los límites establecidos.-

Una vez aprobada la prueba hidráulica a zanja abierta se mantendrá la cañería llena con la presión de prueba, procediéndose a iniciar el relleno de la zanja y cuando se complete el 50% de la misma, con un mínimo de 0,80m sobre el extradós de la cañería, se detendrán los trabajos por media hora y se verificará durante este período que la cañería se mantenga en las condiciones hidráulicas previas al inicio de la tapada y si esta verificación resulta satisfactoria se dará

por aprobada la prueba hidráulica del tramo, caso contrario la Contratista deberá realizar las reparaciones y se repetirá la prueba hidráulica la cantidad de veces que resulte necesario hasta que el resultado sea satisfactorio.

Cañerías para conducción de líquidos a presión:

Una vez instalada la cañería en su posición definitiva y construidas las conexiones domiciliarias, colocadas las válvulas y piezas especiales, se procederá a realizar la prueba hidráulica en forma similar a las cañerías a simple gravedad, o sea a zanja abierta y luego tapada, pero teniendo en cuenta que para este caso se deberán tapar los dos extremos, ya que no existen bocas de registro, y la presión de prueba será 1,5 veces la presión nominal del caño. Una vez alcanzada la presión de prueba, mediante la utilización de equipos de bombeo apropiados, se cerrará la válvula por donde se le inyecta el agua y se suspenderá el bombeo, debiéndose mantener la presión constante en la cañería bajo estas condiciones durante media hora y una vez que arroje resultado satisfactorio se procederá a comenzar el tapado de la zanja manteniendo la presión y en las mismas condiciones que las indicadas para las cañerías cloacales.

Para el caso de cañerías que puedan tener pérdidas por absorción, para medir dichas pérdidas, una vez transcurrido el tiempo previsto, se reanudará el bombeo desde un tanque calibrado y una vez que se recupere la presión perdida se medirá el volumen de agua consumido para este fin.

A los efectos de medir la presión de prueba el contratista deberá colocar dos manómetros con cuadrante acorde a la presión a utilizar y con una escala que permita apreciar variaciones 0,100kg/cm².

Para verificar el correcto funcionamiento de los manómetros la Inspección podrá ordenar que los mismos sean calibrados en un taller especializado por cuenta y cargo del Contratista.

La longitud máxima de los tramos a probar será de 300m.

Las pérdidas admisibles por absorción son las mismas que para las cañerías cloacales.

Si las pérdidas admisibles fueran sobrepasadas, el Contratista subsanará las deficiencias y se repetirán las pruebas las veces que sea necesario hasta alcanzar los límites establecidos.-

Artículo Nº91: Colocación de caños de cloaca en boca de registro para futuras ampliaciones.-

En aquellas bocas de registro que según se indique en los planos de la red se prevean futuras ampliaciones, se dejará colocado un trozo de caño de 0.60m de longitud y del diámetro previsto con su enchufe hacia fuera, el cual se sellará con tapa de hormigón.- Este trozo irá apoyado sobre un dado de hormigón.-

Se dejarán preparados los cojinetes de las bocas de registro para la ampliación prevista.-

El trabajo de provisión y colocación del caño se liquidará en el ítem de acarreo y colocación de cañería del diámetro que corresponda.-

Artículo Nº92: Acometidas de las colectoras que concurren a boca de registro existente.-

Las acometidas se efectuarán picando la pared de la boca de registro y una vez colocado el manguito de empotramiento en todo el espesor de la pared se rellenará cuidadosamente el espacio que quede y se ejecutará el cojinete correspondiente, el cual deberá ser realizado de acuerdo a las reglas del buen arte.

Artículo Nº93: Conexiones domiciliarias externas de cloaca.-

Al instalarse las cañerías colectoras se dejarán colocados ramales para el enlace con las conexiones domiciliarias internas, en el número y ubicación que fijan los diagramas de colocación.-

Los ramales dejados para terrenos baldíos se cerrarán con un tapón hermético del mismo material.

Donde haya edificios se instalará la conexión para el enlace con las obras domiciliarias internas.-

El extremo de la conexión terminará a la cota fijada en los planos y planillas de colocación y se cerrará provisoriamente con un tapón hermético del mismo material..- El extremo de la conexión distará 45 cm como mínimo y 76 cm como máximo del muro de fachada del edificio.-

La construcción de las conexiones domiciliarias se ajustará a lo indicado en los planos tipos.

Si las conexiones se miden por longitud de cañería se medirá en sentido normal a la colectora, desde el eje de ésta hasta el extremo de la conexión sin tener en cuenta el desarrollo de curvas y ramales el cual se considerará comprendido en los precios unitarios de colocación.-

Artículo Nº94: Conexiones domiciliarias externas de agua.-

Sobre la cañería de distribución se colocará una abrazadera de derivación del material que se indique en las especificaciones particulares, la cual deberá tener un sistema de ajuste con bulones o cuñas. Para el caso de ajuste con bulones los mismos deberán ser de hierro galvanizado o acero inoxidable.

La derivación se hará con un manguito rosca y espiga macho de PEN y se continuará con cañería de PEN hasta 0,60m de la línea municipal, donde se colocará la llave maestra y el medidor.

El diámetro de la cañería, materiales y características de las llaves maestras y medidores se fijará en las especificaciones técnicas particulares.

Si no se especifica otra característica en las especificaciones particulares, el caño de PEN será C-6 como mínimo y se asentará y tapará con arena limpia.

En los tramos que se coloquen en calzada el caño de PEN tendrá una tapada mínima de 0,50m.

Las llaves maestras y medidores se colocarán en cajas de hormigón simple, las que pueden ser premoldeadas debiendo ser aprobadas por la Inspección y las tapas serán de FºFº, debiendo ser las mismas unificadas.

La medición, si las especificaciones técnicas particulares no fijan lo contrario, se harán por unidad terminada, incluyendo el precio unitario la totalidad de las provisiones y mano de obra necesarios.

<u>Artículo Nº95:</u> Planilla Nº1.-

Ancho de zanjas y volúmenes de excavación que se reconocerán al contratista para la colocación de cañerías prefabricadas de hormigón simple o armado de mortero de cemento.-

Diámetro de cañerías	Ancho de zanjas	Excavación de nichos de remaches
hasta0.150 m0.60 m0.020 m3 por m		
0.159 m0.65 m0.020 m3 por m		
0.200 m0.65 m0.030 m3 por m		
0.259 m0.70 m0.050 m3 por m		
0.300 m0.75 m0.060 m3 por m		
0.350 m0.80 m0.080 m3 por m		
0.400 m0.80 m0.080 m3 por m		
0.450 m0.85 m0.120 m3 por m		
0.500 m0.95 m0.180 m3 por m		
0.550 m1.00 m0.180 m3 por m		
0.600 m1.05 m0.350 m3 por m		
0.650 m1.10 m0.350 m3 por m		
0.700 m1.15 m0.350 m3 por m		
0.750 m1.20 m0.350 m3 por m		
0.800 m1.25 m0.450 m3 por m		
0.850 m1.30 m0.450 m3 por m		
0.900 m1.35 m0.500 m3 por m		
0.950 m1.40 m0.500 m3 por m		
1.000 m1.45 m0.500 m3 por m		

Para cañerías de diámetro mayor de 1.00m el ancho de la zanja se obtiene agregando 0.60m al diámetro interno de la cañería y el volumen a reconocer por nicho de remache será de 0,650m³ por unión.-

Artículo Nº96: Planilla Nº2

Diámetros y pesos por metro lineal de barra de acero dulce para armadura de hormigón armado.-

Diámetro de las barras en mm	Peso por metro lineal en Kg.
5	0.150
6	0.222
6.35	0.249
7.49	0.389
8	0.394
9.5	0.556
10	0.617
11.10	0.760
12	0.888
12.7	0.994
13	1.208
14.28	1.257
15.88	1.555
16	1.578
18	1.997
19.05	2.237
20	2.466
22	2.984
22.2	3.038
24	3.551
25	3.853
26	3.997
28	4.168
28.6	4.833
29	5.042
31.08	5.548
32	6.234
35	6.313
36	7.552
38	7.990
40	8.902
	9.864

Observaciones: En el peso de las barras se admitirá una tolerancia de 4%.- Para la determinación del peso de las barras cuyo diámetro no figura en esta planilla, se aplicará el cuadro del diámetro por el número fijo 0,785 en el que interviene el peso específico 7,850 tn/m3.-

<u>Artículo Nº97:</u> Planilla Nº3.-

Valores a tener en cuenta en el computo de la excavación que se reconocerá al Contratista para la colocación de cañería de P.V.C., P.R.F.V., AºCº y PEAD.

Diámetro de las cañerías	**Ancho de fondo de zanja**
Hasta 0.160 m	0.55 m
0.200 m	0.60 m
0.250 m	0.65 m
0.315 m	0.70 m
0.350 m	0.85 m
0.400 m	0.90 m
0.450 m	0.95 m
0.500 m	1.00 m
0.600 m	1.20 m
0.700 m	1.30 m
0.800 m	1.40 m
0.900 m	1.50 m
1.000 m	1.60 m

Para cañerías de diámetro mayor de 1.00 el ancho de la zanja se obtiene agregando 0.70m al diámetro interno de la cañería.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

PLIEGO COMPLEMENTARIO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICE

1.OBRA DE TOMA .....

1.1. CAPTACIÓN DE AGUA .....

1.1.1. Trabajos Preliminares.....

1.1.2. Excavación y relleno en lecho del rio.....

1.1.3. Estructura de Torre de Toma (metálica), compuertas y rejas .....

1.1.4. Provisión y colocación de Cañerías de PEAD de Ø 800.....

1.2. ESTACIÓN DE BOMBEO .....

1.2.1. Excavación.....

1.2.2. Estructura de Hormigón (H-25) .....

1.3. INSTALACIONES ELECTROMECANICAS TOMA.....

1.3.1. Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Bombas y de servicios de la Toma 18

1.3.2. Tablero Principal de Bombas de la Toma .....

1.3.3. Monorriel y aparejo eléctrico .....

1.3.4. Instalaciones adicionales del edificio de la Toma.....

1.3.5. Bombas de agua cruda.....

2. IMPULSION A PLANTA POTABILIZADORA .....

2.1. ACUEDUCTO AGUA CRUDA .....

2.1.1. Excavación de Zanjas para instalar Cañerías.....

2.1.2. Relleno de Zanjas.....

2.1.3. Provisión, Acarreo y Colocación de Cañería PEAD Ø 630 mm.....

2.1.4. Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Limpieza Ø 200 mm.....

2.1.5. Provisión, Acarreo y Colocación de Aire Ø 150 mm.....

3. PLANTA POTABILIZADORA.....

3.1. NIVELACIÓN DE TERRENO Y DESMALEZAMIENTO.....

3.2. CÁMARA DE INGRESO Y CANALETA PARSHALL.....

3.2.1. Excavación .....

3.2.2. Hormigón Armado H-25.....

3.2.3. Hormigón Simple de Limpieza H-15.....

3.2.4. Revoque Impermeable.....

3.2.5. Vertedero .....

3.2.6. Baranda Perimetral .....

3.2.7. Veredas y senderos perimetrales.....

3.3. FLOCULADORES .....

3.3.1. Excavación .....

3.3.2. Hormigón Armado H-25.....

3.3.3. Hormigón Armado H-20.....

3.3.4. Hormigón Simple de Limpieza H-15.....

3.3.5. Revoque Impermeable.....

3.3.6. Floculadores de 1,00HP a 1450rpm.....

3.3.7. Floculadores de 0,75HP a 1450rpm.....

3.3.8. Floculadores de 0,50HP a 1450rpm
3.3.9. Compuertas de Accionamiento manual
3.3.10. Compuertas para desagüe
3.3.11. Barandas Perimetrales
3.4. SEDIMENTADORES
3.4.1. Excavación
3.4.2. Hormigón Armado H-25
3.4.3. Hormigón Simple de Limpieza H-15
3.4.4. Revoque Impermeable
3.4.5. Seditubos
3.4.6. Sistema de sujeción
3.4.7. Cañería de Agua Sedimentada
3.4.8. Compuertas de Accionamiento manual ingreso a sedimentadores
3.4.9. Compuertas de Accionamiento manual salida de sedimentadores
3.4.10. Losetas Prefabricadas
3.4.11. Cañería de desagüe de los Sedimentadores
3.4.12. Válvula mariposa Ø 300mm
3.4.13. Barandas Perimetrales
3.4.14. Tapas y Escaleras Metálicas
3.5. FILTROS
3.5.1. Excavación
3.5.2. Hormigón Armado H-25
3.5.3. Hormigón Armado H-20
3.5.4. Hormigón Armado H-15
3.5.5. Revoque Impermeable
3.5.6. Manto Sostén
3.5.7. Arena Torpedo
3.5.8. Manto Filtrante
3.5.9. Viguetas de Falso Fondo
3.5.10. Barandas Perimetrales
3.5.11. Compuertas de Accionamiento Manual de ingreso a los filtros
3.5.12. Compuertas de Accionamiento Manual de ingreso a los filtros
3.5.13. Tapas Metálicas
3.5.14. Tapas Rejas
3.5.15. Escalera metálica
3.6. CAÑERIA DE AGUA FILTRADA
3.6.1. Cañería de Acero Ø 219,10 mm e=6,35 mm
3.6.2. Cañería de Acero Ø 323,8 mm e=6,35 mm
3.6.3. Cañería de Acero Ø 356 mm e=6,35 mm
3.6.4. Cañería de Acero Ø 400 mm e=6,35 mm
3.6.5. Válvula Mariposa con accionamiento manual Ø 300mm
3.7. CAÑERIA DE AGUA LAVADO DE FILTROS
3.7.1. Cañería de Acero Ø 323,8 mm e=6,35 mm
3.7.2. Válvula Mariposa con accionamiento manual Ø 300mm
3.7.3. Válvula de aire Ø 150 mm
3.7.4. Válvula de retención Ø 300 mm
3.8. CAÑERÍA DE DESAGÜE 1° FILTRADO
3.8.1. Cañería de Acero Ø 168,3 mm e=6,35 mm
3.8.2. Válvula Mariposa de Ø 150 mm

3.8.3. Válvula Mariposa de Ø 150 mm (drenaje) .....
3.9. ESTACIÓN DE BOMBEO DE LAVADO DE FILTROS Y GALERÍA DE COMANDO DE FILTROS .....
3.9.1. Bomba para retrolavado .....
3.9.2. Cubierta de Galería de Comando de Filtros - EB Lavado de Filtros .....
3.9.3. Cisterna para lavado de filtros .....
3.9.3.1. Excavación .....
3.9.3.2. Hormigón Armado H-25 .....
3.9.3.3. Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15) .....
3.9.3.4. Revoque Impermeable .....
3.9.3.5. Contrapiso .....
3.10. CISTERNA DE ALMACENAMIENTO .....
3.10.1. Excavación .....
3.10.2. Hormigón Armado H-25 .....
3.10.3. Hormigón de limpieza H-15 .....
3.10.4. Revoque Impermeable Cisterna .....
3.10.5. Contrapiso .....
3.10.6. Compuertas de accionamiento manual de ingreso .....
3.10.7. Compuertas de accionamiento manual de salida .....
3.10.8. Marcos y Tapas de Acero .....
3.10.9. Ventilaciones .....
3.11. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE .....
3.11.1. Excavación .....
3.11.2. Hormigón de limpieza H-15 .....
3.11.3. Hormigón Armado H-25 .....
3.11.4. Revoque Impermeable .....
3.11.5. Provisión y Montaje de Equipos de Bombeo .....
3.11.6. Manifold de Impulsión de Agua Potable .....
3.11.7. Compuertas de Accionamiento manual .....
3.11.8. Construcción de Edificio de la Estación de Bombeo Principal y Sala de Tableros ..... *3.11.9. Veredas y senderos perimetrales* ....
3.11.10. Marcos y Pisos de Rejas Metálicas extraíbles .....
3.11.11. Puente grúa .....
3.12. ELEMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL .....
3.12.1. Medidores de nivel .....
3.12.2. Medidor – transmisor de turbiedad de agua potable .....
3.12.3. Medidor – transmisor de turbiedad de agua Cruda .....
3.12.4. Medidores de caudal electromagnéticos .....
3.12.5. Medidores de Cloro .....
3.12.6. Bombas Toma muestras .....
3.13. EQUIPAMIENTO DE CASA QUÍMICA Y SALA DE CLORACIÓN .....
3.13.1. Equipos e Instalaciones para Coagulante, Polielectrolito, Cal, etc .....
3.13.2. Equipamiento en Sala de Cloración .....
3.14. OBRAS DE ARQUITECTURA .....
3.14.1. Oficina y Taller / Depósito .....
3.14.2. Casa Química .....
3.14.3. Sala Cloración .....
3.15. CAMINOS INTERNOS Y VEREDAS PERIMETRALES .....

3.15.1. Caminos Internos y veredas perimetrales .....
3.16. DESAGÜE GENERAL .....
3.16.1. Excavación .....
3.16.2. Relleno .....
3.16.3. Provisión y Colocación de cañería de PRFV Ø 700 mm .....
3.16.4. Bocas de Registro .....
3.17. CERCO PERIMETRAL .....
3.17.1. Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso .....
3.18. LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACIÓN DEL PREDIO .....
3.19. SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA .....
3.20. TABLEROS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PLANTA .....
3.20.1. Vinculación T.G.B.T. con Tablero Principal de Bombas de la Planta .....
3.20.2. Vinculación T.G.B.T. con Tablero Principal de Servicios de la Planta .....
3.20.3. Tablero Principal de Bombas de la Planta .....
3.20.4. Tablero Principal de Servicios de la Planta .....
3.20.5. Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba de la EB de la Planta .....
3.20.6. Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba Retrolavado .....
3.20.7. Puente Grúa de la sala de motores de la Planta .....
3.20.8. Puente Grúa de la sala de motores de la Retrolavado .....
3.20.9. Instalaciones adicionales del edificio de la Planta (balizas, pararrayos, iluminación exterior) .....
3.20.10. Alimentación y tablero seccional Casa Química .....
3.20.11. Alimentación y tablero seccional Casa Cloración .....
3.20.12. Alimentación y tablero seccional Oficina y Taller/ Depósito .....
3.20.13. Alimentación y tablero seccional Estación de Retrolavado .....
3.20.14. Alimentación y tablero seccional Galería de Filtros .....
3.20.15. Alimentación agitadores de floculadores .....
3.21. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA INTERNA .....
3.22. DESAGÜES CLOACALES .....

1. OBRA DE TOMA

1.1. CAPTACIÓN DE AGUA

1.1.1. *Trabajos Preliminares*

Alcance

La zona de implantación de la nueva obra de toma de agua cruda está definida en la planimetría general del Plano LP-GE-01. La delimitación indicada en el mencionado plano, podrá ser modificada por la inspección de la obra cuando razones técnicas así lo justifiquen, teniendo en cuenta siempre que, en su implantación definitiva, se debe garantizar el ingreso de los caudales requeridos aún en periodos de grandes bajantes.

Las obras que se ejecutarán c onsisten fundamentalmente en:

- ✓ **Obra de Toma sobre el Río Paraná:** constituida por una torre de toma, un conducto de aducción de PEAD de DN800 mm aprox. de 56,6m metros de longitud, que finaliza en la estructura de una casa de bombas a construir. Dicha estructura será utilizada como cámara húmeda para el alojamiento de los grupos electrobomba de impulsión, previendo la estructura que permita la instalación de los órganos de control y protección sobre una losa la que se ubicará sobre la cota de máxima creciente. El recinto contará además con un sector para tableros.
- ✓ **Instalaciones Electromecánicas en la Estación de Bombeos: c**onsistentes principalmente en la instalación de 2 (dos) electrobombas sumergibles de impulsión de agua cruda a la planta potabilizadora (289L/s, 34,0m.c.a), manifold de impulsión con válvulas, válvulas de retención, válvulas de aire, válvula anticipadora de onda, instalación eléctrica de fuerza motriz para el arranque y protección de las electrobombas sumergibles, instalación eléctrica de iluminación y servicios.

Los terrenos sobre los cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparados para tal fin, ejecutando los trabajos de limpieza y desagües necesarios. El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de construcción los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

El ítem comprende también el relleno de bajos y pozos existentes o resultantes de las tareas de limpieza, desbosque, destronque o destape dentro del recinto de las obras.

El Contratista asegurará la eliminación de las aguas, facilitando su evacuación de los lugares vecinos que puedan recibirla, garantizando el alejamiento hasta los desagües naturales. El Contratista será responsable exclusivo de todo daño o perjuicio que pudiera ocasionar a terceros.

Forma de Medición y Pago

Los trabajos enumerados se medirán en forma global y se liquidarán al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de cotización.

1.1.2. *Excavación y relleno en lecho del rio*

Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en el Plano NºLP-OT-06.

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 (por ejemplo en zona de excavación de la estación de bombeo) 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, hasta los niveles de terreno natural.

Para el caso de las excavaciones para la implantación de la Estructura de la Torre de Toma, construcción/hinca de pilotes y pilotes portantes de la cañería de aducción, se deberá realizar un cierre celular mediante una ataguía con enrocado de protección para evitar los efectos erosivos del curso del río. Posteriormente se procederá al desagote del recinto de trabajo y se dispondrá de una canalización periférica interna para conducir el eventual drenaje a un foso de bombeo.

Una vez finalizada las obras de construcción de la estructura de toma y aducción, dicha ataguía podrá ser retirada y dispuesta en donde la Inspección de obras indique o bien se procederá a su adecuación en forma de constituir un recinto de toma protegido de la erosión del río y el transporte de elementos no deseados por las crecientes y que pueden constituir interferencia en la operación de toma.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.

Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

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.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, 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.

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.

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, 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), y se pagará una vez aprobado los trabajos por la Inspección al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por el relleno, por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.1.3. *Estructura de Torre de Toma (metálica), compuertas y rejas*

Alcance

Este numeral incluye la estructura metálica, plataforma de acceso, plataforma de maniobra, compuerta de acero inoxidable, rejas de protección y todos aquellos elementos necesarios para la fijación y el montaje de los elementos de acuerdo al Plano Nº LP-OT-06.

Estructura

La torre de toma estará conformada por perfilería metálica sostenida por 4 pilotes de hormigón armado de 400mm de diámetro y 7,5m de profundidad, con vigas de arriostramiento a distintos niveles.

Los pilotes y las vigas de arriostramiento cumplirán con las especificaciones técnicas generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias”.

Reja

En la entrada de la cañería de acceso al pozo de bombeo, se colocará una reja metálica extraíble de acero SAE 1020zincado, sobre guías de aceroinoxidable.

La reja gruesa estará constituida por barrotes de sección rectangular de 2" de espesor y ¼" de ancho, siendo la separación libre entre los mismos de 1", de 1m x 1m.

Todos los elementos metálicos se protegerán mediante un zincado por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 gr/cm2. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 m, sobre el cual se colocará un epoxy autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 m.

Compuerta

Para mantenimiento se colocará previo a la reja una compuerta de acero inoxidable de 0,80m x0,80m con vástago y volante.

La compuerta 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.

La dimensión indicada en los planos corresponde al paso libre que deja la compuerta totalmente abierta. Las dimensiones del escudo u hoja de la compuerta, deberán contemplar el sobreancho y sobrealtura que permitan cumplir con esta condición.

El escudo se construirá en acero inoxidable calidad AISI 316 L. Las recatas serán de acero inoxidable calidad AISI 316 L, de no menos de 3,2 mm de espesor, con soldaduras bajo argón, tratadas mediante pasivado.

El vástago será ascendente y se construirá en acero inoxidable calidad ASTM 296 550-A 15, mecanizado con rosca cuadrada de 5 hpp.

Los sellos serán de Neopreno de una dureza de 65 a 70 Shore A, y PEAPM de calidad certificada. La forma y disposición de los sellos estará de acuerdo con los estados de carga que se prevean durante el funcionamiento (posibilidad de presión de agua en ambos sentidos o solo en un sentido, durante el cierre). La sujeción de los sellos permitirá un montaje eficiente y un fácil recambio y remoción mediante bulones de AISI 316.

Las piezas de sujeción y ajuste serán construidas con aleaciones de bronce de calidad no inferior a la de la norma SAE 64, y serán fácilmente recambiables.

Se proveerá con pedestal de 1,00 m de altura, con volante de hierro fundido con actuador eléctrico, montado sobre el pedestal.

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:

- Memoria técnica con el análisis del estado de carga a las que se verá sometida la compuerta (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 la compuerta, con indicaciones dimensionales y de materiales.

Sin la aprobación de esta documentación por la Inspección no podrá iniciarse la fabricación de la compuerta.

Forma de medición y pago

El ítem se medirá en forma global (Gl) y será liquidado al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

1.1.4. *Provisión y colocación de Cañerías de PEAD de Ø 800*

Alcance

Comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD Ø 800mm, PN 6 en un todo de acuerdo con lo indicado en el Plano LP-OT-06, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado el numeral “Provisión de Cañerías” e “Instalación y Prueba de Cañerías y Válvulas” en el PGET.

Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería colocada y probada hidráulicamente.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción

definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2. ESTACIÓN DE BOMBEO

1.2.1. *Excavación*

Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección, los que deberán tener en cuenta la geometría de la obra definida en el Plano NºLP-OT-06.

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, hasta los niveles de terreno natural.

El precio de todos los ítems correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientestrabajos:

Excavación del suelo de las dimensiones en planta y de la profundidad, indicados en planos y/o especificaciones.

Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable.

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 losmismos.

Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, 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.

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.

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.

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, 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), y se pagará una vez aprobado los trabajos por la Inspección al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.
Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por el relleno, por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

1.2.2. *Estructura de Hormigón (H-25)*

Alcance

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias". Y / o reglamento de C.I.R.S.O.C. correspondiente.-

La estructura de la estación de Bombeo, se construirá en Hormigón armado tipo H- 25, con un recubrimiento no inferior a 35 mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 90 (noventa) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentará a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de las estructuras, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos etc, se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por 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; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

1.3. INSTALACIONES ELECTROMECANICAS TOMA

1.3.1. *Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Bombas y de servicios de la Toma*

Alcance

El presente ítem comprende, la provisión de todos los dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente Instalación.

Se trata de la Vinculación del Tablero General de Bombas de Toma (TGBT), ubicado en la subestación transformadora, con el Tablero Principal Bombas de la Toma (TPBT): Provisión Montaje y Conexionado, de 3 conductores de Cu, aislación XLPE unipolares, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendidos directamente enterrados, o en trincheras de HºAº, longitud total a determinar. Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislación termocontraible. Incluye canalización y elementosmenores.

Los cables llegan a los canales o trincheras de la Sala de Tableros dentro de la cual, los cables quedarán tendidos en trincheras de HºAº de sección adecuada para los cables más reserva del 50%. Dichas trincheras tendrán un Perfil “L” de 1 ¼” x 1 ¼” x 3/16” en su borde superior que oficiara de marco, y formara un rebaje conde calzaran tapas metálicas de cierre de no más de 1m de largo o 25Kg de peso. Las tapas serán antideslizantes y perforadas para permitir la aireación del canal de cables.
Incluye la Vinculación del TPBT a Motores mediante conductores de potencia y de protección.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), y se pagará una vez aprobados los trabajos por la Inspección al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

1.3.2. *Tablero Principal de Bombas de la Toma*

Alcance

Incluye la provisión, montaje, conexionado y puesta en servicio, del Tablero Principal de Bombas de la Toma (TPBT). Estructura en Chapa B.W.G. Nº14 D.D., puertas y tapas en Chapa B.W.G. Nº16 D.D. Grado de protección IP 44, pintura epoxi termo convertible Gris IRAM RAL 7032, bandejas internas desmontables Naranja escolar, con accesos anteriores y posteriores, abulonables entre sí, con cáncamos de izaje, con acometidas de cables inferiores desde canales de cable, con bandeja tanto para potencia como comando. Una barra de Tierra común inferior, un ducto de chapa de ventilación común superior, que comunica con un extractor helicoidal ubicado en la pared, para extracción de aire caliente. El tablero se pondrá a tierra mediante un conductor de cobre desnudo de sección mínima igual a 95 mm^2 conectado mediante dos tomacables a una jabalina de cobre con alma de acero de ¾" x 3 metros en una caja de inspección de hierro fundido o de aluminio de alto impacto. Este tablero estará compuesto por:

1) Un cuerpo tipo "ET" da entrada de la energía proveniente del Módulo: Tablero General de Bombas de Toma (TGBT), distribución en 3x380VCA a las barras superiores mediante un interruptor principal con conexión posterior extraíble, con protección electrónica STR22E. En su cubicle superior se aloja la medición y señalización de entrada.

Poseerá Medición de: Tensión, Corriente, Potencia, Energía, Factor dePotencia.

Cubicles con: 1 de Interruptor, 1 de Barras, 1 de Medición y protección, 1 Acometida de cables a Bornera. Señalización de: Presencia de tensión RST, Interruptor abierto, Actuación de la protección del interruptor, Actuación de la protección de Tensión de barras. Mando Mecánico de: Apertura Interruptor, Cierre Interruptor.

La medición de parámetros eléctricos se efectuará con un único analizador de energía capaz de medir la totalidad de los parámetros en sistemastetrafilares.

Protección por: Sobre-Subtensión, Asimetría, Secuencia Inversa, Falta de Fase, Diferencial. Poseerá medición de Tensión directa en barras, y corriente mediante TI adecuados clase CI 0,5.

2) Dos cuerpos tipo "Sbt", salida de energía hacia las bombas. Estos alimentan las bombas B1 B2 Trifásicas de 224 HP 380V, mediante un Interruptor magnético de 280A, Contactor Tripolar, Relevo Térmico (éste se puede obviar en caso que el arrancador suave elegido tenga protección por imagen térmica), Fusibles

electrónicos ultrarrápidos adecuados, y Arrancador suave trifásico servicio severo, sin ByPass, con comunicación, apto para arrancar motores de 167kW.

Incluye Borneras, relees auxiliares, transductores, sensores, módulos de protección, mandos de accionamiento, elementos de señalización, medidores, temporizadores, contactos auxiliares, y demás elementos requeridos para vincularse a futuro a un PLC, brindarle información, y recibir sus instrucciones.

Se debe prever además los capacitores necesarios para realizar la corrección del factor de potencia (cos φ) del motor eléctrico al valor de 0, 85 inductivo, con su correspondiente protección individual y contactor de mando adecuado para capacitores. Esta corrección deberá conectarse una vez finalizado el arranque del motor eléctrico correspondiente y se desconectará antes de iniciar el proceso de parada del mismo. El banco de capacitores se puede instalar y conectar de manera de tener acceso a los mismos por la parte posterior del tablero correspondiente.

También deberán preverse los filtros necesarios para eliminar las armónicas generadas por los arracandores suaves.

Poseen Medición de: Corriente, Cuenta horas, Factor de Potencia. Señalización de: Presencia de tensión RST, Falta de tensión de comando, Alarma vigía de bomba, Alarma Arrancador, Indicador de Marcha, Indicador de No Habilitado.

Comando de: Marcha, Parada.

Cubicle	TABLERO PRINCIPAL DE BOMBAS DE TOMA Cargas Consideradas - Salidas Consideradas	Cant. U	Pot. unit. kW	Tensión V	Pot. total kW	Cos. Φ
ET	Entrada desde el Tablero Gral. Bombas Toma (TGBT)	1		380	334	0,85
Sb 1	Salida a Bomba B1 mediante arrancador Suave p/250HP	1	167	380	167	0,85
Sb 2	Salida a Bomba B2 mediante arrancador Suave p/250HP	1	167	380	167	0,85

Prescripciones especiales

El contratista deberá como parte del Proyecto ejecutivo definitivo, deberá realizar los cálculos, análisis, memorias, y planos detalles completos, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Entre los estudios mínimos exigibles en el Proyecto Ejecutivo seencontraran:

- Cálculo de caídas de tensión en arranque y en régimen nominal.
- Cálculos de Cortocircuito y régimen térmico de barras y conductores.
- Calculo de Esfuerzos electrodinámicos
- Verificación de barras, aisladores pasantes, soportes, etc.
- Verificación de Protecciones y Selectividad.
- Balance Térmico del tablero y Verificación de equipos de frío. Tamb = 45 Cº

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 85% de dicho precio una vez realizado el montaje y conexionado.
- 15% restante luego de haber realizado los ensayos y puesta en servicio a satisfacción de la Inspección.

1.3.3. *Monorriel y aparejo eléctrico*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, revestimientos, transporte, ingeniería de detalle, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas.
Incluye monorriel, aparejo eléctrico de elevación, carro de translación, cables o cadenas, gancho, bulones, tuercas, sistemas de fijación y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio del monorriel en la estación de bombeo en la Obra de toma.

Descripción

Se deberán proveer e instalar un aparejo corredizo para izaje y descenso de los equipos de bombeo. El polipasto deberá tener accionamiento eléctrico para elevación y translación. El aparejo se desplazará horizontalmente

sobre perfiles doble T, normalizados para depositar las bombas sobre un camión.

Los perfiles deberán instalarse apoyados sobre pórticos de hormigón de acuerdo a especificaciones de la obra civil. El comando del sistema de izaje y translación deberá ser mediante una caja con botonera de bajo voltaje pendiente del aparejo.

Los trabajos comprenden el suministro de aparejo eléctrico, para elevación y translación, diseñado para desplazarse en ambas direcciones y montados sobre secciones de estructura del tipo doble T, los mencionados perfiles se apoyarán sobre pórticos de hormigón que deberán ser construidos según especificaciones de la obra civil.

El Contratista deberá proveer e instalar aparejos eléctricos con las siguientes características técnicas:

Medio Ambiente	**Intemperie**
Tipo	Monorriel a cable o cadena
Elevación	Motor eléctrico
Velocidad máx de elevación [m/min]	3,00
Translación	Motor eléctrico
Velocidad máx de translación [m/min]	16,00

El Contratista deberá presentar folletos, planos de montaje y planos de conjunto del aparejo corredizo.

El izaje de la carga y la translación deberá ser accionado por motor eléctrico, cuyos comando deberá estar localizado en botonera pendiente del mismo aparejo.

Motor con freno

El motor eléctrico para elevación de la carga deberá ser trifásico 3 x 380 V 50Hz con rotor en cortocircuito y con freno a disco incorporado. La aislación deberá ser de clase F. Grado de protección mínimo IP 44 y la caja de borneras deberá ser IP55.

El mecanismo de izaje y deberá incluir un freno automático que permita mantener la carga a cualquier altura. Los motores eléctricos deberán tener adecuado par de arranque y ejes trabajando sobre rodamientos de bolas.

Reductores

Los engranajes deberán ser fabricados con aceros aleados, tratados térmicamente y alojados dentro de una caja hermética en baño de aceite lubricante. Los ejes deberán estar montados sobre rodamientos a bolas. Todos los

rodamientos deberán dimensionarse para una vida útil mínima de 5000 horas. Los engranajes que componen el sistema reductor deberán brindar una marcha silenciosa.

Pasteca y gancho

La pasteca de carga deberá ser de construcción cerrada y el gancho de izaje se fabricará de acero forjado en caliente y deberá contar con una placa giratoria de 360° montada sobre un rodamiento de empuje con traba de seguridad.

Límite de carrera

Deberán tener 2 fines de carrera regulables que interrumpen la alimentación eléctrica en los límites más alto y más bajo del recorrido de elevación.

Mando de accionamiento

El comando del sistema de izaje deberá ser mediante una caja con botonera de bajo voltaje pendiente del aparejo IP 65.

La translación del aparejo deberá ser mediante motor eléctrico y reductor de velocidad, a tal efecto el aparejo se montará sobre un carro construido en chapa de acero al carbono y perfiles. El carro deberá contar con ruedas de acero aleado de alta resistencia al desgaste montado sobre rodamientos.

Tambor de arrollamiento

El tambor de arrollamiento deberá presentar características de solidez, diámetro adecuado y perfecta mecanización. El tambor deberá girar sobre rodamientos adecuadamente dimensionados y perfectamente sellados.

Deberá poseer guía y prensa cable, para evitar que haya superposición de espiras mientras sea utilizado el monoriel.

Cable / Cadena

Los cables / cadenas deberán ser construidos en aceros de alta resistencia / tratados térmicamente.

Perfiles

Los perfiles deberán ser de perfil doble T de calidad no inferior al ASTM A 36 y deberán instalarse fijados con planchuelas de acero pendientes de soportes convenientemente anclados en los pórticos. El perfil deberá ser dimensionado por el Contratista teniendo en cuenta que la flecha máxima entre los apoyos no deberá ser

superior a 1/1000 de la luz entre apoyos, teniendo en cuenta el peso propio del perfil, el aparejo y la carga incrementrada en un 50%.

Cables de alimentación

El cable de alimentación al tablero de comando del monorriel se deberá instalar de la siguiente manera:

1. Se colocará un tensor de cable de acero con vaina de policloruro de vinilo paralelo al perfil de desplazamiento del aparejo que servirá para soportar el cable eléctrico de alimentación.
2. Se deberá instalar en el cable tensor, anillos de acero corredizos sobre los cuales se colocará el cable de alimentación eléctrica al aparejo, el cual deberá ser del tipo "Bajo Goma".

Revestimiento de protección

Todas las partes ferrosas susceptibles de corrosión salvo aquellas correspondientes a cojinetes, superficies de rodadura o deslizamiento se revestirán con el siguiente tratamiento:
Revestimiento de Poliuretano Alifático contenido mínimo de sólidos 58%:

a) Capa de imprimación I1 (EPS = 101,6 m) Carbomastic 801, Sikaguard fondo cromato o similar.
b) Capa de terminación (una o más, EPS = 76,2 mm (3 mils)) Carboline 134, Carboline 132 o similar.
c) EPS total del sistema = 177,8 mm (7 mils).
d) Se aplicará más de una capa de terminación, según necesidad, para lograr una terminación de color y textura uniforme.

NOTA.: Se deberá proveer e instalar una cubierta para proteger al conjunto polipasto de la intemperie cuando no se encuentre en operación. La mencionada cubierta se deberá instalar sobre uno de los extremos del recorrido, se deberá construir en chapa de acero al carbono N° 16. revestida con pintura epoxi.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez realizado el montaje.
- 30% restante luego de haber realizado los ensayos y puesta en servicio a satisfacción de la Inspección.

1.3.4. *Instalaciones adicionales del edificio de la Toma*

Alcance

Este ítem consiste en la provisión, montaje, conexionado de Pararrayos, Balizamiento e iluminación de la Obra Toma, tablero principal de servicios de la Toma (TPST).

1) Un Pararrayos según Norma IRAM 2184 en la Torre de Toma, con puesta a tierra

2) Una Baliza en el extremo más elevado de la Toma con accionamiento en 220V. Artefacto base metálica y vidrio Rubí-Pirex. Conductor 2x2,5 mm^2+2,5 mm^2 Tipo taller con vaina de protección mecánica y UV. Accionamiento por fotocontrol doble desde una salida del TPST.

3) Iluminación de Estación de bombeo: mediante un proyector de 500 W, equipado con lámpara halógena de 300W.

4) Iluminación Exterior: Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en servicio de 1 Artefacto tipo alumbrado público con caja portaequipo, tulipa de policarbonato antivandálico, montados sobre columnas metálicas de 8 metros de altura libre. La luminaria estará equipada con lámpara de 220V 250W tubular Sodio Alta Presión, tipo SON-T, conectado a salida del TPST, accionamiento por fotocontrol doble o manual. Tendido de conductor subterráneo Cu para alimentación de luminarias; directamente enterrado en cama de arena a 0,70m de profundidad y tapado con una capa de ladrillos como protección mecánica.

La columna metálica tendrán un empotramiento mínimo igual o mayor al 10% de su altura total en bases de hormigón de dimensiones adecuadas; la cual surgirá del cálculo correspondiente.

La columna tendrá en su interior un tablero con una bornera tetrapolar y fusibles tipo tabaquera, con tapa metálica atornillada a la misma estructura de la columna.

Se instalará en el interior de la columna metálica un cable tipo taller de 3 x 2,5 mm^2 para alimentación de la lámpara. Esta última tendrá equipo auxiliar completo incluido capacitor para corrección del factor de potencia.

Tendrá su puesta a tierra individual mediante conductor de cobre de 16 mm^2 y una jabalina de cobre con alma de acero tipo Coperweld de ½" x 1.5 m, con doble tomacable.

5) Iluminación Interior de Emergencia Consistente en 1 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 1 equipo fluorescentes de luz día de 220V 20W con balasto electrónico autoalimentado mediante batería interna de 12Vcc y sistema cargador Stand By, ubicado en pared, conectado a tomas de 220Vca dependientes de salidas del TPST. Encendido automático por falta de tensión de 220Vca.

6) Conjunto de 2 Tomas Trifásicos y Monofásicos IEC: Consistente en una caja IP65 con 2 tomas trifásicos

3x32A + 1N+ 1T + 2 tomas monofásicos 2x16A+ 1T, ubicada en pared, conectado a salida del TPST mediante Conductor 3x4 mm^2+ 1x2,5 mm^2+2,5 mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" Semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos.

7) Tablero principal de servicios de la Toma (TPST): Incluye la provisión, montaje conexionado y puesta en servicio, del Tablero principal de servicios de la Toma (TPST). Estructura en Chapa B.W.G. Nº14 D.D., puertas y tapas en Chapa B.W.G. Nº16 D.D. Grado de protección IP 44, pintura epoxi termo convertible Gris IRAM RAL 7032.

Este tablero estará compuesto por: una protección de corte general, compuesta por un interruptor termomagnético.

Tendrá protección individual compuesta por interruptor diferencial e interruptor termomagnético de capacidad adecuada para los siguientes circuitos: aparejo eléctrico, Iluminación exterior, Iluminación interior, Toma corrientes monofásicos, trifásicos, Baliza.

La iluminación exterior poseerá además un contactor de capacidad adecuada para comando de la misma mediante una llave de accionamiento manual o automático mediante una fotocélula instalada exteriormente.

Los circuitos trifásicos deben tener protección por falta de fase.

Prescripciones especiales

En cuanto a las Instalaciones adicionales de la Toma, el contratista deberá realizar como parte del PROYECTO EJECUTIVO DEFINITIVO, la verificación y readecuación de los conductores de alimentación, de sus interruptores y protecciones térmicas, magnéticas y/o diferenciales, a fin de asegurar el adecuado y eficiente funcionamiento.

- Cálculo de caídas de tensión en arranque y en régimen nominal
- Cálculos de Cortocircuito y régimen térmico
- Verificación de Protecciones en relación al cable régimen térmico.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem

correspondiente en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 85% de dicho precio una vez realizado el montaje y conexionado.
- 15% restante luego de haber realizado los ensayos y puesta en servicio a satisfacción de la Inspección.

1.3.5. *Bombas de agua cruda*

Alcance

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, montaje y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento. Incluye además la provisión y el montaje del múltiple de impulsión.

Equipos

Las 2 (dos) bombas a instalar serán del tipo centrífugas de eje de vertical, aptas para bombear agua cruda, neutra y fría, y capaces satisfacer el punto de funcionamiento definido por un caudal de 289 l/s a la altura manométrica de 34m.c.a
Tendrán motor eléctrico de 167kW con rotor en cortocircuito, trifásico; asincrónico de 3x380/660 V, 50 Hz; 1468 rpm, protección IP 68; aislación clase F.

Cada bomba deberá tener un rendimiento mínimo de 75%, para el punto de diseño y la inspección exigirá los ensayos de rigor en fábrica. Los gastos que demanden dichos ensayos correrán por cuenta y cargo de la contratista.

Los cuerpos de las bomba, deberán ser construidos en fundición gris de grano fino, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma ASTM A 48 Cl 25/30, de fundición nodular de acuerdo a normas A 339 Grado 60-45-10 ó de AISI A48 30.

El impulsor será en fundición dúctil, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a AISI 80-55-06.

Todo el conjunto rotante deberá balancearse estática y dinámicamente para evitar vibraciones de amplitudes inadmisibles.

Los equipos serán de autoacoplamiento.

El equipo deberá contar con una placa con sus características principales grabadas, de acuerdo a sus datos garantizados, incluyendo la partida de fabricación del equipo.
Se pagará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.-

Múltiples y Piezas Especiales

Comprende la provisión, transporte y montaje del manifold, válvulas y cañerías de vinculación con las bombas descriptas, ubicadas dentro de la Estación de Bombeo de agua cruda.

Las piezas del conjunto se construirán en taller, en acero soldado y serán inspeccionadas antes de su envío a obra. Responderán a lo indicado en los planos de proyecto y a las especificaciones generales "Piezas especiales y accesorios para estaciones de bombeo".

Todas las cañerías se construirán en acero con costura, de 9,52 mm de espesor y sus uniones serán a brida, salvo las realizadas con juntas tipo Dresser.

Las válvulas mariposa, serán del tipo "wafer", con volante para accionamiento manual. Estas válvulas cumplirán con lo especificado en el numeral "Válvulas de cierre" del PGET.

Las válvulas de retención, también serán de tipo "wafer" y cumplirán con lo especificado en el numeral "Válvulas de retención" del PGET.

La válvula de aire de Ø 100mm será de triple efecto y cumplirá con las especificaciones indicadas en el numeral "Valvulas de aire" en el PGET. Contará con una válvula de aislación, montada en el mismo cuerpo, con volante, para aislar la válvula de aire y vacío y permitir su mantenimiento sin cortar el agua en la cañería principal.

Las juntas elásticas o de desarme serán de acero, del tipo Dresser o similar, de una o dos bridas móviles de acuerdo con lo especificado en los planos o lo que indique la Inspección y serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañerías de acero.

Los anillos de cierre serán de goma sintética. 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 planos.

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme 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 o junta.

En todos los casos, con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

a. Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las

bridas de cada diámetro.

b. Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:

- Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
- Dimensionamiento de los soportes anulares y de las placas perforadas mediante las que éstos se abulonan a las bases de hormigón.
- Dimensionamiento de la unión por bulones (verificación al corte y torsión de las barras roscadas) y verificación al aplastamiento de las placas de montaje.
- Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.
- Verificación estructural de las bases de hormigón armado.
- Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.

c. Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento. Incluido la provisión de las piezas de acero soldado, de las válvulas, juntas y accesorios, su montaje en obra, la prueba hidráulica y de funcionamiento de la instalación, y todos los soportes, abrazaderas, bulones, juntas de goma y de todo otro elemento, material o trabajo que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Se pagará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.-

El precio del manifold, accesorios y piezas especiales será prorrateado en el precio a cada electrobomba, el mismo se abonará de la siguiente forma:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas y montada la cañería con la totalidad de las válvulas y piezas empotradas, incluyendo todas las juntas, accesorios y soportes, entre la brida de descarga de cada bomba y las piezas empotradas, a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de

cumplimiento de datos garantizados y aprobadas las pruebas hidráulicas de la instalación y de estanqueidad y funcionamiento de las válvulas.

2. IMPULSION A PLANTA POTABILIZADORA

2.1. ACUEDUCTO AGUA CRUDA

2.1.1. *Excavación de Zanjas para instalar Cañerías*

Alcance

Para la ejecución del presente ítem será de aplicación lo especificado en el numeral "Excavación en zanja para la Instalación de Cañerías".

En los Planos LP-OT-07 y 08 se indica la traza del acueducto, en el que se puede apreciar el perfil longitudinal del terreno natural, de la cañería y las profundidades de excavación.

Este ítem comprende la provisión de la totalidad de los equipos y la mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.2. *Relleno de Zanjas*

Alcance

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.

Además de las presentes especificaciones, serán aplicables las recomendaciones de los fabricantes de la

cañería respecto a la metodología y materiales a utilizar para la correcta ejecución de los rellenos habida cuenta de la importancia que estos revisten para el comportamiento estructural de las mismas.

El material de relleno directamente en contacto con la cañería y hasta una altura de 0,30 m por encima de su generatriz superior debe estar constituido por arena fina de río que no contenga elementos de diámetro mayores de 3 mm.

Este relleno se efectuará 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.

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.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.

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.

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 5 km, según lo estipule la Inspección.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

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.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cúbico de relleno (m^3) compactado y se obtendrá de restar al volumen de excavación, el volumen de la cañería colocada.

El pago se efectuara por metro cúbico (m^3) y a precio unitario que se define en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de relleno; por la carga y descarga del material que deba transportarse; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.3. *Provisión, Acarreo y Colocación de Cañería PEAD Ø 630 mm*

Alcance

Comprende la provisión, el acarreo, la colocación y las pruebas hidráulicas de la totalidad de la cañería de PEAD Ø 630mm, PN 6 en un todo de acuerdo con lo indicado en los Planos LP-OT-07 y 08, a lo dispuesto por la inspección y a lo especificado el numeral “Provisión de Cañerías” e “Instalación y Prueba de Cañerías y Válvulas” .-

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá presentar a la inspección de la obra, la verificación del diseño hidráulico de la cañería, su nivelación y la ubicación de las válvulas de aire y de limpieza. No se darán inicio a los trabajos sin la aprobación fehaciente por parte de la inspección.

Salvo indicación fehaciente en contrario tanto en la documentación del presente pliego como de la Inspección de

la Obra, y a efectos de facilitar la evacuación del aire que se genera en el interior de la impulsión, la cañería se montará en tramos ascendente y descendentes en forma alternativa, de manera tal de permitir el montaje de válvulas de aire en los puntos más altos de la misma y válvulas de limpieza en los puntos más bajos. En términos generales, se adopta para los tramos ascendentes en la dirección del flujo, una pendiente mínima del 2$^{o}/_{oo}$ y en los tramos descendentes, una pendiente mínima del 4$^{o}/_{oo}$.

En la definición del proyecto ejecutivo a elaborar por la Contratista, se deberá tener en cuenta en general, que el nivel de intradós de la cañería variará entre 1,20 metro de tapada en las zonas donde se ubicarán las válvulas de aires y los 3,0 metros donde se alojarán las válvulas de limpieza.

Se incluyen en este ítem la provisión de la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución del acueducto.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal de cañería colocada y probada hidráulicamente.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de provisión de la cañería y piezas especiales; su transporte, carga, descarga, montaje y pruebas hidráulicas; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.4. *Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Limpieza Ø 200 mm*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de una válvula esclusa de Ø 200mm, que se utilizarán para la limpieza y desagote del acueducto, ubicadas de acuerdo lo indicado en los Planos LP-OT-07 y 08, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra.

Las válvulas se montarán sobre un ramal Te Tangencial de 630x 630x200 con extremo bridado. La contratista deberá proponer las características del mencionado ramal, el material constitutivo y las piezas especiales para acoplarlos a la cañería de PEAD, lo que deberá contar con la aprobación por parte de la inspección.

El ítem se completará con la construcción de cámaras de hormigón armado para el alojamiento de las válvulas.

Será de aplicación para la ejecución de este ítem, lo especificado en los numerales “Instalación y Prueba de las Cañerías y válvulas” y “Cámaras para válvulas” en el PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad de válvula instalada conforme lo indicado en los alcances incluida la cámara de hormigón y los desagües respectivos y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla decotizaciones.

Dicho precio será compensación total por la totalidad de los trabajos que, especificados o no, sea necesario ejecutar para la total terminación de los mismos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

2.1.5. *Provisión, Acarreo y Colocación de Aire Ø 150 mm*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, montaje y prueba de una válvula de aire de Ø 150mm incluida válvula esclusa de seccionamiento, ubicada de acuerdo lo indicado en los Planos LP-OT-07 y 08, o a las modificaciones que en oportunidad de la ejecución de los trabajos apruebe la inspección de la obra.

Las válvulas se montarán sobre un ramal Te Tangencial de 630x630x150 con extremo bridado. La contratista deberá proponer las características del mencionado ramal, el material constitutivo y las piezas especiales para acoplarlos a la cañería de PEAD, lo que deberá contar con la aprobación por parte de la inspección.

El ítem se completará con la construcción de cámaras de hormigón armado para el alojamiento de las válvulas.

Será de aplicación para la ejecución de este ítem, lo especificado en los numerales “Instalación y Prueba de las Cañerías y válvulas” y “Cámaras para válvulas” en el PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad de válvula instalada conforme lo indicado en los alcances incluida la cámara de hormigón y los desagües respectivos y se liquidará al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla decotizaciones.

Dicho precio será compensación total por la totalidad de los trabajos que, especificados o no, sea necesario ejecutar para la total terminación de los mismos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3. PLANTA POTABILIZADORA

3.1. NIVELACIÓN DE TERRENO Y DESMALEZAMIENTO

Alcance

La zona de implantación de la planta potabilizadora está definida en la planimetría general de Plano LP-TOP-02.

Los terrenos sobre los cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparados para tal fin, ejecutando los trabajos de limpieza y desagües necesarios. El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes.

Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

El ítem comprende también el relleno de bajos y pozos existentes o resultantes de las tareas de limpieza, desbosque, destronque o destape dentro del recinto de las obras.

El Contratista asegurará la eliminación de las aguas, facilitando su evacuación de los lugares vecinos que puedan recibirla, garantizando el alejamiento hasta los desagües naturales. El Contratista será responsable exclusivo de todo daño o perjuicio que pudiera ocasionar a terceros.

Forma de Medición y Pago

Los trabajos enumerados se medirán en forma global (Gl) y se liquidarán al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de cotización.

3.2. CÁMARA DE INGRESO Y CANALETA PARSHALL

3.2.1. *Excavación*

La excavación para la construcción de la estructura de ingreso se hará hasta la cota indicada en los planos de proyecto y cumplirá con lo especificado en el numeral “Excavaciones” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado

en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.2.2. *Hormigón Armado H-25*

Alcance

Las unidades hidráulicas correspondientes al Plano LP-PP-04 se construirán en Hormigón armado tipo H-25, con superfluidificante incorporado, con un recubrimiento no inferior a 35 mm. Incluye: armadura, provisión, transporte, toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación, juntas, vibrado, desencofrado y pruebas de estanqueidad.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del PGET.

Durante la construcción de la estructura de ingreso, se tendrá especial cuidado en la nivelación (cota altimétrica y nivelación horizontal) de todos los vertederos y en la adecuada terminación del umbral del vertedero y de la Canaleta Parshall.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.2.3. *Hormigón Simple de Limpieza H-15*

Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-15.

Serán de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas para "Estructuras de Hormigón Simple y

Armado y Obras Complementarias" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.2.4. *Revoque Impermeable*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de revoques sobre la estructura de Hormigón Armado de la Estructura de Ingreso, para la impermeabilización de la misma.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones de "Revoques" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará por metro cuadrado (m^2) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

3.2.5. *Vertedero*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de un vertedero rectangular en la cámara de carga de 1,00 m de ancho por 0,35 m de alto. El vertedero será de acero inoxidable AISI 304 de 4,76 mm de espesor e irá amurado al tabique mediante bulones con tuerca de 10mm diámetro de A°I°, tendrá orificios ovoidales para permitir la nivelación.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará en forma global (Gl) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

3.2.6. *Baranda Perimetral*

Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las barandas metálicas de protección, con todos sus accesorios y piezas de fijación, que se estipulen en el presente Pliego y en los planos de proyecto.

Especificaciones Particulares

Se construirán con caño de hierro negro soldado, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, de Dº exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2,65mm. Las barandas tendrán 1,00m de alto y constarán de dos caños horizontales separados 0,50m y un caño vertical cada 2,00m como máximo.

La unión entre caño se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, un plano general de la Planta indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón que propone, el que deberá ser aprobado por la Inspección, antes de iniciar la construcción.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por metro (m) de baranda colocada y pintada y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

El precio será la compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación y pintura; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las barandas.

3.2.7. *Veredas y senderos perimetrales*

Alcance

El presente numeral contiene las especificaciones técnicas que deben cumplir las veredas o senderos perimetrales.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso tendrá un espesor no inferior a 0,15 m y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas podrán ser de los siguientes tipos:

a) veredas de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope.

b) veredas de cemento rodillado: sobre el contrapiso se ejecutará una carpeta de mortero tipo E, con el agregado de un hidrófugo inorgánico tipo Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua en la proporción indicada por el fabricante, el espesor mínimo de dicha capa será de 3 cm. Una vez colocado sobre el contrapiso se la comprimirá y alisará hasta que el agua comience a fluir, posteriormente se emparejará y se pasará un rodillo metálico.

Ambos tipos de veredas llevarán un cordón de hormigón H-15 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cuadrado (m^2) de vereda terminada y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

3.3. FLOCULADORES

3.3.1. *Excavación*

Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos

estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el numeral "Excavaciones para fundaciones" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.3.2. *Hormigón Armado H-25*

Alcance

Las unidades hidráulicas correspondientes a las cámaras de floculación indicadas en el Plano LP-PP-05 se construirán en Hormigón armado tipo H-25, con superfluidificante incorporado, con un recubrimiento no inferior a 35 mm. Incluye: armadura, provisión, transporte, toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación, juntas, vibrado, desencofrado y pruebas de estanqueidad.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.3.3. *Hormigón Armado H-20*

Alcance

Las pasarelas indicadas en el Plano LP-PP-05 se construirán en Hormigón armado tipo H-20.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.3.4. *Hormigón Simple de Limpieza H-15*

Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-15. Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla deCotización.

3.3.5. *Revoque Impermeable*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de revoques sobre estructura de Hormigón Armado de las Cámaras, para la impermeabilización de las mismas.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para la elaboración de"Revoques".

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará por metro cuadrado (m^2) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla decotizaciones.

3.3.6. *Floculadores de 1,00HP a 1450rpm*

Alcance

Comprenden la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de tres (3) equipos agitadores lentos, de eje vertical y paletas perpendiculares al eje, que se ubicarán en las cámaras de floculación de la 1ªEtapa.

Los equipos floculadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante un variador de frecuencia con que se alimentarán a los motores eléctricoscorrespondientes.

Los equipos responderán a las siguientescaracterísticas:

Número de paletas verticales	Cantidad de Brazos	Dimensiones de cada paleta		Gradiente
		Largo m	Ancho m	1/s
6	3	1,60	0,25	70-50

La potencia mínima del motor de 1,00HP.

Las paletas de los agitadores serán de acero inoxidable AISI 304 de de 4,76 mm de espesor.

Motorreductor

Cada floculador será accionado por un motoreductor, impulsado por un motor asincrónico trifásico de velocidad variable.

En los Tableros se ubicarán los variadores electrónicos de velocidad de los motores, que actuarán por variación de la frecuencia de alimentación y permitirán una regulación continua de velocidad de las paletas en una relación no inferior a1:5.

Los motores eléctricos serán asincrónicos, trifásicos (3x380 V), autoventilados, de ejecución normalizada IEC, grado de protección no inferior a IP55, aislación clase F, de velocidad sincrónica nominal 1.500 rpm (4 polos) o menor. En caso de utilizar motores de menor velocidad se reducirá proporcionalmente la relación del reductor a engranajes.

Los motores contarán con brida para el acoplamiento a la caja del reductor a engranajes.

Los reductores serán del tipo sinfín-corona o de ejes paralelos, con engranajes cilíndricos helicoidales.

La caja que aloje al reductor será de hierro fundido de gran robustez y hermeticidad, con engranajes de acero aleados y tratados. El sistema reductor contará con rodamientos de alta capacidad de carga, dimensionados para absorber esfuerzos radiales y axiales. La lubricación se realizará por baño y salpicado de aceite. El reductor deberá tener un factor de servicio no inferior a1,30.

Todo el conjunto se montará sobre las pasarelas de hormigón armado mediante una brida o placa de montaje.

La vinculación entre el reductor y el agitador se efectuará mediante un eje intermedio, alojado en una linterna de hierro fundido. Esta linterna alojará a los rodamientos con capacidad de carga axial y radial, alojados en cajas con graseros y retenes, que soportarán el peso del agitador. Se cuidará especialmente la hermeticidad de las cámaras de engrase y lubricación con aceite, con el objeto de evitar la contaminación con grasas y aceites del

agua a tratar.

Agitador

El eje del agitador será de tubo de acero inoxidable AISI 316, con acople superior para vincular con el eje intermedio y punta de eje inferior en acero inoxidable AISI 316.

Sobre el eje vertical se soldarán los soportes para fijar las paletas. Estas serán rectas, radiales, horizontales, de las dimensiones indicadas en el PlanoLP-PP-05.

En el piso de cada cámara de floculación se fijará un buje-guía inferior, construido en Grilón y alojado en una caja de hierro fundido, con orificios para anclaje. Este buje solo estará destinado a guiar al eje y a absorber reducidos esfuerzos radiales. El peso del eje y de las paletas deberá ser totalmente absorbido por los cojinetes de empuje axial montados fuera del volumen líquido.

En ningún caso se aceptarán cojinetes de soportes axiales ubicados en el fondo de la cámara ni sumergidos, cualquiera sea la profundidad.

La Inspección verificará en obra, antes del montaje, el estado de los materiales, en caso de presentar daños o alteraciones el Contratista deberá reponer o reparar adecuadamente los mismos. No se iniciará el montaje de los agitadores sin contar con la aprobación previa de la Inspección sobre el estado de éstos.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad, entendiéndose por tal al conjunto motor- reductor-eje y paletas agitadoras, con su placa y accesorios de montaje. Se liquidará al precio unitario (U) estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

a. 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.

b. 30% restantes una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo a su fin.

El Oferente deberá cotizar la oferta básica utilizando floculadores mecánicos de eje vertical y paletas planos perpendiculares al eje de las características mencionadas anteriormente, pero podrá presentar alternativas utilizando floculadores a turbina, debiendo presentar junto con la Oferta las características técnicas que justifiquen la variante presentada.

3.3.7. *Floculadores de 0,75HP a 1450rpm*

Alcance

Comprenden la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de tres (3) equipos agitadores lentos, de eje vertical y paletas perpendiculares al eje, que se ubicarán en las cámaras de floculación de la 2ª Etapa.

Los equipos floculadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante un variador de frecuencia con que se alimentarán a los motores eléctricos correspondientes.

Los equipos responderán a las siguientes características:

Número de paletas verticales	Cantidad de Brazos	Dimensiones de cada paleta		Gradiente
		Largo m	Ancho m	1/s
4	2	1,60	0,25	50-30

La potencia mínima del motor de 0,75HP.
Las paletas de los agitadores serán de acero inoxidable AISI 304 de de 4,76 mm de espesor.

Motorreductor

Los motoreductores cumplirán con lo especificado en el numeral 3.3.6.

Agitador

Los agitadores cumplirán con lo especificado en el numeral 3.3.6.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por cada unidad, entendiéndose por tal al conjunto motor- reductor-eje y paletas agitadoras, con su placa y accesorios de montaje. Se liquidará al precio unitario (U) estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

a. 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.

b. 30% restantes una vez aprobadas las pruebas defuncionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo a su fin.

El Oferente deberá cotizar la oferta básica utilizando floculadores mecánicos de eje vertical y paletas planos perpendiculares al eje de las características mencionadas anteriormente, pero podrá presentar alternativas utilizando floculadores a turbina, debiendo presentar junto con la Oferta las características técnicas que justifiquen la variante presentada.

3.3.8. *Floculadores de 0,50HP a 1450rpm*

Alcance

Comprenden la provisión, transporte, acarreo, instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de tres (3) equipos agitadores lentos, de eje vertical y paletas perpendiculares al eje, que se ubicarán en las cámaras de floculación de la 3ª Etapa.

Los equipos floculadores contarán con reductores a engranajes de relación fija y la velocidad angular de las paletas será continuamente regulable mediante un variador de frecuencia con que se alimentarán a los motores eléctricoscorrespondientes.

Los equipos responderán a las siguientes características:

Número de paletas verticales	Cantidad de Brazos	Dimensiones de cada paleta		Gradiente
		Largo m	Ancho m	1/s
2	1	1,60	0,25	30-20

La potencia mínima del motor de 0,50 HP.

Las paletas de los agitadores serán de acero inoxidable AISI 304 de de 4,76 mm de espesor.

Motorreductor

Los motoreductores cumplirán con lo especificado en el numeral3.3.6.

Agitador

Los agitadores cumplirán con lo especificado en el numeral 3.3.6.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad, entendiéndose por tal al conjunto motor- reductor-eje y paletas agitadoras, con su placa y accesorios de montaje. Se liquidará al precio unitario (U) estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

a. 70% del precio de la unidad una vez instalado el equipo a satisfacción de la Inspección.

b. 30% restantes una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo a su fin.

El Oferente deberá cotizar la oferta básica utilizando floculadores mecánicos de eje vertical y paletas planos perpendiculares al eje de las características mencionadas anteriormente, pero podrá presentar alternativas utilizando floculadores a turbina, debiendo presentar junto con la Oferta las características técnicas que justifiquen la variante presentada.

3.3.9. *Compuertas de Accionamiento manual*

Alcance

Las compuertas se ubicarán en los lugares indicados en los planos respectivos y se ajustarán a las dimensiones establecidas en los mismos y en el presente Pliego. Cumplirán con las especificaciones del numeral "Compuertas" del PGET.

Serán del tipo regulable, de vástago roscado ascendente accionado por volante.

Los escudos de todas las compuertas serán de acero inoxidable, AISI 304. El espesor de los mismos será determinado por el Contratista de acuerdo al esfuerzo a que este sometido.

El sello mecánico estará constituido por un perfil del tipo "nota musical" de neoprene 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.

Se ajustará el tamaño e instalación del sello, en forma tal que las compuertas puedan deslizarse sin dificultad.

Las recatas o guías de deslizamiento de las compuertas estarán construidas en chapa conformada de acero inoxidable AISI 304 y 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 insertos de AISI 304 o 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 igual 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.

El accionamiento de la compuerta se hará por medio de un vástago de acero inoxidable AISI 316L, de 30 mm de diámetro, con rosca cuadrada de 1" de una entrada, de longitud suficiente como para producir el desplazamiento de la hoja hasta la parte superior de la cámara.

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.

El movimiento de accionamiento estará provisto por un volante de fundición gris, 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 un pedestal de hierro fundido o de perfilería de acero con la rigidez estructural necesaria para permitir el accionamiento de las compuertas sin desplazamientos laterales.

Las dimensiones de las mismas serán las siguientes:

Lugar	Cantidad (U)	Ancho (m)	Alto (m)
Ingreso Floculadores	3	0,60	0,60
Salida Floculadores	3	0,60	0,60

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas.

No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación delComitente

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma (Gl), incluyendo las compuertas con sus recatas y pedestales. La liquidación se hará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio una vez instaladas las compuertas y sus pedestales y verificado el funcionamiento de las mismas.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas deestanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo y montaje. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento.

3.3.10. *Compuertas para desagüe*

Alcance

Se proveerán e instalarán en la última cámara de floculación 3 compuertas para desagüe de fondo de A°I° AISI 304, tipo mural de 200 mm de diámetro, las recatas, vástagos y volante cumplirán con lo especificado en el numeral 3.3.9 del presente pliego.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma (Gl), incluyendo las compuertas con sus recatas y pedestales. La liquidación se hará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio una vez instaladas las compuertas y sus pedestales y verificado el funcionamiento de las mismas.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo y montaje. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento.

3.3.11. *Barandas Perimetrales*

Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las barandas metálicas de protección, con todos sus accesorios y piezas de fijación, que se estipulen en el presente Pliego y en los planos de proyecto.

Los materiales deberán cumplir con lo especificado en el numeral 3.2.6. del presente Pliego.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal (m) y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

3.4. SEDIMENTADORES

3.4.1. *Excavación*

Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el numeral “Excavaciones para Fundaciones” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.4.2. *Hormigón Armado H-25*

Alcance

Las unidades hidráulicas correspondientes a los sedimentadotes indicadas en los Planos LP-PP06, LP-PP-07 y LP-PP-08 se construirán en Hormigón armado tipo H- 25, con superfluidificante incorporado, con un recubrimiento no inferior a 35 mm. Incluye: armadura, provisión, transporte, toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación, juntas, vibrado, desencofrado y pruebas de estanqueidad.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias”.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.4.3. *Hormigón Simple de Limpieza H-15*

Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-15.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.4.4. *Revoque Impermeable*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de revoques sobre estructura de Hormigón Armado de los sedimentadores para la impermeabilización de los mismos.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación lo especificado en el numeral "Revoques" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará por metro cuadrado (m^2) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

3.4.5. *Seditubos*

Alcance

Comprende la provisión, acarreo y colocación de módulos de tubos inclinados para sedimentación de partículas, también conocidos como "Seditubos".

Los módulos se instalarán en la zona de decantación de los sedimentadores, según se muestra en los planos.

El material constitutivo de los tubos será Poliestireno de alto impacto apto para agua potable, circunstancia que

deberá estar fehacientemente certificada en la presentación de la Oferta.

Los módulos serán de marcas reconocidas nacional o internacionalmente, ajustándose su construcción, especificaciones y materiales constitutivos a normas fijadas por instituciones reconocidas nacional o internacionalmente tales como IRAM, AWWA, ASTM, etc., debiendo presentarse en la Oferta la documentación correspondiente, así como también antecedentes de su utilización, preferentemente en plantas potabilizadoras ubicadas en la República Argentina.

La rigidez estructural de los módulos deberá garantizar su indeformabilidad y resistencia en la etapa de instalación de los mismos y durante la operación de la planta. El material constitutivo de los módulos deberá tener la resistencia química adecuada para las características del líquido a tratar y las condiciones locales de instalación de la planta potabilizadora.

La inclinación de los tubos será de 60º respecto a la horizontal y su longitud (medida inclinada) no será menor a 1,00 m. Las dimensiones características de los tubos, tales como su diámetro (o su dimensión equivalente, si el tubo no tiene sección circular), su longitud y la cantidad de módulos a proveer, deberá ser la que corresponda para soportar las cargas hidráulicas de proyecto, considerando que el caudal de diseño de cada sedimentador es 401 m^3/h. La velocidad de sedimentación de diseño no será mayor a 30 $m^3/m^2/d$.

El Oferente deberá cotizar la oferta básica utilizando los módulos de tubos inclinados de las características mencionadas anteriormente, pero podrá presentar alternativas utilizando placas de acero inoxidable, PRFV u otro material de probada aptitud para ser utilizado en las condiciones del presente proyecto, debiendo presentar junto con la Oferta los antecedentes, características técnicas y cálculos hidráulicos correspondientes que justifiquen la pertinencia de la variante presentada.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad (U), entendiéndose por tal al paquetes o módulos standard de 600 x 600 mm y 1000 mm de altura, y se liquidará al precio estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para el montaje de los seditubos.

3.4.6. *Sistema de sujeción*

Alcance

Los módulos de seditubos se apoyarán sobre estructuras de perfiles IPN N°8 y columnas de caños de acero de 100 mm de diámetro y 6 mm de espesor con base de chapa de acero 1020 soldada.

El ítem incluye la provisión acarreo y colocación de la estructura de fijación, soportes, separadores y todos aquellos materiales y elementos necesarios para la correcta colocación de los módulos; como así también la protección de los mismos con pintura epoxi.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), entendiéndose por tal al conjunto de perfiles, columnas y accesorios y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para el montaje de la estructura de sujeción.

3.4.7. *Cañería de Agua Sedimentada*

Alcance

Para colectar el agua sedimentada se instalaran cañería de Acero Ø 114,3, mm e= 8,6 mm. Las mismas tendrán protección anticorrosiva de epoxi interna y externa según especificaciones; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, perforados en su generatriz superior con orificios de diámetro 20 mm cada0,20m.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará en forma global (Gl) una vez instaladas las cañerías y aprobadas por la inspección.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, pieza de empotrar y anclajes a las estructuras de hormigón; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

3.4.8. *Compuertas de Accionamiento manual ingreso a sedimentadores*

Alcance

Al ingreso de los sedimentadores se instalarán compuertas, con pedestal y accionador manual con volante, de las dimensiones que correspondan según lo indicado en los planos de proyecto.

Las compuertas cumplirán con las especificaciones en el numeral 3.3.9. Las dimensiones de las mismas serán las siguientes:

Lugar	Cantidad (U)	Ancho (m)	Alto (m)
Canal de agua floculada	3	0,60	0,60

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), incluyendo los conjuntos integrados por la compuerta con sus recatas y pedestal.

Se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de una vez instaladas las compuertas, con sus pedestales y verificado el funcionamiento.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

3.4.9. *Compuertas de Accionamiento manual salida de sedimentadores*

Alcance

A la salida de los sedimentadores se instalarán compuertas, con pedestal y accionador manual con volante, de las dimensiones que correspondan según lo indicado en los planos de proyecto.

Las compuertas cumplirán con las especificaciones en el numeral 3.3.9. Las dimensiones de las mismas serán las siguientes:

Lugar	Cantidad (U)	Ancho (m)	Alto (m)
Canal de agua sedimentada	3	0,75	0,80

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), incluyendo los conjuntos integrados por la compuerta con sus recatas y pedestal.

Se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de una vez instaladas las compuertas, con sus pedestales y verificado el funcionamiento.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

3.4.10. *Losetas Prefabricadas*

Alcance

En el fondo de las tolvas de barro de los sedimentadotes se colocarán losetas premoldeadas de hormigón de 0,40 x 0,40 m, con un espesor mínimo de 5 cm los cantos serán biselados y con orificios de 5 cm de diámetro, según lo indicado en el Plano N° LP-PP-08.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cuadrado (m^2) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización y se liquidará una vez colocadas a satisfacción de la Inspección.

3.4.11. *Cañería de desagüe de los Sedimentadores*

Alcance

El ítem comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación del tramo de cañería de acero soldado de diámetro externo igual a 323,8 mm y de 6,35 mm de espesor entre la tolva de barros de los sedimentadores y la cámara de desagüe.

Las piezas serán bridadas y tendrán revestimiento anticorrosivo epoxi interior y exterior según especificaciones.

Las piezas de empotrar serán de acero con aro de empotramiento y deberán protegerse en la forma especificada en el presente Pliego. Dicha protección deberá ser aprobada por la Inspección antes de proceder a su empotramiento.

Las cañerías de acero cumplirán con las especificaciones en el numeral “Provisión de cañerías” del PGET.

Se colocarán de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a lo dispuesto por la inspección y cumplirán con lo especificado el numeral “Instalación y pruebas de las cañerías y válvulas” en el PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl), de cañería colocada, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

3.4.12. *Válvula mariposa Ø 300mm*

Alcance

En la salida de cada una de las tolvas colectoras de barros de los sedimentadores se colocarán válvulas mariposas Ø 300 mm de comando manual, de acuerdo a lo indicado en los Planos LP-PP-07 y LP-PP-08.

Las válvulas mariposas serán del tipo “Lug” o bridadas, de cierre estanco, accionadas por mecanismo reductor sinfín-corona, de accionamiento manual.

Las características principales serán las siguientes:

Cuerpo: fundición gris ASTM A126 Gr. B, fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12 ó fundición dúctil.

Disco obturador: acero inoxidable AISI 304 (perfectamente balanceado)

Eje: acero inoxidable AISI 304, centrado con respecto al disco obturador y al cuerpo de la válvula

Asiento: Buna "N" (enterizo)

Bridas: para montar entre bridas o bien bridadas, bajo la misma norma y clase que la cañería.

Bujes: acetal, bronce o acero

Empaquetaduras: Buna "N" Reductor: tipo sinfín- corona

Actuador: manual con volante para accionamiento manual. Terminación:

cuerpo revestido con epoxy anticorrosivo.

La presión nominal de estas válvulas será PN10.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará por unidad (U). Se liquidará por unidad al precio fijado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez instalada la válvula.
- 30% del precio de cada unidad una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento mecánico e hidráulico.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de válvulas, pruebas de estanqueidad y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para el correcto funcionamiento de las válvulas.

3.4.13. *Barandas Perimetrales*

Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las barandas metálicas de protección, con todos sus accesorios y piezas de fijación, que se estipulen en el presente Pliego y en los planos de proyecto.

Los materiales deberán cumplir con lo especificado en el numeral 3.2.6. del presente Pliego.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal (m) y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

3.4.14. *Tapas y Escaleras Metálicas*

Alcance

En los sedimentadores se proveerán e instalarán:

- Tapas metálicas para inspección de 0,60m x 0,60m, 3 en el canal de ingreso en los lugares indicados en el Plano LP-PP-06.
- En las cámaras de Válvulas mariposas para limpieza de tolvas, 7 escaleras marineras y 7 tapas acceso metálicas para de 0,6m x 0,6m en los lugares indicados en el Plano LP-PP-07.

La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020.

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Los marcos y tapas, antes de ser colocados serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 m, sobre el cual se colocará un epoxy autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl), incluyendo los conjuntos integrados por marco y tapa, una vez

colocadas y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de cotización.

3.5. FILTROS

3.5.1. *Excavación*

Alcance

El ítem incluye todas las excavaciones en cualquier tipo de hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el numeral "Excavaciones para Fundaciones" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.5.2. *Hormigón Armado H-25*

Alcance

Las unidades hidráulicas correspondientes a los filtros se construirán en Hormigón armado tipo H-25, con superfluidificante incorporado, con un recubrimiento no inferior a 35 mm. Incluye: armadura, provisión, transporte, toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación, juntas, vibrado, desencofrado y pruebas de estanqueidad.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas

generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias”.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.5.3. *Hormigón Armado H-20*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra para la construcción de la cubierta de Hormigón Armado del tipo H-20, incluyendo encofrados, vibrado y extracción de muestras, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a la inspección.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias” y las especificaciones técnicas generales para la elaboración de “Hormigones simple y armado”.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.5.4. *Hormigón Armado H-15*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra para la construcción del contrapiso de 0,40 m de espesor en la Galería de Conductos de los Filtros y se ejecutarán en Hormigón Armado del tipo H-15, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a la inspección.

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-15.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.5.5. *Revoque Impermeable*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de revoques sobre estructura de Hormigón Armado de los filtros, para la impermeabilización de las mismas.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación lo especificado en el numeral "Revoques" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará por metro cuadrado (m^2) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

3.5.6. *Manto Sostén*

Alcance

El espesor total del manto sostén será igual a 0,35 m. El material podrá desparramarse mediante rastrillo u otro sistema. En todos los casos se finalizará con la nivelación de cada capa antes de pasar a la siguiente. El manto soporte se colocará una vez instaladas las viguetas. Los materiales no deberán contener barro ni materia orgánica alguna.

El manto de grava cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Tamaño mínimo ~ 12,5 mm
- Tamaño máximo ~ 50,0 mm
- Porosidad ~ 0,50
- Esfericidad ~ 0,70
- Dureza = 7
- Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 °C 0.7%
- Solubilidad en HCl 5%
- Solubilidad en agua limpia = 0%

Forma de medición y Pago

La medición del material del manto soporte se efectuará por metro cúbico (m^3) de material colocado y se liquidará al precio unitario estipulado en la Planilla de Cotización, en los siguientes porcentajes:

- 60% del precio al acopio en obra del material.
- 40% luego de colocado las viguetas, los mantos de sostén y filtrantes y realizadas las pruebas de filtración y lavado, a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto soporte, según los espesores especificados y hasta las cotas indicadas en los planos; la nivelación de las capas; la ejecución de los análisis y ensayos necesarios que garanticen que los materiales del manto cumplan las especificaciones establecidas este punto.

Además, incluye la extracción y reposición de los mantos en caso que se detecten descensos no esperables en los mismos o que se produzca una distribución no uniforme del agua durante el proceso de filtración y/o el lavado de los filtros.

En caso que lo dicho en el párrafo anterior sucediere, todos los costos de extracción de los mantos, reposición de los mismos, limpieza y desinfección de los filtros y todos aquellos trabajos y materiales que sean necesarios correrán por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio pactado.

3.5.7. *Arena Torpedo*

Alcance

Sobre el manto sostén se colocará una capa de Arena Torpedo de 0,10 m de espesor de las siguientes características:

- Tamaño efectivo ~ 0,90 mm
- Coeficiente de uniformidad 1,70
- Tamaño mínimo ~ 0,80 mm
- Tamaño máximo ~ 2,00 mm
- Porosidad ~ 0.5
- Espesor Total del manto 10 cm

Los materiales no deberán contener barro ni materia orgánica alguna. El material podrá desparramarse mediante rastrillo u otro sistema. En todos los casos se finalizará con la nivelación de la capa antes de pasar a al manto filtrante.

Forma de Medición y Pago

La medición del material del manto de arena torpedo se efectuará por metro cúbico (m^3) de material colocado y se liquidará al precio unitario estipulado en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las capas de arena torpedo, según los espesores especificados en este Pliego y en los Plano de proyecto hasta las cotas indicadas; la nivelación de las capas; así como la ejecución de los análisis y ensayos necesarios que garanticen que los materiales del manto cumplan las especificaciones establecidas en el presentePliego.

3.5.8. *Manto Filtrante*

El manto filtrante estará constituido por arena silícea. La capa de arena filtrante se colocará directamente sobre la capa de arena torpedo.

Alcance

Las especificaciones que a continuación se detallan están referidas a arena silícea limpia, sin barro ni materia orgánica y no más del 1% en peso podrá ser material laminar o micáceo. Sus características serán:

- Peso específico ~ 2.650 kg/m³
- Tamaño efectivo ~ 0,90 mm
- Tamaño mínimo ~ 0,84 mm
- Tamaño máximo ~ 1,68 mm
- Coeficiente de uniformidad ≤ 1,20
- Porosidad ~ 0,43
- Dureza ≥ 7
- Pérdida máxima de peso por ignición y calcinación a 600 ° C ≤ 0,7%
- Solubilidad en HCl ≤ 5%
- Solubilidad en agua limpia = 0%

Condiciones de carga

La Inspección no autorizará el inicio de la carga de los mantos filtrantes hasta que no se hayan realizado satisfactoriamente todas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de las válvulas y compuertas de los filtros, así como las pruebas de estanqueidad de las estructuras de éstos.

Carga, Lavado y Desinfección de Filtros

El Contratista, con una antelación no menor de 25 días del inicio de estos trabajos, deberá presentar a la Inspección para su aprobación una memoria descriptiva y esquemas en los cuales indicará como ejecutará la carga de los filtros; teniendo en cuenta las posibles pérdidas de material durante los lavados; volúmenes de agua potable a utilizar; forma en que realizará la alimentación de la misma; tipo y cantidad de solución clorógena a utilizar, procedimiento para su aplicación y punto de inyección.

En esta memoria, el Contratista deberá demostrar, además, que el proceso de carga y desinfección de filtros es compatible con la secuencia de desinfección de las cañerías y estructuras de la Planta Potabilizadora.

El Contratista no podrá dar inicio a estas operaciones sin la aprobación de dicha documentación por parte de la Inspección. Además, el Contratista no podrá efectuar las operaciones de carga y lavado de filtros sin la presencia de la Inspección.

El Contratista, a su exclusivo cargo, arbitrará los medios para disponer de agua potable en cantidad suficiente y

con la presión necesaria para lavar a contracorriente los mantos que se coloquen. El caudal a utilizar no podrá ser menor que el fijado en el proyecto para la operación de lavado, el mismo deberá permitir la expansión de los mantos, la eliminación de la suciedad y los materiales finos, pero no producir excesiva pérdida del material. En caso que esto sucediere el Contratista, a su exclusivo cargo, deberá reponer el material perdido. Una vez colocado el manto de arena torpedo, se nivelará y encima de éste se cargará el manto de arena, una vez nivelado éste se procederá al lavado a contracorriente, con agua potable, durante el tiempo necesario para la extracción de suciedad y finos del material.

Una vez cargados y lavados los filtros se dejarán con agua, a la que se le agregará una solución clorógena, cuya concentración inicial no deberá ser inferior a 3 mg/L. Hasta la puesta en marcha para el cumplimiento del período de garantía, mientras los filtros permanezcan detenidos, se mantendrán las cajas de los filtros con agua clorada, con una concentración de cloro residual no inferior a 1 mg/L. La concentración se medirá diariamente y en caso que fuere inferior a 1mg/L, se agregará la cantidad de solución clorógena necesaria para mantener esa concentración.

El costo de la extracción de las muestras, de los análisis de cloro residual, de la solución clorógena y de su inyección será a exclusivo cargo del Contratista. El mismo deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los resultados diarios de los análisis, y está podrá exigir, en caso que lo considere necesario, la incorporación de mayor cantidad de solución clorógena. Los trabajos de lavado y desinfección de los filtros, la provisión del agua y de la solución clorógena necesarias; todas las válvulas, derivaciones, cañerías, accesorios y equipos temporarios que sean necesarios para la ejecución de estos trabajos, retiro de los mismos una vez concluidas las operaciones y la reposición, en caso de que fuera necesario, del material perdido durante el lavado de los mantos, no recibirá pago directo alguno y su precio deberá incluirse prorrateado en los precios de los ítem correspondiente a los mantos, de la Planilla de Cotización.

Parámetros

Los parámetros que caracterizan a la arena torpedo y a los mantos filtrantes, son los siguientes:

- Coeficiente de Uniformidad: relación entre la abertura del tamiz que deja pasar el 60% del peso de la muestra y la abertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra.
- CU = D60/D10
- Tamaño Efectivo: abertura del tamiz que deja pasar el 10% del peso de la muestra.
- TE = D10

- D90: abertura del tamiz que deja pasar el 90% del peso de la muestra.
- Peso Específico Absoluto: relación entre el peso del suelo seco de la muestra y su volumen, descontando los vacíos.
- Porosidad: relación entre el volumen de vacíos y el volumen total de la muestra.
- Dureza: dureza relativa, expresada en términos de la Escala de Moh.
- Esfericidad: cociente entre el área superficial de la esfera de igual volumen que el grano y el área superficial de la partícula considerada. Es igual a 1 para la esfera y menor que 1 para partículas irregulares.
- Solubilidad en HCl: relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 hs de sumergencia en HCl al 40%, y su peso original, expresada en porcentaje.
- Solubilidad en NaOH: relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 hs de sumergencia en NaOH al 1%, y su peso original, expresada en porcentaje.
- Solubilidad en agua limpia: relación entre la pérdida de peso de una muestra, luego de 24 hs de sumergencia en agua destilada, y su peso original, expresada en porcentaje.

Ensayos y Análisis para Certificar la Calidad de los Materiales

El Contratista deberá efectuar todos los análisis y ensayos que certifiquen el cumplimiento de las características de los materiales de los mantos especificados en el Pliego.
Los laboratorios encargados de realizar dichos análisis deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación previa de la Inspección.

Los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio y la ejecución de los análisis, estarán a cargo del Contratista.
Por cada partida de cada material el Contratista deberá presentar la totalidad de los análisis y además deberá garantizar el adecuado mantenimiento de dichos materiales durante el acopio, evitando que los mismos puedan ensuciarse o ser alterados. Si esto sucediere, se rechazará la partida, debiendo el Contratista reemplazarla, no pudiendo reclamar adicional alguno por esta causa, ni retraso del plazo contractual establecido.

Forma de Medición y Pago

La medición de la arena se efectuará por metro cúbico (m^3) de material colocado y lavado a contracorriente en cada filtro, y se liquidará al precio unitario estipulado para el mismo, en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de cada capa de material, según los espesores especificados en este Pliego y hasta la cota indicada en el plano correspondiente; la nivelación de cada capa; la ejecución de los análisis y ensayos necesarios que garanticen que el material cumplan con las especificaciones establecidas en el presente Pliego, así como el lavado en contracorriente hasta la extracción de finos y la eventual reposición del material perdido.

3.5.9. *Viguetas de Falso Fondo*

Alcance

Estas viguetas estarán montadas a 0,60 m de la losa de fondo del filtro y sostendrán los mantos filtrantes, permitiendo la salida descendente del agua durante el filtrado y el ingreso ascendente del agua de lavado.

Las viguetas serán prefabricadas en forma de V invertida, en hormigón armado H-25. El montaje se indica en el Plano N° LP-PP-13.

Para evitar que el agua filtre entre las viguetas y entre éstas y los apoyos, se sellarán los 0,10 m inferiores con hormigón simple H-15.

El paso de agua a través de las viguetas se efectuará mediante niples de polipropileno de Ø 1/2", PN10, ubicados cada 15 cm.

El Contratista deberá dimensionar las viguetas de hormigón armado teniendo en cuenta, además del peso propio, el peso de todo el manto filtrante y la altura de agua hasta el nivel de coronamiento de la caja del filtro, verificando que no sufran deformaciones en ninguna dirección.

El dimensionamiento de las viguetas estará incluido dentro de los estudios y verificaciones a cargo del Contratista.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, el que será abonado de la siguiente forma:

- 70% del precio al acopio en obra de las viguetas terminadas e inspeccionadas.
- 30% luego de colocadas las viguetas, los mantos de sostén y filtrantes y realizadas las pruebas de filtración y lavado, a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación en los filtros de las viguetas; la ejecución del mortero de sellado y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del falso fondo.

Este precio también incluye la extracción y reposición de los mantos sostén y filtrantes y las viguetas y su posterior sellado en caso que se produzcan fallas estructurales en las mismas, una vez cargados los filtros, o que se detecten descensos no esperables de los mantos filtrantes o que se produzca una distribución no uniforme del agua durante el proceso de filtración y/o el lavado de los filtros.

En caso que lo dicho en el párrafo anterior sucediere, todos los costos de extracción de los mantos filtrante y soporte, reposición de los mismos, limpieza y desinfección de los filtros y todos aquellos trabajos y materiales que sean necesarios correrán por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno sobre el precio pactado.

3.5.10. *Barandas Perimetrales*

Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo y colocación de las barandas metálicas de protección, con todos sus accesorios y piezas de fijación, que se estipulen en el presente Pliego y en los planos de proyecto.

Los materiales deberán cumplir con lo especificado en el numeral 3.2.6. del presente Pliego.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará por metro lineal (m) y se liquidará al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización, una vez aprobados los trabajos por la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, elementos de fijación; por la provisión de la mano de obra y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

3.5.11. *Compuertas de Accionamiento Manual de ingreso a los filtros*

Alcance

Se instalarán compuertas, con pedestal y accionador manual con volante en: los canales de agua sedimentada, a la entrada a cada una de las unidades de filtración de las dimensiones que correspondan según lo indicado en los planos de proyecto.

Las compuertas cumplirán con las especificaciones en el numeral 3.3.9. Las dimensiones de las mismas serán las siguientes:

Lugar	Cantidad (U)	Ancho (m)	Alto (m)
Canal de agua sedimentada	2	0,60	0,40
Entrada a los filtros	8	0,60	0,40

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), incluyendo los conjuntos integrados por la compuerta con sus recatas y pedestal.

Se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de una vez instaladas las compuertas, con sus pedestales y verificado el funcionamiento.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

3.5.12. *Compuertas de Accionamiento Manual de ingreso a los filtros*

Alcance

Se instalarán compuertas, con pedestal y accionado manual con volante en las canaletas de agua de lavado, de las dimensiones que correspondan según lo indicado en los planos de proyecto.

Las compuertas cumplirán con las especificaciones en el numeral 3.3.9. Las dimensiones de

las mismas serán las siguientes:

Lugar	Cantidad (U)	Ancho (m)	Alto (m)
Canaleta de agua de lavado	8	0,60	0,80

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl), incluyendo los conjuntos integrados por la compuerta con sus recatas y pedestal.

Se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio de una vez instaladas las compuertas, con sus pedestales y verificado el funcionamiento.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

3.5.13. *Tapas Metálicas*

Alcance

Sobre la losa de piso de la Galería de Comandos del Filtro, se proveerán e instalarán 3 tapas metálicas en chapa de acero rayada de 1,5 m x 1,0 m en los lugares indicados en el Plano LP-PP-09.

La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020.

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán

alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Los marcos y tapas, antes de ser colocados serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 m, sobre el cual se colocará un epoxy autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl), incluyendo los conjuntos integrados por marco y tapa, una vez colocadas y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de cotizaciones.

3.5.14. *Tapas Rejas*

Alcance

Sobre el canal de distribución a los filtros se colocarán 2 tapas rejas de planchuelas de 19 por 3,2 mm cada 25 mm de 16,80m de largo por 0,40m de ancho en los lugares indicados en el Plano LP-PP-09.

El ítem incluye las protecciones y pinturas necesarias, como así también todos los materiales, enseres y trabajos que se requieran para colocación de las mismas a satisfacción de la Inspección.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl), incluyendo los conjuntos integrados por marco y tapas, una vez colocadas y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de cotizaciones.

3.5.15. *Escalera metálica*

Alcance

El ítem comprende la provisión, acarreo e instalación, de la escalera marinera, para acceder al piso de maniobra de la Galería de conducto defiltros.

Los escalones se deberán construir con barra redonda de acero SAE 1020 de Ø 20 mm. , dobladas en forma de "U" de manera que presenten un ancho no menor de 300 mm, sobresaliendo como mínimo 200 mm de la pared. La separación máxima entre ejes de escalones será de 300 mm. Las ramas (grapas) que penetren en el muro se bifurcarán y presentarán una longitud no inferior a 270mm.

Una vez mecanizados se los zincará por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 gr/m^2.

Este numeral incluye los pasamanos en los lugares indicados en los planos, y en todos aquellos que sin estar indicados sea necesaria su colocación. Se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos, el material de los mismos será tubo estructural de hierro negro, de Ø exterior 33,7 mm y espesor mínimo de pared 2,65 mm.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl) y se liquidará al precio del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización una vez instalada a satisfacción de la Inspección.

3.6. CAÑERIA DE AGUA FILTRADA

3.6.1. *Cañería de Acero Ø 219,10 mm e=6,35 mm*

Alcance

En la galería de conductos y comando de filtro se instaran cañerías de acero soldado para agua filtrada de diámetro 219,1 mm.

En todos los casos el espesor de las piezas de acero será de 6,35 mm. Las piezas serán bridadas en ambos extremos y tendrán revestimiento anticorrosivo epoxi interior y exterior según especificaciones. Las dimensiones de las diferentes piezas de acero deberán ser ratificadas por el contratista de forma de obtener un perfecto ensamble.

Las piezas de empotrar serán de acero con aro de empotramiento y deberán protegerse en la forma especificada en el presente Pliego. Dicha protección deberá ser aprobada por la Inspección antes de proceder a su

empotramiento.

Las cañerías de acero serán provistas e instaladas con sus accesorios y elementos de conexión y montaje y todos aquellos accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Todos los accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados y sin figurar en los planos respectivos, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Las cañerías de acero, sus accesorios cumplirán con las especificaciones del numeral "Provisión de cañerías" del PGET.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el numeral "Instalación y prueba de las cañerías y válvulas" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará en forma global (Gl) incluyendo cañería, piezas especiales, juntas de desarme y bloques de anclaje y se liquidará al precio fijado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales.
- 30% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento mecánico del conjunto.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, acoples, juntas, accesorios, pieza de empotrar y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

3.6.2. *Cañería de Acero Ø 323,8 mm e=6,35 mm*

Alcance

En la galería de conductos y comando de filtro se instaran cañerías de acero soldado para agua filtrada de diámetro 323,8 mm.

En todos los casos el espesor de las piezas de acero será de 6,35 mm. Las piezas serán bridadas en ambos

extremos y tendrán revestimiento anticorrosivo epoxi interior y exterior según especificaciones. Las dimensiones de las diferentes piezas de acero deberán ser ratificadas por el contratista de forma de obtener un perfecto ensamble.

Las piezas de empotrar serán de acero con aro de empotramiento y deberán protegerse en la forma especificada en el presente Pliego. Dicha protección deberá ser aprobada por la Inspección antes de proceder a su empotramiento.

Las cañerías de acero serán provistas e instaladas con sus accesorios y elementos de conexión y montaje y todos aquellos accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Todos los accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados y sin figurar en los planos respectivos, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Las cañerías de acero, sus accesorios cumplirán con las especificaciones del numeral “Provisión de cañerías” del PGET.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el numeral “Instalación y prueba de las cañerías y válvulas” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará en forma global (Gl) para cada uno de los diámetros incluyendo cañería, piezas especiales, juntas de desarme y bloques de anclaje y se liquidará al precio fijado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales.
- 30% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento mecánico del conjunto.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, acoples, juntas, accesorios, pieza de empotrar y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

3.6.3. *Cañería de Acero Ø 356 mm e=6,35 mm*

Alcance

En la galería de conductos y comando de filtro se instaran cañerías de acero soldado para agua filtrada de diámetro 356 mm.

En todos los casos el espesor de las piezas de acero será de 6,35 mm. Las piezas serán bridadas en ambos extremos y tendrán revestimiento anticorrosivo epoxi interior y exterior según especificaciones. Las dimensiones de las diferentes piezas de acero deberán ser ratificadas por el contratista de forma de obtener un perfecto ensamble.

Las piezas de empotrar serán de acero con aro de empotramiento y deberán protegerse en la forma especificada en el presente Pliego. Dicha protección deberá ser aprobada por la Inspección antes de proceder a su empotramiento.

Las cañerías de acero serán provistas e instaladas con sus accesorios y elementos de conexión y montaje y todos aquellos accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Todos los accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados y sin figurar en los planos respectivos, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Las cañerías de acero, sus accesorios cumplirán con las especificaciones del numeral “Provisión de cañerías” del PGET.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el numeral “Instalación y prueba de las cañerías y válvulas” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará en forma global (Gl) para cada uno de los diámetros incluyendo cañería, piezas especiales, juntas de desarme y bloques de anclaje y se liquidará al precio fijado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales.
- 30% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento mecánico del conjunto.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, acoples, juntas, accesorios, pieza de empotrar y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

3.6.4. *Cañería de Acero Ø 400 mm e=6,35 mm*

Alcance

En la galería de conductos y comando de filtro se instaran cañerías de acero soldado para agua filtrada de diámetro 400 mm.

En todos los casos el espesor de las piezas de acero será de 6,35 mm. Las piezas serán bridadas en ambos extremos y tendrán revestimiento anticorrosivo epoxi interior y exterior según especificaciones. Las dimensiones de las diferentes piezas de acero deberán ser ratificadas por el contratista de forma de obtener un perfecto ensamble.

Las piezas de empotrar serán de acero con aro de empotramiento y deberán protegerse en la forma especificada en el presente Pliego. Dicha protección deberá ser aprobada por la Inspección antes de proceder a su empotramiento.

Las cañerías de acero serán provistas e instaladas con sus accesorios y elementos de conexión y montaje y todos aquellos accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Todos los accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados y sin figurar en los planos respectivos, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Las cañerías de acero, sus accesorios cumplirán con las especificaciones del numeral “Provisión de cañerías” del PGET.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el numeral “Instalación y prueba de las cañerías y válvulas” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará en forma global (Gl) para cada uno de los diámetros incluyendo cañería,

piezas especiales, juntas de desarme y bloques de anclaje y se liquidará al precio fijado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales.
- 30% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento mecánico del conjunto.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, acoples, juntas, accesorios, pieza de empotrar y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

3.6.5. *Válvula Mariposa con accionamiento manual Ø 300mm*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas mariposa de seccionamiento en las cañerías de agua filtrada, de 300 mm de diámetro, con vástago prolongado hasta la Galería de Comando, con pedestal, según lo indicado en los planos incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión hasta su vinculación con la cañería de conducción; la ingeniería de detalle; la ejecución de los bloques de anclajes de hormigón, de acuerdo con los planos mencionados y las especificaciones del numeral “Instalación y prueba de Cañerías y válvulas” del PGET.

Las válvulas cumplirán con las especificaciones en el numeral “Válvulas seccionadoras” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U), por tipo de válvula y diámetro, y se liquidara al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de laplanilla de cotización.

3.7. CAÑERIA DE AGUA LAVADO DE FILTROS

3.7.1. *Cañería de Acero Ø 323,8 mm e=6,35 mm*

Alcance

La cañería de agua de lavado de filtros será de acero soldado de diámetro externo igual a 323,8 mm y de 6,35 mm de espesor. Las piezas serán bridadas en ambos extremos y tendrán revestimiento anticorrosivo epoxi interior y exterior según especificaciones. Las dimensiones de las diferentes piezas de acero deberán ser ratificadas por el contratista de forma de obtener un perfecto ensamble.

Las piezas de empotrar serán de acero con aro de empotramiento y deberán protegerse en la forma especificada en el presente Pliego. Dicha protección deberá ser aprobada por la Inspección antes de proceder a su empotramiento.

Las cañerías de acero serán provistas e instaladas con sus accesorios y elementos de conexión y montaje y todos aquellos accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Todos los accesorios de instalación, fijaciones, soportes, abrazaderas y demás elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados y sin figurar en los planos respectivos, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Las cañerías de acero, sus accesorios cumplirán con las especificaciones del numeral “Provisión de cañerías” del PGET.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el numeral “Instalación y prueba de las cañerías y válvulas” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará en forma global (Gl) incluyendo cañería, piezas especiales, juntas de desarme y bloques de anclaje y se liquidará al precio fijado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales.
- 30% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento mecánico del conjunto.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, acoples, juntas, accesorios, pieza de empotrar y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

3.7.2. *Válvula Mariposa con accionamiento manual Ø 300mm*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas mariposa de seccionamiento en las cañerías de agua de lavado de filtros, de 300 mm de diámetro, con vástago prolongado hasta la Galería de Comando, con pedestal, según lo indicado en los planos incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión hasta su vinculación con la cañería de conducción; la ingeniería de detalle; la ejecución de los bloques de anclajes de hormigón, de acuerdo con los planos mencionados y las especificaciones referidas a la "Instalación y prueba de Cañerías y válvulas" del PGET.

Las válvulas cumplirán con las especificaciones en el numeral "Válvulas seccionadoras" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U), por tipo de válvula y diámetro, y se liquidara al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de laplanilla de cotización.

3.7.3. *Válvula de aire Ø 150 mm*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de la válvula de Aire Vacío del tipo trifuncional de Ø 150 mm. Irá montada sobre la cañería de acero, según se muestra en el Planos N° PP10, y deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el numeral "Válvulas de aire" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U), por tipo de válvula y diámetro, y se liquidara al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de laplanilla de cotización.

3.7.4. *Válvula de retención Ø 300 mm*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de retención bridadas o wafer; de 300 mm de diámetro, según lo indicado en el Plano LP-PP-09, incluyendo todos sus accesorios y piezas de

conexión; la ingeniería de detalle; de acuerdo con los planos mencionados y las especificaciones referidas al numeral "Válvulas de retención" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U), por tipo de válvula y diámetro, y se liquidara al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de laplanilla de cotización.

3.8. CAÑERÍA DE DESAGÜE 1° FILTRADO

3.8.1. *Cañería de Acero Ø 168,3 mm e=6,35 mm*

Alcance

La cañería de 1°filtrado será de acero soldado de diámetro externo igual a 168,3 mm y de 6,35 mm de espesor. Las piezas serán bridadas en ambos extremos y tendrán revestimiento anticorrosivo epoxi interior y exterior según especificaciones. Las dimensiones de las diferentes piezas de acero deberán ser ratificadas por el contratista de forma de obtener un perfecto ensamble.

Las cañerías de acero serán provistas e instaladas con sus accesorios y elementos de conexión y montaje y todos aquellos accesorios de instalación y elementos que se indican en los planos y aquellos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Las cañerías de acero, sus accesorios cumplirán con las especificaciones en el numeral "Provisión de cañerías" del PGET.

La colocación y pruebas hidráulicas de las cañerías se ajustarán a lo especificado en el numeral "Instalación y prueba de las cañerías y válvulas" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará en forma global (Gl) incluyendo cañería, piezas especiales y se liquidará al precio fijado en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales.
- 30% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento mecánico del conjunto.

Dicho precio incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños, juntas, accesorios, pruebas hidráulicas y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en los planos y en este Pliego, sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

3.8.2. *Válvula Mariposa de Ø 150 mm*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas mariposa en las cañerías de agua de 1° filtrado, las mismas serán de 150 mm de diámetro y se colocarán en los lugares indicados en los planos, el ítem incluye juntas de desarme y todos los accesorios y piezas de conexión necesarios.

Las válvulas cumplirán con las especificaciones en el numeral "Válvulas seccionadoras" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U), por tipo de válvula y diámetro, y se liquidara al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

Válvula Mariposa de Ø 150 mm (drenaje)

Alcance

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas mariposa en la cañería de drenaje, las mismas serán de 150 mm de diámetro y se colocarán en los lugares indicados en los planos, el ítem incluye juntas de desarme y todos los accesorios y piezas de conexión necesarios.

Las válvulas cumplirán con las especificaciones en el numeral "Válvulas seccionadoras" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U), por tipo de válvula y diámetro, y se liquidara al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla de cotización.

3.9. ESTACIÓN DE BOMBEO DE LAVADO DE FILTROS Y GALERÍA DE COMANDO DE FILTROS

3.9.1. *Bomba para retrolavado*

Alcance

Se proveerá e instalarán dos (2) electrobombas centrífugas para lavado de filtros de eje vertical y motor en superficie, para una capacidad de 1121m^3/h a una altura manométrica de 6mca.

Las mismas cumplirán las especificaciones indicadas en el numeral "Bombas centrífugas" del PGET.

Forma de medición y Pago

La medición será en forma global (Gl) y e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje de la bomba y su motor, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados.

El precio se abonará de la siguiente forma:

- 70% del precio una vez instalada la electrobomba a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobada la prueba de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

3.9.2. *Cubierta de Galería de Comando de Filtros - EB Lavado de Filtros*

Alcance

La cubierta de la galería de comando y estación de bombeo para lavado de filtros será metálica de chapa acanalada y responderá a lo especificado en el numeral "Cubierta sobre estructura metálica" del PGET.

La estructura metálica será galvanizada por inmersión en caliente y estará protegida por un revestimiento no inferior a 1,5 mm, de pintura epoxy de dos componentes, aplicada sobre el metal arenado.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará en forma global (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.9.3. *Cisterna para lavado de filtros*

3.9.3.1. *Excavación*

Alcance

Las excavaciones para ejecución de la cisterna para lavado de filtros se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el numeral "Excavaciones para Fundaciones" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.9.3.2. *Hormigón Armado H-25*

Alcance

La estructura de la Cisterna de agua para el lavado de los filtros se construirán en Hormigón armado tipo H-25, con superfluidificante incorporado, con un recubrimiento no inferior a 35 mm. Incluye: armadura, provisión, transporte, toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación, juntas, vibrado, desencofrado y pruebas de estanqueidad.

Las dimensiones de la misma se observan en los Planos LP-PP-11LP-PP-12.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3)

al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.9.3.3. *Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)*

Alcance

El presente ítem incluye el hormigón tipo H-15 de limpieza indicado en los planos de proyecto.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias”.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.9.3.4. *Revoque Impermeable*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de revoques sobre estructura de Hormigón Armado para la impermeabilización de la misma.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación lo especificado en el numeral “Revoques” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará por metro cuadrado (m^2) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

3.9.3.5. *Contrapiso*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra para la construcción del contrapiso de 0,15 m de espesor en la Cisterna para lavado de filtros, el mismo se ejecutará en Hormigón Armado del tipo H-15, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a la inspección.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de medición y pago

La medición se efectuará en forma global (Gl) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.10. CISTERNA DE ALMACENAMIENTO

3.10.1. *Excavación*

Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el numeral "Excavaciones para Fundaciones" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su

fin.

3.10.1. *Hormigón Armado H-25*

Alcance

La estructura de la cisterna se construirán en Hormigón armado tipo H-25, con superfluidificante incorporado, con un recubrimiento no inferior a 35 mm. Incluye: armadura, provisión, transporte, toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación, juntas, vibrado, desencofrado y pruebas de estanqueidad.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.10.1. *Hormigón de limpieza H-15*

Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-15. Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla deCotización.

3.10.2. *Revoque Impermeable Cisterna*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de revoques sobre la estructura de Hormigón Armado de la Cisterna, para la impermeabilización de la misma.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales del numeral"Revoques".

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará por metro cuadrado (m^2) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla decotizaciones.

3.10.3. *Contrapiso*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra para la construcción del contrapiso de 0,15m de espesor en la Cisterna, el mismo se ejecutará en Hormigón Armado del tipo H-15, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a la inspección.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de medición y pago

La medición del ítem se hará por metro cubico (m^3) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla decotizaciones.

3.10.1. *Compuertas de accionamiento manual de ingreso*

Alcance

Se proveerán e instalarán dos (2) compuertas, de 0,40 x 1,20 m, con pedestal ubicadas en la cámara de ingreso a la cisterna.

Las compuertas cumplirán con las especificaciones en el numeral 3.3.9.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma Global (Gl), incluyendo el conjunto compuerta con sus recatas y pedestal se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio una vez instalada la compuerta, con su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

3.10.2. *Compuertas de accionamiento manual de salida*

Alcance

Se proveerán e instalarán dos (2) compuertas, de 0,60 x 0,60 m con pedestal ubicadas en la cámara de salida de la cisterna.

Las compuertas cumplirán con las especificaciones en el numeral 3.3.9.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma Global (Gl), incluyendo el conjunto compuerta con sus recatas y pedestal se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 80% del precio una vez instalada la compuerta, con su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

3.10.3. *Marcos y Tapas de Acero*

Alcance

En las ubicaciones indicadas en los planos respectivos se proveerán e instalarán dos (2) marcos y tapas herméticas para accesos a cisterna de 1,00 x 1,00 m.

El ítem comprende la provisión y colocación de los marcos y tapas y su terminación con las protecciones y pinturas especificada en presente Pliego, incluyendo todos los materiales, enseres y trabajos para la completa y satisfactoria terminación, de acuerdo a su fin.

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Las tapas para cámaras se construirán en chapa de acero lisa o rayada, según se indique en los planos respectivos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm□. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 □m, sobre el cual se colocará un epoxy autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 □m.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego

mínimo necesario.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad (U) colocada y terminada a satisfacción de la Inspección y se liquidará al precio estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización.

3.10.4. *Ventilaciones*

Alcance

En los lugares indicados en los planos de proyecto se colocarán caños de ventilación.

Las ventilaciones se construirán con caño y accesorios de acero soldado de Ø 150mm, de 4 mm de espesor y se montarán sobre un carretel de hierro fundido, del mismo diámetro, de doble brida, montado a su vez sobre una pieza de empotrar, de hierro fundido, del mismo diámetro.

La cañería de hierro fundido se revestirá con hormigón simple H-15 hasta no menos de 0,10 m por encima del relleno de tierra.

Los extremos libres de las ventilaciones se protegerán con malla tejida de bronce o acero inoxidable 304, fijada con una brida o aro atornillado y un anillo “0” prensado por esta última pieza.

El ítem comprende la provisión, transporte y colocación de las diez (10) ventilaciones, construidas según planos y especificaciones, cada una con la altura que define el relleno de tierra, incluyendo el empotramiento de las piezas de H° F° y el relleno con hormigón H-25 de las aberturas en el techo de la cisterna, el armado de las ventilaciones, la construcción del revestimiento con hormigón simple H-15 y todos los materiales, enseres y trabajos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo con su fin.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (Gl) una vez terminadas y colocadas, incluyendo el revestimiento de hormigón simple H-15 hasta las alturas que correspondan a cada ventilación.

La liquidación se efectuará al precio estipulado en la Planilla de Cotización, una vez aprobada la provisión y colocación.

3.11. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

3.11.1. *Excavación*

Alcance

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el numeral "Excavaciones para Fundaciones" del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m^3), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

3.11.2. *Hormigón de limpieza H-15*

Alcance

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,05 m de espesor, de hormigón simple H-15. Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.11.3. *Hormigón Armado H-25*

Alcance

La estructura de la cisterna se construirán en Hormigón armado tipo H-25, con superfluidificante incorporado, con un recubrimiento no inferior a 35 mm. Incluye: armadura, provisión, transporte, toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación, juntas, vibrado, desencofrado y pruebas de estanqueidad.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias".

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por unidad de volumen y se liquidará por metro cúbico (m^3) al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por 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 y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

3.11.4. *Revoque Impermeable*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, equipo y mano de obra necesarios para la aplicación de revoques sobre estructura de Hormigón Armado, para la impermeabilización de la misma.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para "Revoques".

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se hará por metro cuadrado (m^2) y se liquidara al precio unitario estipulado en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

3.11.5. *Provisión y Montaje de Equipos de Bombeo*

Alcance

Las presentes especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento.

Las cuatro (4) bombas a instalar serán del tipo centrífugas de eje de transmisión vertical, aptas para bombear agua limpia, neutra y fría, y capaces satisfacer el punto de funcionamiento definido por un caudal de 335m^3/h a la altura manométrica de 57,5 m.c.a.

Tendrán motor eléctrico de 93kW con rotor en cortocircuito, trifásico; asincrónico de 3x380/660 V, 50 Hz; 2950 rpm, protección IP 55; aislación clase H (180 ºC), servicio S1 (pesado).

Cada bomba deberá tener un rendimiento mínimo de 75%, para el punto de diseño y la inspección exigirá los ensayos de rigor en fábrica. Los gastos que demanden dichos ensayos correrán por cuenta y cargo de la contratista.

Cuerpo

Los cuerpos de las bomba, deberán ser construidos en fundición de hierro gris de grano fino, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma ASTM A 48 Cl 25/30, ó en fundición nodular de acuerdo a normas A 339 Grado 60-45-10.

Impulsor

Su construcción será en fundición de bronce, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma ASTMB148.
Todo el conjunto rotante deberá balancearse estática y dinámicamente para evitar vibraciones de amplitudes inadmisibles.

Detalles generales

El equipo deberá contar con una placa con sus características principales grabadas, de acuerdo a sus datos garantizados, incluyendo la partida de fabricación del equipo.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de

verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

El precio de cada electrobomba se abonará de la siguiente forma:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

3.11.6. *Manifold de Impulsión de Agua Potable*

Alcance

Comprende la provisión, transporte y montaje del manifold, válvulas y cañerías de vinculación con las bombas descriptas en el ítem 3.11.5. ubicadas dentro de la Estación de Bombeo de la Planta Potabilizadora tal cual lo indicado en el Plano LP- PP-16, incluyendo las piezas de empotrar que pasan a través de la estructura.

Las piezas del conjunto se construirán en taller, en acero soldado y serán inspeccionadas antes de su envío a obra. Responderán a lo indicado en los planos de proyecto y a las especificaciones generales "Provisión de Cañerías".

Todas las cañerías se construirán en acero con costura, de 9,52 mm de espesor y sus uniones serán a brida, salvo las realizadas con juntas tipo Dresser.

Las válvulas mariposa, serán del tipo "wafer", con volante para accionamiento manual. Estas válvulas cumplirán con lo especificado en el numeral "Válvulas de seccionamiento" del PGET.

Las válvulas de retención, también serán de tipo "wafer" y cumplirán con las especificaciones del numeral "Válvulas de retención" del PGET.

La válvula de aire de Ø 100 mm será de triple efecto y cumplirá con las especificaciones indicadas en el numeral "Valvulas de aire" del PGET. Contará con una válvula de aislación, montada en el mismo cuerpo, con volante, para aislar la válvula de aire y vacío y permitir su mantenimiento sin cortar el agua en la cañería principal.

Las juntas elásticas o de desarme serán de acero, del tipo Dresser o similar, de una o dos bridas móviles de acuerdo con lo especificado en los planos o lo que indique la Inspección y serán revestidas con las mismas protecciones especificadas para las cañeri'as de acero.

Los anillos de cierre serán de goma sintética. 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 planos.

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme 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 o junta.

En todos los casos, con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

a. Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.

b. Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:

- Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
- Dimensionamiento de los soportes anulares y de las placas perforadas mediante las que éstos se abulonan a las bases de hormigón.
- Dimensionamiento de la unión por bulones (verificación al corte y torsión de las barras roscadas) y verificación al aplastamiento de las placas de montaje.
- Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.
- Verificación estructural de las bases de hormigón armado.
- Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.

c. Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.

El ítem incluye la provisión de las piezas de acero soldado, de las válvulas, juntas y accesorios, su montaje en obra, la prueba hidráulica y de funcionamiento de la instalación, y todos los soportes, abrazaderas, bulones, juntas de goma y de todo otro elemento, material o trabajo que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Forma de Medición y Pago

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez montada la cañería con la totalidad de las válvulas y piezas empotradas, incluyendo todas las juntas, accesorios y soportes, entre la brida de descarga de cada bomba y las piezas empotradas, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la instalación y de estanqueidad y funcionamiento de las válvulas y actuadores con las bombas en funcionamiento.

3.11.7. *Compuertas de Accionamiento manual*

Alcance

Las compuertas que comunican la cisterna de almacenamiento con el cuenco de la Estación de Bombeo, se ubicarán en los lugares indicados en el Plano LP-PP-16 y se ajustarán a las dimensiones establecidas en los mismos y en el presente Pliego. Cumplirán con las especificaciones del numeral “Compuertas” del PGET.

Serán del tipo regulable, de vástago roscado ascendente accionado por volante.

Los escudos de todas las compuertas serán de acero inoxidable, AISI 304. El espesor de los mismos será determinado por el Contratista de acuerdo al esfuerzo a que este sometido.

El sello mecánico estará constituido por un perfil del tipo “nota musical” de neoprene 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.

Se ajustará el tamaño e instalación del sello, en forma tal que las compuertas puedan deslizarse sin dificultad.

Las recatas o guías de deslizamiento de las compuertas estarán construidas en chapa conformada de acero inoxidable AISI 304 y 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 insertos de AISI 304 o 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 igual 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.

El accionamiento de la compuerta se hará por medio de un vástago de acero inoxidable AISI 316L, de 30 mm de diámetro, con rosca cuadrada de 1" de una entrada, de longitud suficiente como para producir el desplazamiento de la hoja hasta la parte superior de la cámara.

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.

El movimiento de accionamiento estará provisto por un volante de fundición gris, 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 un pedestal de hierro fundido o de perfilería de acero con la rigidez estructural necesaria para permitir el accionamiento de las compuertas sin desplazamientos laterales.

Las dimensiones de las mismas serán las siguientes:

Lugar	Cantidad (U)	Ancho (m)	Alto (m)
Estación de Bombeo	2	0,60	0,60

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas.

No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma (Gl), incluyendo las compuertas con sus recatas y pedestales. La liquidación se hará al precio estipulado en la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- 80% del precio una vez instaladas las compuertas y sus pedestales y verificado el funcionamiento de las mismas.
- 20% restantes una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo y montaje. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento.

3.11.8. *Construcción de Edificio de la Estación de Bombeo Principal y Sala de Tableros*

Alcance

Comprende la provisión de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción del edificio, de acuerdo a los planos correspondientes, a las indicaciones de la inspección de la obra y a las reglas del arte.

En la elaboración del proyecto ejecutivo el contratista deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones y las recomendaciones de la inspección de la obra, la que deberá aprobar fehacientemente el mismo.

Para la ejecución del presente ítem, serán de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias”.

El ítem, comprende las siguientes provisiones y trabajos:

1) Ejecución de los cerramientos con mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, con las terminaciones interiores y exteriores indicadas.
2) Provisión y colocación de la cubierta metálica autoportante y de la canaleta y conducto de desagüe hasta 0,10 m del nivel de vereda terminada, incluyendo la aislación termoacústica con barrera de vapor, formada por un fieltro de fibra de vidrio de 50 mm de espesor con una hoja de aluminio en su cara inferior.
3) Ejecución de contrapisos y pisos, incluyendo desagües hasta 0,30 m fuera del cordón de vereda, canales para paso de cables de fuerza motriz y comando, con sus tapas y canaletas de desagüe con su tapa reja.

4) Construcción de bases de electrobombas y tableros y bases para soportar y sujetar cañerías.

5) Pinturas de paredes, carpintería metálica y demás partes integrantes de cada local.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización.

El precio del ítem será compensación total por todos los materiales, uso de equipos, mano de obra, enseres y demás elementos necesarios para construir el local de bombas de la Estación de Bombeo Principal de acuerdo con los planos de proyecto y las especificaciones de este Pliego, aunque no se encuentren explícitamente indicadas en ellos pero sean necesarios para la correcta y completa terminación de la obra y para que ésta funcione de acuerdo con su fin.

A los efectos de la medición y certificación de las obras, se establecen las siguientes incidencias de cada rubro sobre el precio global del ítem:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Albañilería	30,0
2	Pisos y Revestimientos	17,0
3	Revoques y Cielorraso	15,0
4	Carpintería	20,0
5	Desagüe	8,0
6	Pintura	10,0
		100,0

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra y de todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

3.11.9. *Veredas y senderos perimetrales*

Alcance

En todos aquellos lugares indicados en los planos se construirán veredas perimetrales o senderos internos.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso será de hormigón tipo H-15 y responderá a lo especificado en el numeral "Hormigón simple y armado" y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.

Las veredas podrán ser de los siguientes tipos:

a) veredas de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope.

b) veredas de cemento rodillado: sobre el contrapiso se ejecutará una carpeta de mortero tipo E, con el agregado de un hidrófugo inorgánico tipo Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua en la proporción indicada por el fabricante, el espesor mínimo de dicha capa será de 3 cm. Una vez colocado sobre el contrapiso se la comprimirá y alisará hasta que el agua comience a fluir, posteriormente se emparejará y se pasará un rodillo metálico.

Ambos tipos de veredas llevarán un cordón de hormigón H-15 y juntas de dilatación cada 4,0m. 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 12cm.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizará por unidad de superficie (m^2) terminada y se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.

3.11.10. *Marcos y Pisos de Rejas Metálicas extraíbles*

Alcance

Este ítem comprende la provisión y colocación de pisos de enrejados metálicos extraíbles conforme se aprecian en el Plano LP-PP-16. Las vigas soportes irán amuradas en el hormigón de la estructura y las rejas estarán moduladas en rectángulos cuyas medidas deben ser tales que permitan su remoción manualmente. El contratista deberá presentar a la inspección de la obra, el diseño de dichas rejas que deberán permitir soportar el peso de los motores y las bombas que eventualmente deban ser extraídos para mantenimiento.

La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020.

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxy autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 µm.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara en forma global (Gl) y se pagará al precio unitario del ítem correspondiente definido en la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los pisos de rajas metálicas extraíbles.

3.11.11. *Puente grúa*

Alcance

Este ítem comprende la provisión, revestimientos, transporte, ingeniería de detalle, montaje mecánico y ensayos del puente grúa en la estación de bombeo final según las presentes especificaciones técnicas.

Incluye la estructura, vigas testeras, equipo de elevación, carro de translación, sistemas de fijación y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio.

Descripción General

La capacidad nominal de izaje del 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 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 Puente Grúa 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 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 tendrá un 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 del puente 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:

1. Decapado por fosfatización.
2. Aplicación de dos manos de antióxido al cromato de zinc (IRAM 1182).
3. 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 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.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará en forma global (GI), y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% de dicho precio una vez realizado el montaje.
- 30% restante luego de haber realizado los ensayos y puesta en servicio a satisfacción de la Inspección.

3.12. ELEMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

3.12.1. *Medidores de nivel*

Alcance

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de un medidor-transmisor de nivel en la Canaleta Parshall, en cada una de las unidades de Filtración, uno en la Estación de Bombeo para Lavado de Filtros y uno en cada Cisterna de 1.100 m^3.

El sensor será del tipo ultrasónico y cumplirán con las especificaciones incluidas en el numeral "Medidor de nivel" del PGET.

Se montarán sobre soportes de AISI 316, con tornillería del mismo material.

Antes de iniciar el montaje del medidor, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje del medidor se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, 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.

El ítem comprende la provisión en obra, el acarreo, colocación, puesta en funcionamiento y prueba a satisfacción de la Inspección de los medidores de nivel, incluyendo todos los materiales y equipamientos necesarios para su correcto montaje y funcionamiento acorde a su fin.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para cada Sensor de Nivel instalado, funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación del equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

3.12.2. *Medidor – transmisor de turbiedad de agua potable*

Alcance

Se proveerá e instalará un equipo de Medidor- Transmisor de Turbiedad para agua potable en el lugar indicado

en los planos de proyecto.

La provisión comprenderá todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del equipo. Entre ellos se incluyen los elementos de calibración y el gabinete calefaccionado.

La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la oferta.

Los equipos deberán estar acompañados por sus correspondientes manuales en idioma castellano y en el idioma original.

El Oferente podrá presentar alternativas a los turbidímetros aquí especificados. 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.

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un turbidímetro de medición continua para bajas turbiedades, para medir la turbiedad del agua potable, mediante una muestra extraída con bomba tomamuestra de la Cámara de Agua Filtrada.

Será para un rango de medición de 0 a 50UNT o mayor y especialmente apto para la medición continua de turbiedades en el rango de 0,001 a 1,00UNT. Deberá justificarse esta aptitud mediante documentación técnica del fabricante y referencias sobre instalaciones similares en operación.

La precisión en la medición de ± 2% del valor medido. La resolución será de 0,001 UNT o mejor. La repetibilidad será de ± 1,0 % o mejor para cualquier valor medido.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de turbiedad no será superior a 30 segundos.

Forma de Medición y Pago

Cada unidad comprende la provisión en obra, el acarreo, colocación, puesta en funcionamiento y pruebas a satisfacción de la Inspección, del Medidor-Transmisor de Turbiedad para agua potable, incluyendo todos los materiales y equipamientos necesarios para su correcto montaje y funcionamiento acorde a su fin.

La medición se efectuará por ajuste alzado para unidad (U) y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para cada Medidor-Transmisor de Turbiedad instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación del equipo a satisfacción de la Inspección.

- 30% restantes, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

3.12.3. *Medidor – transmisor de turbiedad de agua Cruda*

Alcance

Se proveerá e instalará un equipo de Medidor-Transmisor de Turbiedad para agua cruda en el lugar indicado en los planos de proyecto.

La provisión comprenderá todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del equipo. Entre ellos se incluyen los elementos de calibración y el gabinete calefaccionado.

La provisión incluye los repuestos necesarios para una operación normal de dos (2) años, cuya lista deberá incorporarse en la oferta.

Los equipos deberán estar acompañados por sus correspondientes manuales en idioma castellano y en el idioma original.

El Oferente podrá presentar alternativas a los turbidímetros aquí especificados. 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.

Las presentes especificaciones corresponden al turbidímetro de medición continua, con transmisor incorporado, destinado a medir la turbiedad del agua cruda, mediante una muestra extraída de la Cámara de Carga.

El equipo constará de una cámara de medición por la que circulará un caudal continuo del agua a monitorear, una unidad fotométrica de sensibilidad adecuada al rango de turbiedad a medir, un microprocesador y un transmisor de señal analógica de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor de turbiedad medido.

La medición se efectuará por nefelometría a 90° y el equipo estará calibrado en Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT), debiendo cumplir con el estándar internacional para mediciones de turbiedad ISO 7027-1984(E).

El analizador deberá ser microprocesado y contar con display alfanumérico luminoso o iluminado, para lectura en campo; la misma deberá hacerse con facilidad desde la parte frontal con el gabinete cerrado, a través de una mirilla. Para la lectura numérica se dispondrá de 3 ½ dígitos, como mínimo.

Las tensiones en el área de acceso para calibración del instrumento, no serán mayores de 24 Vcc o Vca. La tensión de alimentación en campo no será superior a 220V, pero todos los elementos con tensiones superiores a 24V deberán encontrarse confinados en forma tal de evitar contactos accidentales o fuera del gabinete del

turbidímetro, en gabinetes con protección no inferior aIP55.

El equipo deberá contar con compensación automática de color y chequeo continuo de cero. El rango de medición será de 0 a 200UNT o mayor, con una precisión en la medición de ± 5% del valor medido.

La resolución será de 0.01UNT o mejor para mediciones por debajo de 100NTU y de 0.1UNT o mejor para turbiedades de 100 a 500 UNT. La repetibilidad será de ± 1,0
% o mejor para cualquier valor medido.

La medición será continua. El tiempo máximo para detectar cambios de turbiedad no será superior a 30 segundos.

Deberá ser apto para el funcionamiento en un rango de temperatura ambiente variable entre -5 °C y +45 °C; por lo que 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 elequipo.

El equipo estará alojado en un gabinete apto para la intemperie, con un grado de protección mecánica no menor de la IP66.

La instalación contará con trampa de burbujas para eliminar aire de la muestra, que pueda producir inestabilidad en la medición.

Forma de Medición y Pago

Cada unidad comprende la provisión en obra, el acarreo, colocación, puesta en funcionamiento y pruebas a satisfacción de la Inspección, del Medidor-Transmisor de Turbiedad para agua cruda, incluyendo todos los materiales y equipamientos necesarios para su correcto montaje y funcionamiento acorde a sufin.

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para cada Medidor-Transmisor de Turbiedad instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación del equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

3.12.4. *Medidores de caudal electromagnéticos*

Alcance

Se proveerán e instalarán medidores electromagnéticos de caudal de Ø300 mm sobre las dos (2) cañerías de

agua de lavado de filtros.

Los medidores electromagnéticos cumplirán con las especificaciones del numeral “Medidor de caudal” del PGET.

El ítem comprende la provisión, transporte hasta la obra, colocación, puesta en marcha, calibración y pruebas de funcionamiento, de los medidores de caudal, incluidas las juntas de desarme y accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico, que se requieran para que la instalación quede totalmente terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad (U) y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para cada medidor electromagnético instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección, según el siguientedetalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez completa, de la instalación mecánica, eléctrica y electrónica del equipo a satisfacción de la Inspección.
- 30% restantes, una vez aprobadas la calibración y las pruebas de funcionamiento.

3.12.5. *Medidores de Cloro*

Alcance

Se proveerá, instalará, pondrá en funcionamiento y calibrará, un medidor-transmisor de cloro libre residual, de medición continua, con compensación automática de temperatura, con su conjunto de electrodo amperométrico y sensor detemperatura.

El medidor contará con un transmisor de señal analógica incorporado, de salida normalizada de 4-20 mA, proporcional al valor medido.

El medidor-transmisor se instalará en el local de la EBAP y la cámara portaelectrodo se alimentará por medio de una bomba a diafragma desde la cámara de aspiración de la EBAP.

El medidor cumplirá con las especificaciones del numeral “Medidor – transmisor de cloro libre residual” del PGET.

Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por unidad (U), y se liquidara al precio unitario especificado en el correspondiente ítem de la planilla decotización.

3.12.6. *Bombas Toma muestras*

Alcance

En la Sala de Motores y Tableros de la Estación de Bombeo de Agua Potable se proveerán e instalarán dos (2) electrobombas a diafragma para la toma de muestras, con sus válvulas de aislación y conexiones con manguera de PVC.

Ambas bombas serán idénticas, tipo volumétrico, a diafragma, para agua limpia, de caudal regulable manualmente, con motores de velocidad no superior a 1500 rpm.

El caudal de bombeo deberá poder regularse entre 70 y 100 L/h. Estos valores son indicativos, dado que estas bombas alimentarán con una muestra continua de agua a los medidores – transmisores de cloro residual, de turbiedad, y por ello el caudal de operación deberá ser el requerido por estos instrumentos.

La cañería rígida se montará sobre pared y será de polipropileno Ø 1/2" BSP. Las bombas se montarán sobre una repisa construida con madera dura de 19 mm de espesor, montada sobre un bastidor de perfil L de acero de 25 x 25 x 3,2 mm.

Forma de Medición y Pago

La medición será por unidad instalada y funcionando, incluyendo las mangueras de PVC de aspiración e impulsión y las válvulas de aislación y se liquidará al precio estipulado para cada unidad en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio de la unidad una vez instalada electrobombas, las válvulas de aislamiento y las conexiones con manguera de PVC
- 30% una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento.

3.13. EQUIPAMIENTO DE CASA QUÍMICA Y SALA DE CLORACIÓN

3.13.1. *Equipos e Instalaciones para Coagulante, Polielectrolito, Cal, etc.*

Alcance

a- Equipos para Coagulante

<u>Agitadores Eléctricos</u>

Se proveerán e instalaran agitadores eléctricos para los tanque de solución de coagulante, la longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La máxima velocidad de los agitadores no será inferior a 500 rpm. Los reductores de velocidad serán del tipo con engranajes cilíndricos helicoidales, con una relación de transmisión adecuada a la velocidad máxima indicada.

Las dimensiones de las paletas serán las necesarias para asegurar un gradiente de velocidad en el eje de rotación no inferior a 300 1/s, a la velocidad máxima.

Los motores eléctricos tendrán una velocidad nominal no superior a 1.460 rpm y una potencia no inferior a 2 CV.

Estos agitadores se montarán sobre una plataforma metálica con barandas, que se construirá y montará de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto.

Electrobombas Dosificadoras

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las siguientes bombas dos (2) bombas dosificadoras de Sulfato de Aluminio, rango de caudal desde 360 a 1100 L/h.

Para la impulsión de soluciones concentradas de sulfato de aluminio se mantendrá una bomba en operación y la otra de reserva.

Las electrobombas serán del tipo volumétrico, a diafragma, impulsadas por un motorreductor accionado por un motor eléctrico asincrónico, vinculado en forma directa (sin correas o manchones) con el reductor.

El caudal podrá regularse actuando manual y directamente sobre la electrobomba, ya sea modificando la carrera del diafragma o la velocidad del motor, con la bomba en marcha.

El control automático se efectuará ya sea mediante un variador electrónico de velocidad del motor, externo a la electrobomba, controlado por una señal analógica (por ejemplo, 4-20 mA) o mediante un controlador electrónico incorporado, regulado por la misma señal.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar (solución al 10% de sulfato de aluminio) deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

El ítem incluye la provisión y colocación de las repisas donde se montarán las bombas y todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de tal manera que ésta funcione de acuerdo con su fin.

b- Equipos para Polielectrolito

Agitadores Eléctricos

Los agitadores eléctricos para los tanques de poliectrolito serán de eje vertical, con reductor de velocidad.

Estos agitadores eléctricos serán de eje vertical, de acoplamiento directo al motor, sin reductor de velocidad, con hélice de tres palas tipo marino modificada. La longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La velocidad de rotación del eje agitador será de aproximadamente 1.460 rpm.

Los motores eléctricos tendrán una velocidad nominal no superior a 1.460 rpm y una potencia no inferior a 1 CV.

Electrobombas Dosificadoras

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las siguientes bombas dos (2) bombas dosificadoras de Polielectrolito, rango de caudal desde 30 a 90 L/h.

Para la impulsión de soluciones concentradas de polielectrolito, se mantendrá una bomba en operación y la otra de reserva.

Las electrobombas serán del tipo volumétrico, a diafragma, impulsadas por un motorreductor accionado por un motor eléctrico asincrónico, vinculado en forma directa (sin correas o manchones) con el reductor.

El caudal podrá regularse actuando manual y directamente sobre la electrobomba, ya sea modificando la carrera del diafragma o la velocidad del motor, con la bomba en marcha.

El control automático se efectuará ya sea mediante un variador electrónico de velocidad del motor, externo a la electrobomba, controlado por una señal analógica (por ejemplo, 4-20 mA) o mediante un controlador electrónico incorporado, regulado por la misma señal.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar (soluciones al 1% de polielectrolito) deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período deoperación.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

El ítem incluye la provisión y colocación de las repisas donde se montarán las bombas y todos los accesorios,

materiales y trabajos para terminar la instalación de tal manera que ésta funcione de acuerdo con su fin.

c- Equipos para Cal

Agitadores Eléctricos

Los agitadores eléctricos para los tanques de dilución/suspensión de cal hidratada serán de eje vertical, con reductor de velocidad y doble hélice, del tipo indicado en los planos.

La longitud del eje será tal que, en la posición de montaje, alcance una profundidad igual al 90% de la total del tanque.

La máxima velocidad de los agitadores no será inferior a 500 rpm. Los reductores de velocidad serán del tipo con engranajes cilíndricos helicoidales, con una relación de transmisión adecuada a la velocidad máxima indicada.

Las dimensiones de las paletas serán las necesarias para asegurar un gradiente de velocidad en el eje de rotación no inferior a 300 1/s, a la velocidad máxima.

Los motores eléctricos tendrán una velocidad nominal no superior a 1.460 rpm y una potencia no inferior a 2 CV.

Electrobombas Dosificadoras

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de las siguientes dos (2) bombas dosificadoras de Hidróxido de Calcio, rango de caudal desde 180 a 540 L/h.

Para la impulsión de la solución concentrada de hidróxido de calcio, se mantendrán una (1) bombas en operación y la otra en reserva.

Las electrobombas serán del tipo volumétrico, a diafragma, impulsadas por un motorreductor accionado por un motor eléctrico asincrónico, vinculado en forma directa (sin correas o manchones) con el reductor.

El caudal podrá regularse actuando manual y directamente sobre la electrobomba, ya sea modificando la carrera del diafragma o la velocidad del motor, con la bomba en marcha.

El control automático se efectuará ya sea mediante un variador electrónico de velocidad del motor, externo a la electrobomba, controlado por una señal analógica (por ejemplo, 4-20 mA) o mediante un controlador electrónico incorporado, regulado por la misma señal.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar (soluciones al 10% de cal hidratada) deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

El ítem incluye la provisión y colocación de las repisas donde se montarán las bombas y todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de tal manera que ésta funcione de acuerdo con su fin.

d- Cañerías, válvulas y accesorios para productos químicos

Cañerías y accesorios

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la totalidad de las cañerías y accesorios necesarios para la conducción del agua potable de dilución en línea, de las soluciones concentradas desde los tanques hasta las bombas dosificadoras y desde éstas hasta los puntos de dilución en línea y de las soluciones diluidas, hasta la transición CPP/CPEAD, en el interior del local, incluyendo todo material, trabajo o elemento que sin estar expresamente indicado en estas especificaciones sea necesario para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Para la conducción del agua potable y de las soluciones diluidas se utilizará cañería de polipropileno marrón con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN 10.

Para la conducción de soluciones concentradas podrán utilizarse mangueras de PVC cristal o de polietileno de baja densidad, canalizada dentro de caños de polipropileno, con junta abierta.

En todos los casos los caños, tubos o mangueras que se provean e instalen deberán cumplir con las Normas IRAM pertinentes.

Las cañerías que conduzcan soluciones concentradas o diluidas, se instalarán utilizando uniones Te con un tapón, en lugar de curvas o codos, para facilitar la remoción de obstrucciones.

Las líneas de solución concentrada y diluida de hidróxido de calcio contarán con una instalación de lavado con agua limpia (flushing).

Válvulas

Queda incluido la provisión, transporte, instalación, prueba hidráulica y puesta en funcionamiento de la totalidad de las válvulas de aislación y control, de accionamiento manual, ubicadas en la Casa Química.

Todas las válvulas serán para una presión nominal PN 10.

Las válvulas de accionamiento manual serán del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material, PVC o AISI 316.

Las válvulas mariposa para sulfato de aluminio deberán ser totalmente construidas en AISI 316 o en materiales de resistencia mecánica y química equivalentes.

Las válvulas mariposa para polielectrolito y suspensión/solución de cal tendrán cuerpo de hierro fundido y obturador de AISI 304 o superior calidad.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

En todo aquello no tratado en las presentes especificaciones serán de aplicación lo especificado en el numeral "Válvulas", del PGET. La prueba hidráulica de cada válvula se efectuará en conjunto con la de la cañería a la que se encuentra vinculada.

Forma de medición y pago

La medición del Equipamiento de la Caso Química se hará en forma global (Gl) e incluirá: los equipos agitadores eléctricos y las electrobombas dosificadoras para coagulante, para polielectrolito y para hidróxido de calcio, incluido cañerías, válvulas y accesorios especificados.

Se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

El precio será compensación total por la provisión de los equipos completos más las plataformas, barandas (en los casos que corresponda), su transporte a obra, acarreo interno, montaje mecánico y conexión eléctrica, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, e incluirá toda provisión de materiales, accesorios, mano de obra y enseres requeridos para que la instalación de los equipos sea completa y para que éstos funcionen de acuerdo con su fin.

3.13.2. *Equipamiento en Sala de Cloración*

Alcance

Electrobombas Dosificadoras

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) bombas dosificadoras de Hipoclorito de sodio, rango de caudal desde 20 a 50 L/h.

Para la impulsión de solución concentrada de Hipoclorito de sodio, se mantendrá una bomba en operación y la

otra de reserva.

Las electrobombas serán del tipo volumétrico, a diafragma, impulsadas por un motorreductor accionado por un motor eléctrico asincrónico, vinculado en forma directa (sin correas o manchones) con el reductor.

El caudal podrá regularse actuando manual y directamente sobre la electrobomba, ya sea modificando la carrera del diafragma o la velocidad del motor, con la bomba en marcha.

El control automático se efectuará ya sea mediante un variador electrónico de velocidad del motor, externo a la electrobomba, controlado por una señal analógica (por ejemplo, 4-20 mA) o mediante un controlador electrónico incorporado, regulado por la misma señal.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar (solución hipoclorito de sodio) deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste en su superficie durante el período de operación.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

El ítem incluye la provisión y colocación de las repisas donde se montarán las bombas y todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de tal manera que ésta funcione de acuerdo con su fin.

Tanques de PEAD

Se proveerán e instalaran tres (3) tanques de PEAD de 7000 L de capacidad para Hipoclorito de Sodio para el almacenamiento de hipoclorito concentrado.

Forma de medición y pago

La medición del equipamiento de la Sala de Cloración se hará en forma global (Gl), incluyendo tanques de dilución y de almacenamiento, bombas dosadoras y agitadores para hipoclorito de sodio y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.14. OBRAS DE ARQUITECTURA

3.14.1. *Oficina y Taller / Depósito*

Alcance

En la ubicación indicada en el Plano N° LP-PP20 se construirá el Local de Oficina y Taller/depósito, para lo cual será de aplicación las especificaciones para ejecución de Obras Civiles del PGET.

El ítem, comprende:

- Provisión de la totalidad de los materiales, enseres, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, carpintería metálica.
- Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.
- Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-20.

A título indicativo, ya que deberá ser corroborado por el estudio geotécnico que efectúe el Contratista, el proyecto oficial prevé fundación directa, por zapatas aisladas.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, y los tabiques internos con el mismo tipo de ladrillos pero de 0,15 m de espesor, de acuerdo con los planos respectivos y las especificaciones incluidas en los numerales correspondientes a la “Ejecución de obras civiles del PGET.

El plano interior de los muros coincidirá con el filo interior de las columnas, para facilitar el montaje de cañerías y cables.

Se deberá incluir el equipamiento que se especifica a continuación. Taller:

- Conjunto de estanterías metálicas de ocho (8) estantes por módulo, a ubicar en la zona de Depósito. La altura de la estantería no será inferior a 3,00 m y su longitud total no será inferior a 3,00 m.
- Mesa de taller, con estructura de perfil de acero soldado (L 30 x 30 x 3,2 mm), seis (6) patas de caño de acero de 150 mm de diámetro y tablero de madera dura de 32 mm de espesor, en la zona de Taller.

Cocina:

- Un (1) termotanque a gas natural de 165 L de capacidad mínima.
- Una (1) cocina de no menos de 0,60 m de ancho, de cuatro (4) hornallas, horno con visor y parrilla inferior.

- Una mesada granítica, color a elección de la Inspección, con bacha doble de acero inoxidable y canilla mezcladora monocomando.
- Un mueble bajo mesada con cajonera de cuatro (4) cajones, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.
- Una alacena sobre toda la longitud de la mesada, con revestimiento de laminado plástico mate, de color a elección de la Inspección.

Baño:

- Un (1) inodoro color blanco, con tanque mochila y tabla con tapa, de material plástico.
- Un (1) bidet color blanco.
- Un (1) lavatorio con columna, color blanco.
- Un (1) botiquín de acero inoxidable, de tres (3) puertas, con espejo en todas ellas y estantes interiores.
- Toallero, jaboneras (lavatorio, bidet y ducha) y portarollo con tapa, de acero inoxidable.
- Juego de grifería para agua fría y caliente para lavatorio, bidet y ducha (ducha, canilla y llave de transferencia).

En cuanto a la Instalación Eléctrica, la misma consistirá en la Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en Servicio de la Iluminación y Tomacorrientes.

1) Iluminación Interior de la Oficina mediante 2 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 40/36W con capacitor de corrección y balasto, conectados a una salida del TSOTD mediante Conductor 2x2,5 mm^2+2,5 mm^2 en instalación embutida. Accionada desde llaves de un punto de 10A x 220V en boca de pared.

2) Tres tomacorrientes de 2x16A+1T para la Oficina en instalación embutida con conductor de 2x2.5 mm^2 +2.5 mm^2 alimentados de una salida del TSOTD.

3) Iluminación Interior del Taller/Depósito mediante 6 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 40/36W con capacitor de corrección y balasto, conectados a una salida del TSOTD mediante Conductor 2x2,5mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 10A x 220V en boca de pared.

4) Conjunto de 2 Tomas Trifásicos y Monofásicos IEC, en Taller/Depósito: Consistente en una caja IP65 con 2 tomas trifásicos 3x32A+1N+1T + 2 tomas monofásicos 2x16A+1T, ubicada en pared, conectado a salida del

TSOTD mediante Conductor 3x4mm^2+ 1x2,5mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos).

5) Un toma Trifásico de 3x32 A ubicada en pared, conectado a salida del TSOTD mediante Conductor 3x4mm^2+ 1x2,5mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos), destinado a la prueba demotores.-

Forma de Medición y Pago

La construcción y equipamiento de la Oficina y Taller / Depósito se medirá por ajuste alzado y se liquidará al precio global y único estipulado en la Planilla de Cotización. Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para su construcción y su completa terminación, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, de acuerdo con los planos del proyecto oficial, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta terminación.

A los efectos de las mediciones y liquidaciones parciales se considerarán los siguientes porcentajes de incidencia de cada rubro sobre el precio total dellocal:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,5
2	Hormigones	19,0
3	Albañilería	18,0
4	Pisos y Revestimientos	13,0
5	Revoques, Cubierta y Aislamiento	13,2
6	Carpintería	15,0
7	Instalación Eléctrica	8,0
8	Instalación Sanitaria	6,8
9	Pintura	5,5
		100,0

3.14.2. *Casa Química*

Alcance

En la ubicación indicada en el Plano N°LP-PP02 se construirá el Local de la Casa Química, de acuerdo con los Planos N° LP-PP17 y LP-PP18, las Planillas de Locales que se incluyen en los mismos y las especificaciones de los numerales correspondiente a la "Ejecución de obras civiles del PGET.

El ítem, comprende:

- Provisión de la totalidad de los materiales, enseres, mano de obra y uso de equipos para la construcción del local de la Casa Química, incluyendo estructura de hormigón armado, mampostería, carpintería metálica, barandas, tanques, bases de hormigón, soportes para bombas, dosificadores, trincheras en hormigón o mampostería para la instalación de cables y cañerías.
- Provisión y ejecución de la instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes, incluyendo las luminarias y lámparas.
- Provisión y ejecución de desagües internos, incluyendo tapas rejas y cañerías hasta 1,00 m de la vereda perimetral.

La estructura de hormigón armado se construirá con hormigón H-20.

A título indicativo, ya que deberá ser corroborado por el estudio geotécnico que efectúe el Contratista, el proyecto oficial prevé fundación directa, por zapatas aisladas.

Los cerramientos perimetrales se ejecutarán en mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, y los tabiques internos con el mismo tipo de ladrillos pero de 0,15 m de espesor, de acuerdo con los planos respectivos y las especificaciones de los numerales correspondientes a la "Ejecución de obras civiles del PGET.

El plano interior de los muros coincidirá con el filo interior de las columnas, para facilitar el montaje de cañerías y cables.

La cubierta, que será metálica de chapa acanalada y que responderá a lo especificado en numeral "Cubiertas sobre estructura metálica" del PGET.

La estructura metálica estará apoyada en las vigas perimetrales de hormigón armado, dimensionada para soportar vientos locales.

Debajo de la cubierta se montará la aislación térmica y la barrera de vapor, constituidas por un fieltro de fibra de vidrio de no menos de 50 mm de espesor, con revestimiento de hoja de aluminio en su cara inferior.

La estructura metálica será galvanizada por inmersión en caliente y estará protegida por un revestimiento no

inferior a 1,5 mm, de pintura epoxy de dos componentes, aplicada sobre el metal arenado.

Los nueve (9) tanques de hormigón armado para la dilución de productos químicos se construirán con hormigón H-25 con fluidificante y aire incorporado, con un recubrimiento de armaduras no inferior a 35 mm.

En la elaboración del hormigón para los tres (3) tanques destinados a la dilución de sulfato de aluminio se utilizará cemento ARS.

Los tanques destinados a la dilución de sulfato de aluminio se protegerán interiormente y en su coronamiento con mortero impermeable R, espesor mínimo 15 mm, sobre el cual se colocará una capa de mortero S, terminado a la llana, espesor mínimo 5 mm. Ambos morteros se prepararán con cemento ARS (alta resistencia a los sulfatos).

Estas superficies se revestirán con una capa de resina epoxi (de dos componentes) resistente al ácido sulfúrico diluido, espesor mínimo total de capa seca 2 mm o se recubrirán con membrana de polietileno de alta densidad, apta para estar en contacto con ese ácido.

Los tanques destinados a contener polielectrolito y cal deberán revestirse interiormente y en su coronamiento con mortero R y S, con los mismos espesores indicados en el párrafo precedente (pero con cemento Pórtland) o con membrana de polietileno de alta densidad u otro sistema de impermeabilización que apruebe la Inspección de Obra.

En todos los tanques se realizarán las pruebas de estanqueidad del conjunto, procediéndose en caso de pérdidas a la reparación o reemplazo total del método de impermeabilización, según corresponda, y a la ejecución de las nuevas pruebas hasta la aprobación por parte de la Inspección de Obra. Antes de la aplicación de los revestimientos protectores, deberán haberse cumplido satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Instalación Eléctrica

Consiste en la Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en Servicio de la Iluminación, Tomas, Agitadores, Bombas dosificadoras y Extractores.

1) Iluminación Interior de la zona del depósito de productos químicos mediante 4 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 58W con capacitor de corrección y balasto, conectados a una salida del TSCQ mediante Conductor 2x2,5 mm^2+2,5 mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 10A x 220V en boca de pared.

2) Iluminación Interior de la zona de tolvas de preparación de productos químicos mediante 4 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 58W con capacitor de corrección y

balasto, conectados a una salida del TSCQ mediante Conductor 2x2,5mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de
10A x 220V en boca de pared.

3) Iluminación Interior de la zona de Bombas dosificadoras de productos químicos mediante 3 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 40/38W con capacitor de corrección y balasto, conectados a una salida del TSCQ mediante Conductor 2x2,5mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de
10A x 220V en boca de pared.

4) Conjunto de 3 Tomas Trifásicos y Monofásicos IEC: Consistente en una caja IP65 con 2 tomas trifásicos 3x32A+1N+1T+2 tomas monofásicos 2x16A+1T, ubicada en pared, conectado a salida del TPSP mediante Conductor 3x4mm^2+1x2,5 mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas ytarugos).

5) Cuatro (4) extractores de aire caliente: Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en Servicio de cuatro (4) equipos de extracción de aire caliente de 1450RPM,1HP.

Desagües

Comprende las siguientes obras e instalaciones:

- Instalación de desagües del Depósito de Productos Químicos, mediante piletas de patio y cañerías hasta la canaleta de desagüe.
- Canaleta de desagüe, en el Local de Preparación de Productos Químicos, con marco y tapa de PVC, para los desagües de limpieza y desbordes de tanques de dilución.
- Nueve (9) cañerías de polipropileno Ø 4” BSP, accesorios y válvulas esféricas del mismo material y diámetro, para el vaciado y limpieza y cañería de desagüe general en PVC Ø 110 mm desde la canaleta de desagüe hasta 1,00 m a partir de la vereda perimetral del local.
- Nueve (9) cañerías de polipropileno Ø 2” BSP, de desborde de los tanques, accesorios y soportes, hasta las canaletas de desagüe.

Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, enseres y uso de equipos para la

construcción del Local de la Casa Química completo y terminado y de todo otro material, provisión o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del local, de acuerdo con su fin, con los planos correspondientes y las especificaciones de este Pliego.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	25,7
3	Albañilería	19,8
4	Pisos y Desagües	13,4
5	Revoques	12,8
6	Cubierta y Aislación	8,6
7	Instalación Eléctrica	11,2
8	Pintura	7,5
		100,0

3.14.3. *Sala Cloración*

Alcance

Los trabajos incluidos en el presente ítem incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la mano de obra y la ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de la Sala de Cloración.

Se proveerá e instalará además, cinco (5) ventanas de 0,60 m de ancho por 0,8m de alto, con marco de chapa BWG N°16 con vidrio entero o repartido.

Los vidrios de la ventana 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.

El ítem incluye la provisión y colocación de los marcos, aberturas, 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 del mismo.

En cuanto a la Instalación Eléctrica, la misma consistirá en la Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en Servicio de la Iluminación, Tomas y Bombas dosificadoras.

1) Iluminación Interior de la Sala de Bombas mediante 2 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 40/36W con capacitor de corrección y balasto, conectados a una salida del TSCC mediante Conductor 2x2,5 mm^2+2,5 mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 10A x 220V en boca de
pared.

2) Conjunto de 1 Toma Trifásico y Monofásicos IEC: Consistente en una caja IP65 con 1 toma trifásico 3x32A+1N+1T+2 tomas monofásicos 2x16A+1T, ubicada en pared, conectado a salida del TSCC

mediante Conductor 3x4mm^2+1x2,5 mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas ytarugos).

3) Iluminación Interior Sala de almacenamiento mediante 3 luminarias IP65 con tulipa de Policarbonato, con 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 40/36W con capacitor de corrección y balasto, conectados a una salida del TSCC mediante Conductor 2x2,5 mm^2+2,5 mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 10A x 220V en boca de pared.

4) Conjunto de 1 Toma Trifásico y Monofásicos IEC: Consistente en una caja IP65 con 1 tomas trifásicos 3x32A+1N+1T+1 toma monofásicos 2x16A+1T, ubicada en pared, conectado a salida del TSCC mediante Conductor 3x4mm^2+1x2,5 mm^2+2,5mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas ytarugos).

Forma de medición y pago

El ítem comprende la provisión y transporte de materiales, mano de obra, enseres y uso de equipos para la construcción de la Sala de Cloración completo y terminado y de todo otro material, provisión o trabajo que sea necesario para la correcta terminación del local, de acuerdo con su fin, con los planos correspondientes y las especificaciones de este Pliego.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado y el precio global (Gl) y único estipulado para el mismo en la Planilla de Cotización será compensación total por todo aquello incluido en el primer párrafo de este numeral.

A los efectos de la medición y certificación, se detalla a continuación la incidencia porcentual de cada rubro en el precio total del ítem:

Item	Descripción	% de Incidencia
1	Excavación	1,0
2	Hormigones	23,0
3	Albañilería	20,0
4	Pisos y Desagües	11,0
5	Revoques	14,0
6	Cubierta y Aislación	10,0

7	Instalación Eléctrica	12,0
8	Pintura	9,0
		100,0

3.15. CAMINOS INTERNOS Y VEREDAS PERIMETRALES

3.15.1. *Caminos Internos y veredas perimetrales*

Alcance

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la construcción del camino interno con hormigón armado H-30, con cordón cuneta incorporado, según se indica en los planos correspondientes de la Licitación.

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 la Inspección.

Forma de medición y pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la excavación; por la carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados a los lugares que indique la Inspección; por la conformación, perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; compactación de los suelos; por la preparación de la subrasante; por la extracción y reposición del material inapto o la adición del necesario para la elevación de la cota de la subrasante; por la conservación de las obras; por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución del hormigón, juntas transversales, longitudinales, de construcción, consolidación y terminado, curado, ensayos necesarios y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar incluidos explícitamente en este numeral sean necesarios para la correcta ejecución del pavimento.

3.16. DESAGÜE GENERAL

3.16.1. *Excavación*

Alcance

El presente ítem alcanza a todos los materiales y trabajos especificados y aquellos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones de zanjas para la colocación de las

cañerías a instalar, según se presenta en los planos respectivos del Proyecto.

Las provisiones, trabajos y servicios detallados, como así también los alcances y las especificaciones pertinentes, se ajustarán a lo especificado en el numeral “Excavaciones en zanjas para instalación de cañerías” del PGET.

Forma de medición y pago

La medición de la excavación de zanjas se realizará por metro cúbico (m^3), tomando el ancho de zanja indicado en el numeral “Excavaciones en zanjas para instalación de cañerías” del PGET y las profundidades medidas entre el nivel correspondiente al fondo de la zanja terminada (sin la capa inferior de 0,10 m de espesor) y el nivel del terreno luego de efectuada la limpieza y el emparejamiento del microrrelieve.

En general, salvo que la Inspección defina otro criterio, las mediciones de profundidad se harán cada veinte (20) metros, entre bocas de registro o en los cambios de pendiente del fondo de zanja y del terreno.

Las excavaciones medidas en la forma indicada se liquidarán al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

3.16.2. *Relleno*

Alcance

Este ítem comprende el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación, riego, 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. Se incluye además el perfilado con moto niveladora de la superficie rellenada en los casos en que la traza de la cañería se ubique en caminos de uso público.

Una vez colocado el caño, realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta" y terminado el relleno con arena hasta una altura de 0,20 m por encima de su generatriz superior, se procederá a rellenar 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.

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 una densidad no menor a la del terreno natural previo a la excavación.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando

perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones podrá realizarse con el material proveniente de las mismas siempre que éste cumpla con la calidad requerida.

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.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 10 mm, y eliminado todo los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma. 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.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes serán transportados hasta una distancia media de cinco (5) km, según las indicaciones de la Inspección, y desparramados en forma prolija.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse caminos de tierra, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Dirección Provincial de Vialidad en cuanto a perfilado del camino.

Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por metro cúbico de relleno (m^3) compactado y se obtendrá de restar al volumen de excavación, el volumen de la cañería colocada.

El pago se efectuara por metro cúbico (m^3) y a precio unitario que se define en el correspondiente ítem de la planilla de cotizaciones.

Dicho precio será compensación total por los trabajos de relleno; por la carga y descarga del material que deba

transportarse; por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto necesario que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a sufin.

3.16.3. *Provisión y Colocación de cañería de PRFV Ø 700 mm*

Alcance

Comprende la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de la cañería de PRFV de 700 mm de diámetro y de los materiales y accesorios, incluidos en el plano de proyecto.

La cañería cumplirá con las especificaciones del numeral “Tuberías para desagües” del PGET y su colocación y prueba con las del numeral “Instalación y Prueba de cañerías y válvulas” del PGET.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por metro lineal (m) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio, una vez finalizada la ejecución, incluyendo las bocas de registro.
- 40% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y completado el relleno y compactación de las zanjas y el retiro delsobrante.

3.16.4. *Bocas de Registro*

Alcance

Las bocas de registro del sistema de desagüe general de la Planta se construirán en los lugares indicados en los Plano de proyecto.

Cada boca de registro estará constituida por la base de hormigón; la losa de techo de hormigón armado; el cojinete de mortero; la instalación de las cañerías de entrada y salida, incluyendo los tapones a instalar en aquellas entradas que correspondan a cañerías no previstas en la presente etapa; las paredes que podrán ser de hormigón armado premoldeado o de hormigón "in situ"; los marcos y tapas de hierro fundido.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente las especificaciones técnicas generales para “Estructuras de Hormigón Simple y Armado y Obras Complementarias”.

Salvo indicación en contrario de los planos, se utilizará hormigón H-15 en la base y paredes ejecutadas "in situ", hormigón H-20 en la losa de techo y paredes premoldeadas y hormigón H-15 para los cojinetes. En todos los casos se utilizará cemento ARS.

Deberán emplearse exclusivamente encofrados o moldes metálicos o plásticos. Los paramentos interiores deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias ofallas.

Las deficiencias constructivas deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta, a satisfacción de la Inspección. No obstante, si ésta lo estima necesario, por ejecución defectuosa, podrá exigir sin derecho a adicional alguno a favor de la Contratista, el revoque interior de las bocas de registro con morteros R y S.

Los marcos y las tapas de las bocas de registros cilíndricas serán de hierro fundido y de hormigón armado en vereda. Responderán a las especificaciones, planos y planillas de dimensiones de la ex Empresa "Obras Sanitarias de la Nación".

Todas las tapas instaladas en cámaras extremo de conductos poseerán aberturas o rejas que permitan la ventilación de las conducciones.

El Contratista deberá proveer una (1) escalera metálica para el acceso a las cámaras.

La escalera estará totalmente construida en duraluminio. Será de dos tramos extensibles y que a la vez puedan ser usados separadamente y permitan alcanzar totalmente desarrollados una altura de 3 m. Los escalones serán antideslizantes, con una separación de 0,30 m. El ancho de la escalera no superará los 0,45 m y deberá contar además con todos los accesorios de seguridad necesarios.

El precio de las escaleras se considera prorrateado en el precio unitario de las bocas de registro.

Forma de Medición y Pago

La medición de las bocas de registro será por unidad (U) de cada tipo, totalmente terminada y aprobada por la Inspección y se liquidarán al precio estipulado para cada tipo en la Planilla de Cotización.

Dicho precio incluye la provisión y acarreo de los materiales; la construcción de las bocas de registro, con sus correspondientes cojinetes; la provisión, acarreo y colocación de los marcos y tapas; el empalme de las cañerías correspondientes; la provisión de las escaleras antes mencionada.

Este precio también incluye la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

Los volúmenes correspondientes a la excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, el relleno y compactación del suelo; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del suelo sobrante se encuentran incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a las bocas de registro.

3.17. CERCO PERIMETRAL

3.17.1. *Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso*

Alcance

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas.

El cerco a colocar según los planos de proyecto se construirá conforme a las presentes especificaciones.

El cerco perimetral será ejecutado utilizando malla de alambre galvanizado Nº 13 romboidal 50,8 x 50,8 (2" x 2") y con alambre liso de acero galvanizado de mediana resistencia Nº 9 entretejido en la malla romboidal, con alambre de púa galvanizado Nº 16 en la parte superior. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y no estarán separadas a más de 76mm. Para ataduras y riendas se utilizará alambre galvanizado blando N 11 (BWG).

El portón de acceso, de 5,00 m de ancho, se construirá con un bastidor de caño galvanizado de 1 ¼" soldado, con un pasador con traba portacandado ytranquilla.

El portón poseerá una chapa de acero calibre 14, que recibirá dos manos de fondo antióxido sintético de cromato sobre la superficie metálica arenada y pasivada y dos manos de esmalte sintético de color a indicar por la Inspección. A esta chapa se le pintará una leyenda o logotipo a indicar por la Inspección.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará en forma global (Gl) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado para el ítem en la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.

3.18. LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACIÓN DEL PREDIO

Alcance

Cuando la Inspección lo comunique por Orden de Servicio, el Contratista procederá a ejecutar la limpieza final del predio, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto.

El retiro del material sobrante de las excavaciones y rellenos se efectuará hasta una distancia de 5 km de la obra.

El resto del 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 de donde extraer tepes con los mismos, siempre que lo apruebe la Inspección, 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 hasta la recepción definitiva de la obra.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará en forma global (Gl) y se liquidará al precio estipulado en el ítem correspondiente de la planilla de cotización.

3.19. SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA

Alcance

Comprende el proyecto ejecutivo y la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la Instalación de la Línea de Media Tensión, Estación Transformadora a Nivel y Tablero General de baja tensión, al igual que los ensayos de Tipo, Remesa, y/o Rutina mencionados en el presente Pliego o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

El contratista deberá como parte del Proyecto ejecutivo definitivo, realizar el diseño Subestación transformadora y presentar ante la Inspección para su aprobación memorias cálculo y planos detalle completos.

Línea de media tensión

Entre los estudios mínimos exigibles en el Proyecto Ejecutivo de la Línea se encuentran:

- Cálculo de cortocircuito y esfuerzos electrodinámicos
- Verificación de distancias Electro-Geométricas.
- Régimen Térmico
- Cálculos de puesta a Tierra, medición de resistividad.
- Cálculo mecánico de estructuras de la línea.
- Estudio de suelo
- Cálculo de fundaciones

Tablero General

La estructura del tablero General de Baja Tensión será de Chapa B.W.G. Nº14 D.D., puertas y tapas en Chapa B.W.G. Nº16 D.D. Grado de protección IP 44, pintura epoxi termo convertible Gris IRAM RAL 7032. Deberá

tener conexión a tierra.

El tablero contará con los siguientes cuerpos:

- Para entrada de la energía proveniente del Transformador, distribución en 3x380VCA a las barras superiores mediante un interruptor principal.
- Salida de energía de barras, mediante un interruptor termomagnético, para alimentar el Tablero Principal de Bombas de la Planta, ubicado en la sala de Tableros de la Planta.
- Salida de energía de barras, mediante un interruptor termomagnético, para alimentar el Tablero Principal de Servicios de la Planta, ubicado en la sala de Tableros de la Planta.
- Salida de energía de barras, mediante un interruptor termomagnético, para alimentar el Tablero Principal de Bombas de la Toma, ubicado en la sala de Tableros de la Toma.
- Salida de energía de barras, mediante un interruptor termomagnético, para alimentar el Tablero Principal de Servicios de la Toma, ubicado en la sala de Tableros de la Toma.

En cuanto al Tablero el Contratista deberá como parte del Proyecto ejecutivo definitivo, realizar los cálculos, análisis, memorias, y planos detalle completos, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Entre los estudios mínimos exigibles en el Proyecto Ejecutivo se encontraran:

- Cálculo de caídas de tensión en arranque y en régimen nominal.
- Cálculos de Cortocircuito y régimen térmico de barras y conductores.
- Calculo de Esfuerzos electrodinámicos
- Verificación de barras, aisladores pasantes, soportes, etc.
- Verificación de Protecciones y Selectividad.
- Balance Térmico del tablero y Verificación de equipos de frío. Tamb = 45ºC

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Puesta en servicio 15%

3.20. TABLEROS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN PLANTA

Alcance

Comprende el presente ítem, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente Instalación Eléctrica y de Fuerza Motriz de La Planta Potabilizadora de Agua, al igual que los ensayos de Tipo, Remesa, y/o Rutina mencionados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

Prescripciones especiales:

En cuanto a los Tableros, el contratista deberá como parte del Proyecto Ejecutivo Definitivo, realizar los cálculos, análisis, memorias y planos detalle completos fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Entre los estudios mínimos exigibles se encuentran:

- Cálculo de caídas de tensión en arranque y en régimen nominal.
- Cálculos de Cortocircuito y régimen térmico de barras y conductores.
- Calculo de Esfuerzos electrodinámicos
- Verificación de barras, aisladores pasantes, soportes, etc.
- Verificación de Protecciones y Selectividad.
- Balance Térmico del tablero y Verificación de equipos de frío. Tamb = 45ºC

En cuanto a las Instalaciones adicionales de la Planta, el contratista deberá realizar como parte del Proyecto Ejecutivo Definitivo, la verificación y readecuación de los conductores de alimentación, de sus interruptores y protecciones térmicas, magnéticas y/o diferenciales, a fin de asegurar el adecuado y eficiente funcionamiento.

Entre los estudios mínimos exigibles se encuentran:

- Cálculo de caídas de tensión en arranque y en régimen nominal
- Cálculos de Cortocircuito y régimen térmico
- Verificación de Protecciones en relación al cable régimen térmico.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

3.20.1. *Vinculación T.G.B.T. con Tablero Principal de Bombas de la Planta*

Alcance

Consiste en la Vinculación del Tablero General de Bombas de Planta, ubicado en la subestación transformadora, con el Tablero Principal Bombas de la Planta (TPBP) ubicado en la Estación de Bombeo de Agua Potable: Provisión Montaje y Conexionado, de conductores de Cu Aislados XLPE, unipolares, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendidos directamente enterrados, o en trincheras de HºAº, longitud total a determinar. Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislación termocontraible. Incluye canalización y elementosmenores.

Los cables llegarán a los canales o trincheras de la Sala de Tableros ubicada en el Edificio de la Planta. Dentro de la sala de tableros, los cables quedarán tendidos en trincheras de HºAº de sección adecuada para los cables más reserva del50%.

Dichas trincheras tendrán un Perfil “L” de 1 ¼” x 1 ¼” x 3/16” en su borde superior que oficiara de marco, y formara un rebaje donde calzarán tapas metálicas de cierre de no más de 1m de largo ó 25Kg de peso. Las tapas serán antideslizantes y perforadas para permitir la aireación del canal de cables. En el ingreso de los cables a la trinchera de la sala de tableros, se deberán sellar los espacios libres con poliuretano expandido en aerosol.-

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Puesta en servicio 15%

3.20.2. *Vinculación T.G.B.T. con Tablero Principal de Servicios de laPlanta*

Alcance

Consiste en la Vinculación del Tablero General de Servicios de la Planta, ubicado en la subestación transformadora, con el Tablero Principal de Servicios de la Planta (TPSP) ubicado en la Estación de Bombeo de Agua Potable: Provisión Montaje y Conexionado, de 3 conductores de Cu Aislados XLPE 1, unipolares, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendidos directamente enterrados, o en trincheras de HºAº, longitud total a determinar. Terminales de bronce/cobre estañado

comprimidos y aislación termocontraible. Incluye canalización y elementosmenores.

Los cables llegan a los canales o trincheras de la Sala de Tableros ubicada en el Edificio de la Planta. Dentro de la sala de tableros, los cables quedarán tendidos en trincheras de HºAº de sección adecuada para los cables más reserva del50%.

Dichas trincheras tendrán un Perfil "L" de 1 ¼" x 1 ¼" x 3/16" en su borde superior que oficiará de marco, y formará un rebaje conde calzarán tapas metálicas de cierre de no más de 1m de largo o 25Kg de peso. Las tapas serán antideslizantes y perforadas para permitir la aireación del canal decables.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (GI) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Puesta en servicio 15%

3.20.3. *Tablero Principal de Bombas de la Planta*

Alcance
Consiste en la Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en servicio, del Tablero principal de bombas de la planta, de estructura en Chapa B.W.G. Nº14 D.D., puertas y tapas en Chapa B.W.G. Nº16 D.D. Grado de protección IP 44, pintura epoxi termo convertible Gris IRAM RAL 7032.

El tablero se pondrá a tierra mediante un conductor de cobre desnudo conectado mediante dos tomacables a una jabalina de cobre con alma de acero de ¾" x 3 metros en una caja de inspección de hierro fundido o de aluminio de altoimpacto.

Este tablero estará compuesto por:

1) Un cuerpo que dará entrada de la energía proveniente del Módulo: Tablero General de Bombas de Planta (TGBP), distribución en 3x380VCA a las barras superiores mediante un interruptor principal conexión posterior extraíble, con protección electrónica STR53UE. En su cubicle superior se aloja la medición y señalización de entrada.

Posee Medición de: Tensión, Corriente, Potencia, Energía, Factor dePotencia.

Señalización de: Presencia de tensión RST, Interruptor abierto, Actuación de la protección del interruptor, Actuación de la protección de Tensión de barras. Mando Mecánico de: Apertura y Cierre Interruptor.

Un cubicle se destinará para la bomba de elevación al tanque.

Protección por: Sobre-Subtensión, Asimetría, Secuencia Inversa, Falta de Fase, Diferencial. Poseen medición de Tensión directa en barras, y corriente mediante TI adecuados clase CI 0,5.

2) Cuatro cuerpos tipo "Sbc", salida de energía hacia las bombas que impulsarán agua al Sistema de distribución. Estos alimentan las bombas B1, B2, B3 y B4 Trifásicas de 79,8kW 380V, mediante un Interruptor magnético, Contactor Tripolar en AC3/440V, Relevo Térmico (éste se puede obviar en caso que el arrancador suave elegido tenga protección por imagen térmica que cubra la corriente nominal de motor en ambas etapas), Fusibles electrónicos ultrarrápidos adecuados, y Arrancador suave trifásico servicio severo, sin ByPass, con comunicación, apto para arrancar motores los motores de las bombas.

Incluye Borneras, relees auxiliares, transductores, sensores, módulos de protección, mandos de accionamiento, elementos de señalización, medidores, temporizadores, contactos auxiliares, y demás elementos requeridos para vincularse a futuro a un PLC, brindarle información, y recibir sus instrucciones.

Se debe prever además los capacitores necesarios para realizar la corrección del factor de potencia (cos φ) del motor eléctrico al valor de 0 ,85 inductivo, con su correspondiente protección individual y contactor de mando adecuado para capacitores. Esta corrección deberá conectarse una vez finalizado el arranque del motor eléctrico correspondiente y se desconectará antes de iniciar el proceso de parada del mismo. El banco de capacitores se puede instalar y conectar de manera de tener acceso a los mismos por la parte posterior del tablero correspondiente.

También deberán preverse los filtros necesarios para eliminar las armónicas generadas por los arracandores suaves.

Poseerá Medición de: Corriente, Cuenta horas, Factor de Potencia. Señalización de: Presencia de tensión RST, Falta de tensión de comando, Alarma vigía de bomba, Alarma Arrancador, Indicador de Marcha, Indicador de No Habilitado.

Comando de: Marcha, Parada.

3) Dos cuerpos tipo "Sbr", salida de energía hacia las bombas para el retrolavado de los filtros de la Planta. Estos alimentan las bombas B1 B2 Trifásicas de 45,7kW 380V, mediante un Interruptor magnético de 160A, Contactor Tripolar de 115 A en AC3/440 V, Relevo de Imagen Térmica (éste se puede obviar en caso que el arrancador suave elegido tenga protección por imagen térmica y cuyo rango cubra la corriente nominal del motor a proteger), Fusibles electrónicos ultrarrápidos adecuados, y Arrancador suave trifásico servicio severo, sin ByPass, con comunicación, apto para arrancar motores de las bombas.

Incluye Borneras, relees auxiliares, transductores, sensores, módulos de protección, mandos de accionamiento,

elementos de señalización, medidores, temporizadores, contactos auxiliares, y demás elementos requeridos para vincularse a futuro a un PLC, brindarle información, y recibir sus instrucciones.

Se debe prever además los capacitores necesarios para realizar la corrección del factor de potencia (cos φ) del motor eléctrico al valor de 0 ,85 inductivo, con su correspondiente protección individual y contactor de mando adecuado para capacitores. Esta corrección deberá conectarse una vez finalizado el arranque del motor eléctrico correspondiente y se desconectará antes de iniciar el proceso de parada del mismo. El banco de capacitores se puede instalar y conectar de manera de tener acceso a los mismos por la parte posterior del tablero correspondiente.

También deberán preverse los filtros necesarios para eliminar las armónicas generadas por los arrancadores suaves.

Poseen Medición de: Corriente, Cuenta horas, Factor de Potencia. Señalización de: Presencia de tensión RST, Falta de tensión de comando, Alarma vigía de bomba, Alarma Arrancador, Indicador de Marcha, Indicador de No Habilitado.

Comando de: Marcha, Parada.

Cubicle	TABLERO PRINCIPAL DE BOMBAS Cargas Consideradas - Salidas Consideradas	Cant. U	Potencia unit. requerida kW	Tensión V	Potencia total kW	Cos. Φ
EP	Entrada desde el Tablero Gral. Bombas Planta (TGBP)	1		380	285,10	0,85
Sbc 1	Salida a Bomba B1 mediante arranc. Suave	1	79,8	380	79,8	0,85
Sbc 2	Salida a Bomba B2 mediante arranc. Suave	1	79,8	380	79,8	0,85
Sbc 3	Salida a Bomba B3 mediante arranc. Suave	1	79,8	380	79,8	0,85
Sbc 4	Salida a Bomba B4mediante arranc. Suave	1	79,8	380	79,8	0,85
Sbr 1	Salida a Bomba B1 mediante arranc. Suave	1	45,7	380	45,7	0,85
Sbr 2	Salida a Bomba B2 mediante arranc. Suave	1	45,7	380	45,7	0,85

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.4. *Tablero Principal de Servicios de la Planta*

Alcance

Consiste en la Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en servicio, del Tablero principal de servicios de la Planta (TPSP). La estructura será de Chapa B.W.G. Nº14 D.D., puertas y tapas en Chapa B.W.G. Nº16 D.D. Grado de protección IP 44, pintura epoxi termo convertible Gris IRAM RAL 7032.

La puesta a tierra de este tablero se debe realizar con un conductor de cobre desnudo de sección mínima igual a 35 mm^2, conectado a una jabalina de cobre con alma de acero de ¾"x3 m, dentro de una caja de conexión de hierro fundido o aluminio.

Este tablero estará compuesto por: Una protección de corte general, compuesta por un interruptor termomagnético tipo Compact, con protección electrónica regulable; conexión anterior extraíble.

Ordenado en Cubicles tendrá las siguientes instalaciones: salidas a circuitos individuales compuestos por interruptor diferencial e interruptor termomagnético de capacidad adecuada para los siguientes circuitos: Puente Grúa, Iluminación exterior, Iluminación interior, Toma corrientes monofásicos, Toma corrientes trifásicos, Baliza. La iluminación exterior poseerá además un contactor de capacidad adecuada para comando de la misma mediante una llave de accionamiento manual o automático mediante una fotocélula doble instalada exteriormente.

Los circuitos trifásicos de fuerza motriz deben tener protección por falta defase.

Se instalará un interruptor termomagnético por cada conductor de alimentación de tableros seccionales. De este tablero Principal de Procesos saldrán los alimentadores para los tableros seccionales de: Casa Química, Casa de Cloración, Estación de Bombas de Retrolavado, Oficina y Taller/ Depósito y Galería defiltros.

En este tablero se instalarán los nueve (9) variadores de velocidad electrónicos para controlar la velocidad de giro de los agitadores de los floculadotes; cada variador tendrá aguas arriba un interruptor termomagnético de 6 A y un contactor tripolar de 9 A en AC3/440 V, para separación galvánica.

Posee Medición de: Tensión, Corriente, Potencia yEnergía.

Señalización de: Presencia de tensión RST, Interruptor abierto, Actuación de la protección del interruptor. Mando Mecánico de: Apertura Interruptor, Cierre Interruptor.

Luces de señalización por cada circuito de salida conectado ytensionado.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera

satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.5. *Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba de la EB de la Planta*

Alcance

La Vinculación del TPBP a Motores se realizará mediante conductores de potencia y de protección para vincular los motores al tablero correspondiente, en longitud y sección requeridos, tendidos en trincheras de HºAº con tapa.

La vinculación de Fuerza Motriz de los Motores de las Bombas con Tableros de Salida de Bomba "Sbc" se realiza mediante 3 conductores Cu 35mm^2 + 1 conductor Cu 35mm^2 Aislados XLPE 1, unipolares, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendidos
en trinchera de HºAº de 0,18x0,15m, con tapa. Vincula los 3 bornes de salida del arrancador suave del Tablero "Sbc", con los 3 bornes del Motor correspondiente. Terminales de bronce estañado comprimidos y aislacióntermocontraible.

Se colocará para cada Bomba, un módulo de Control de Temperatura del motor que opera mediante tres termo resistencias (sondas tipo PTC) colocadas en los devanados del motor o en su paquete magnético. Estos serán los provistos / Indicados / Recomendados por los fabricantes de los motores amontar.

La vinculación de Protección de los Motores de las bombas con los Tableros de Salida de Bomba "Sbc" se realiza mediante un cable multipolar con vaina de PVC de 6 a 12 conductores unipolares Cu 2,5mm^2 aislados y numerados para Señalización, protección y Comando, para conectar los dispositivos de Medición, protección y Control de los Motores de las bombas.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Puesta en servicio 15%

3.20.6. *Vinculación Dispositivo de arranque con cada BombaRetrolavado*

Alcance

La Vinculación del TPBP a Motores se realizará mediante conductores de potencia y de protección para vincular los motores al tablero correspondiente, en longitud y sección requeridos, tendidos en trincheras de HºAº con tapa.

La vinculación de Fuerza Motriz de los Motores de las Bombas con Tableros de Salida de Bomba "Sbt" se realiza mediante 3 conductores Cu 35mm^2 + 1 conductor Cu 35mm^2 Aislados XLPE 1, unipolares, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendidos y fijados sobre bandejas porta cables, y/o en trinchera de HºAº de 0,18x0,15m, con tapa. Vincula los 3 bornes de salida del arrancador suave del Tablero "Sbr", con los 3 bornes del Motor correspondiente. Terminales de bronce estañado comprimidos y aislación termocontraible.

Se colocará para cada Bomba, un módulo de Control de Temperatura del motor que opera mediante tres termo resistencias (sondas tipo PTC) colocadas en los devanados del motor o en su paquete magnético. Estos serán los provistos / Indicados / Recomendados por los fabricantes de los motores a montar.

La vinculación de Protección de los Motores de las bombas con los Tableros de Salida de Bomba "Sbr" se realiza mediante un cable multipolar con vaina de PVC de 6 a 12 conductores unipolares Cu 2,5mm2 aislados y numerados para Señalización, protección y Comando, para conectar los dispositivos de Medición, protección y Control de los Motores de las bombas.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Puesta en servicio 15%

3.20.7. *Puente Grúa de la sala de motores de la Planta*

Alcance

Consiste en la Provisión Montaje Conexionado y puesta en servicio de un Puente Grúa Monorriel, equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 3.000 Kg y Alzada de 10,0 m; con motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; Potencia de 5 HP a 1.400 rpm; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; Potencia de 0,50 HP a 1500 rpm; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura;

control remoto, estructura metálica con 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. El mismo estará conectado a una salida del TPSP.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.8. *Puente Grúa de la sala de motores de la Retrolavado*

Alcance

Consiste en la Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en servicio de un Puente Grúa Monorriel, equipos de elevación (tipo a Cable de Acero, Capacidad: 3.000 Kg y Alzada de 10,0 m; con motor con freno a disco; velocidad del equipo mínima: 4 m/min.; Potencia de 5 HP a 1.400 rpm; factor de servicio: 30%); carro eléctrico (velocidad: 16 m/min.; Potencia de 0,50 HP a 1500 rpm; factor de servicio: 30%; botonera; vías de rodadura; control remoto, estructura metálica con 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. El mismo estará conectado a una salida del TSBR.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.9. *Instalaciones adicionales del edificio de la Planta (balizas, pararrayos, iluminación exterior)*

Alcance

Consiste en la Provisión, Montaje, Conexionado de Pararrayos, Balizamiento, iluminación interior y exterior del predio, Etc.

1) Un Pararrayos según Norma IRAM 2184 en el extremo más elevado del Edificio de la Planta, con puesta a

tierra propia e independiente, con jabalina de 3m redonda tipo Coperweld (Acero recubierto en cobre electrolítico) de 3/4" con 2 tomacables de bronce y conductor de Cu o AºCu de 50mm^2 montado mediante aisladores MN17 y planchuelas abiertas, terminales estañados D =10 mm Secc50mm^2.

2) Una Baliza en el extremo más elevado de la Planta con accionamiento en 220V. Artefacto base metálica y vidrio Rubí-Pirex. Conductor 2x2,5 mm^2+2,5 mm^2 Tipo taller con vaina de protección mecánica y UV. Accionamiento por fotocontrol doble desde una salida del TPSP.

3) Iluminación de la Playa de maniobras: iluminación mediante un proyector de 500 W, equipado con lámpara halógena de 300 W, conectado a una salida del TPSP mediante Conductor 2x2,5 mm^2+2,5 mm^2 en instalación antiexplosiva (caños de HºGº de 7/8" semipesado, y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 10A x 220V en boca de pared.

4) Iluminación Exterior del predio: Provisión, Montaje, Conexionado y Puesta en servicio de 10 (diez) Artefactos tipo alumbrado público con caja portaequipo, tulipa de policarbonato antivandálico, montados sobre columnas metálicas de 8 metros de altura libre. Cada luminaria estará equipada con lámparas 220V 250W tubular Sodio Alta Presión, tipo SON-T, conectado a salida del TPSP, accionamiento por fotocontrol doble o manual. Tendido de conductor subterráneo Cu para alimentación de luminarias; directamente enterrado en cama de arena a 0,70m de profundidad y tapado con una capa de ladrillos como protección mecánica.

Las columnas metálicas tendrán un empotramiento mínimo igual o mayor al 10% de su altura total, en bases de hormigón de dimensiones adecuadas; las cuales surgirán del cálculo correspondiente.

Cada columna tendrá en su interior un tablero con una bornera tetrapolar y fusibles tipo tabaquera, con tapa metálica atornillada a la misma estructura de la columna.

Se instalará en el interior de la columna metálica un cable tipo taller de 3 x 2,5 mm^2 para alimentación de la lámpara. Esta última tendrá equipo auxiliar completo incluido capacitor para corrección del factor de potencia.

Cada columna tendrá su puesta a tierra individual mediante conductor de cobre de 16 mm^2 y una jabalina de cobre con alma de acero tipo Coperweld de ½" x 1.5 m, con doble tomacable.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Puesta en servicio 15%

3.20.10. *Alimentación y tablero seccional Casa Química*

Alcance

Comprende el presente Item, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente vinculación de Fuerza Motriz del TPSP con el TSCQ, al igual que los ensayos de Tipo, Remesa, y/o Rutina mencionados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

1) Vinculación (FM) del tablero seccional de la Casa Química (TSCQ) con su salida en el TPSP: Provisión Montaje y Conexionado, de un conductor subterráneo de Cu, aislación XLPE, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendido directamente enterrado, o en trinchera de HºAº, longitud total a determinar. Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislación termocontraible.

Incluye la canalización y los elementos menores y la vinculación de los bornes de salida del interruptor termomagnético correspondiente ubicado en el TPSP, con los bornes del interruptor termomagnético de entrada del TSCQ.

2) Tablero Seccional de la Casa Química (TSCQ): Consiste en un tablero de dimensiones adecuadas para contener los siguientes elementos: Un interruptor termomagnético, un interruptor diferencial; un (1) relé que proteja por falta de fase, sobre y sub tensión.

Por cada agitador un interruptor termomagnético, un contactor y un relé térmico de capacidad adecuada al motor del agitador.

Por cada bomba dosificadora un interruptor termomagnético, un contactor y un relé térmico de capacidad adecuada al motor de cada bomba dosificadora.

Por cada extractor de aire un interruptor termomagnético, un contactor y un relé térmico de capacidad adecuada al motor de cada extractor de aire.

Un interruptor termomagnético para el circuito de tomacorrientes trifásicos y monofásicos y un interruptor termomagnético para el circuito de iluminación de la zona del depósito, zona de tolvas y zona de bombas dosificadoras.

En la puerta del tablero se instalará una botonera de arranque-parada y una luz de señalización de motor en

marcha por cada contactor instalado en el interior del mismo.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.11. *Alimentación y tablero seccional Casa Cloración*

Alcance

Comprende el presente Item, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente vinculación de Fuerza Motriz del TPSP con el TSCC, al igual que los ensayos de Tipo, Remesa, y/o Rutina mencionados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

1) Vinculación (FM) del tablero seccional de la Casa de Cloración (TSCC) con su salida en el TPSP: Provisión Montaje y Conexionado, de un conductor subterráneo de Cu, aislación XLPE, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendido directamente enterrado, o en trinchera de HºAº, longitud total a determinar. Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislación termocontraíble.

Incluye canalización y elementos menores. Vincula los bornes de salida del interruptor termomagnético correspondiente ubicado en el TPSP, con los bornes del interruptor termomagnético de entrada del TSCC.

2) Tablero Seccional de la Casa de Cloración (TSCC): Consiste en un tablero de dimensiones adecuadas para contener los siguientes elementos: Un interruptor termomagnético, un interruptor diferencial; un (1) relé que proteja por falta de fase, sobre y sub tensión;

Por cada bomba dosificadora un interruptor termomagnético, un contactor y un relé térmico de capacidad adecuada al motor de cada bomba dosificadora;

Un interruptor termomagnético para el circuito de tomacorrientes trifásicos y monofásicos.

Un interruptor termomagnético para el circuito de iluminación de la zona del depósito, y zona de bombas dosificadoras.

En la puerta del tablero se instalará una botonera de arranque-parada y una luz de señalización de motor en marcha por cada contactor instalado en el interior del mismo.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.12. *Alimentación y tablero seccional Oficina y Taller/Depósito*

Alcance

Comprende el presente Item, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente vinculación de Fuerza Motriz del TPSP con el TSOTD, al igual que los ensayos de Tipo, Remesa, y/o Rutina mencionados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

1) Vinculación (FM) del tablero seccional de la Oficina y Taller/Depósito (TSOTD) con su salida en el TPSP: Provisión Montaje y Conexionado, de un conductor subterráneo de Cu, aislación XLPE, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendido directamente enterrado, o en trinchera de HºAº, longitud total a determinar. Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislación termocontraible. Incluye canalización y elementos menores. Vincula los bornes de salida del interruptor termomagnético correspondiente ubicado en el TPSP, con los bornes del interruptor termomagnético de entrada del TSOTD.

2) Tablero Seccional de la Oficina y Taller/Depósito (TSOTD): Consiste en un tablero de dimensiones adecuadas para contener los siguientes elementos: Un interruptor termomagnético, un interruptor diferencial; un interruptor para el circuito de iluminación de la Oficina, un interruptor termomagnético para el circuito de tomacorrientes de la Oficina y un interruptor para el circuito de aire acondicionado de la Oficina;

Un interruptor termomagnético para los circuitos de tomacorrientes trifásicos y monofásicos para el taller/depósito;

Un interruptor termomagnético de para un circuito de prueba de motores en el taller y un interruptor

termomagnético para el circuito de iluminación de la zona del taller/depósito.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.13. Alimentación y tablero seccional Estación de Retrolavado

Alcance

Comprende el presente Item, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente vinculación de Fuerza Motriz del TPSP con el TSBR, al igual que los ensayos de Tipo, Remesa, y/o Rutina mencionados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

1) Vinculación (FM) del tablero seccional de la Estación de Bombeo de Retrolavado (TSBR) con su salida en el TPSP: Provisión Montaje y Conexionado, de un conductor subterráneo de Cu, aislación XLPE, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendido directamente enterrado, o en trinchera de HºAº, longitud total a determinar.

Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislación termocontraible. Incluye canalización y elementos menores. Vinculación de los bornes de salida del interruptor termomagnético correspondiente ubicado en el TPSP, con los bornes del interruptor termomagnético de entrada del TSBR.

2) Tablero Seccional de la Estación de Bombeo de Retrolavado (TSBR): Consiste en un tablero de dimensiones adecuadas para contener los siguientes elementos: Un interruptor termomagnético, un interruptor diferencial; un (1) relé que proteja por falta de fase, sobre y sub tensión; un interruptor para el circuito de iluminación, un interruptor termomagnético para el circuito de tomacorrientes, interruptor termomagnético para el puente grúa.

En la puerta del tablero se instalará una botonera de arranque-parada y una luz de señalización de motor en marcha por cada contactor instalado en el interior del mismo.-

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.14. *Alimentación y tablero seccional Galería de Filtros*

Alcance

Comprende el presente Item, la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio, y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente vinculación de Fuerza Motriz del TPSP con el TSGF, al igual que los ensayos de Tipo, Remesa, y/o Rutina mencionados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o requeridos adicionalmente por la Inspección de Obra.

1) Vinculación (FM) del tablero seccional de la Galería de Filtros (TSGF) con su salida en el TPSP: Provisión Montaje y Conexionado, de un conductor subterráneo de Cu aislación XLPE, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendido directamente enterrado, o en trinchera de HºAº, longitud total a determinar. Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislación termocontraible.

Incluye canalización y elementos menores y vinculación de los bornes de salida del interruptor termomagnético correspondiente ubicado en el TPSP, con los bornes del interruptor termomagnético de entrada del TSGF.

2) Tablero Seccional de la Galería de Filtros (TSGF): Consiste en un tablero de dimensiones adecuadas para contener los siguientes elementos: Un interruptor termomagnético, un interruptor diferencial;

Un interruptor para el circuito de iluminación de la galería de conductos.

Un interruptor termomagnético para el circuito de tomacorrientes en la galería de conductos.

Un interruptor para el circuito de iluminación de la galería de comandos.

Un interruptor termomagnético para el circuito de tomacorrientes en la galería de comandos; tres interruptores para el circuito de iluminación de filtros.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Ensayos y Puesta en servicio 15%

3.20.15. *Alimentación agitadores de floculadores*

Alcance

Consiste en la Provisión Montaje y Conexionado, de un conductor subterráneo de Cu, por cada motor eléctrico de los agitadores, aislación XLPE para 1,1 kV, Categoría I, aislación de polietileno reticulado, apto para temperaturas máximas de 90ºC en servicio continúo y 250ºC en cortocircuito; deberá responder a las Normas IRAM: 2158/92, 2178 y 2399; tendido directamente enterrado, o en trinchera de HºAº.Terminales de bronce/cobre estañado comprimidos y aislacióntermocontraible.

Incluye canalización y elementos menores y vinculación entre los bornes de salida del variador de velocidad correspondiente ubicado en el TPSP, con los bornes del motor eléctrico del agitador del floculador correspondiente.

Forma de Medición y Pago

La medición se hará en forma global (Gl) y se liquidará conforme a lo establecido en el presente pliego y a entera satisfacción de la Inspección de Obra de la siguiente manera:

- Provisión Montaje conexionado 85%
- Puesta en servicio 15%

3.21. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA INTERNA

Alcance

El ítem comprende:

- Provisión y colocación de dos electrobombas centrífugas de eje horizontal, con un caudal de 15 m^3/h, para alimentación al tanque elevado de 50m^3. Dichas electrobombas se instalarán en el edifico de la Estación elevadora de agua potable. Se incluye además, la provisión y colocación de las correspondientes tuberías de aspiración e impulsión, manifold, etc., con sus respectivos accesorios y válvulas de maniobra.

- Provisión y colocación de la red de distribución de agua interna del establecimiento de potabilización. Dicha red se alimentará desde el tanque elevado existente de 50m^3 y proveerá de agua potable a los locales e instalaciones de la planta potabilizadora. El ítem incluye todos los elementos, accesorios, válvulas, hidrantes, etc., que forman parte de la instalación. En lo referente a tuberías, el ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de las cañerías de PVC y polipropileno, con sus correspondientes accesorios las canillas de servicio y las conexiones hasta la llave de paso o válvula, (incluyendo a estas últimas) hasta el comienzo de las instalaciones interiores de cada local.

Las canillas de servicio serán de bronce, de 25mm de diámetro, con pico para manguera y se montarán sobre los muros de las estructuras o sobre pilares de mampostería construidos ex-profeso.

El ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de tuberías, como así también la excavación de zanjas para la instalación de cañerías en cualquier clase de terreno, y el relleno correspondiente, las pruebas hidráulicas de la totalidad de las cañerías, con todos sus accesorios, anclajes de hormigón y elementos de unión y montaje, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, a las indicaciones de la Inspección y a lo especificado en el presente en los numerales "Provisión de cañerías", "Instalación y Prueba de cañerías y válvulas" y "Excavaciones en zanja para instalación de cañerías" del PGET.

Se incluye también la remoción y traslado de todo equipamiento existente (electrobombas, cañerías, etc.) que no sea utilizado una vez realizada la instalación del nuevo equipamiento a proveer.

Forma de Medición y Pago

La medición de este numeral se realizará en forma global (Gl) y se liquidará al precio del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez finalizada la colocación de las cañerías y electrobombas.
- 40% del precio del ítem una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y efectuada la tapada, compactación y retiro de material sobrante.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo e instalación de las electrobombas y cañerías de PVC y polipropileno, con sus correspondientes accesorios, válvulas, juntas, derivaciones y canillas de servicio, la excavación, relleno y compactación de las zanjas, las pruebas hidráulicas correspondientes y la limpieza y desinfección de las cañerías; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución y funcionamiento de la instalación.

3.22. DESAGÜES CLOACALES

Alcance

Se construirá una red de desagües cloacales a gravedad, para colectar los líquidos residuales generados en los distintos edificios y locales del establecimiento de potabilización, así como también el sistema de cámara séptica y pozo absorbente que actuará como receptor de los mismos.

La red estará constituida por cañerías de PVC para desagüe cloacal de diámetro mínimo 110 mm, incluyendo las conexiones de los locales en el mismo diámetro y las cámaras de inspección.

La excavación en zanja para cañerías cumplirá con lo especificado en el numeral "Excavaciones en zanjas para instalación de cañerías" del PGET, mientras que la colocación de éstas y sus pruebas se ajustará a lo especificado en el numeral "Instalación y Prueba de cañerías y válvulas" del PGET.

Respecto a las cañerías, las mismas cumplirán con lo establecido en el numeral "Tuberías para desagües" del PGET.

Las Cámaras de Inspección se construirán en hormigón armado H-15 o mampostería sobre una base de hormigón de limpieza H-15 de 5,0 cm de espesor. Las dimensiones de las mismas serán de 0,80 x 0,80 m y deberán poseer cierre hermético a través de una tapa ciega de hormigón con manija. En aquellos casos que la cámara esté sobre la vereda se la cubrirá con una tapa prefabricada de hormigón para revestir, con marco de acero inoxidable cuya terminación se deberá hacer con el mismo tipo de baldosas que posea la vereda.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará en forma global (Gl) y se liquidará al precio estipulado para item en la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio de la red, una vez finalizada la ejecución.
- 40% del precio de cada red una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y completado el relleno y compactación de las zanjas y el retiro del sobrante.

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: LA PAZ
Departamento: LA PAZ

Servicio:
Agua

CÓMPUTO

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

CÓMPUTO

N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL
1	**OBRA DE TOMA**		
1.1	**CAPTACION DE AGUA**		
1.1.1	**Trabajos Preliminares;** incluye los trabajos de limpieza (cortar, desraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección. Este ítem incluye la construcción de la ataguía de protección del cuenco de alojamiento del pozo de bombeo de la nueva toma de agua cruda y su posterior retiro una vez concluidos los trabajos, todo según el PETP.	Gl	1,00
1.1.2	**Excavación y Relleno en Lecho de Río indicada en los planos correspondientes**; incluye excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones; Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados; las medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros; la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo especificado; según PETP.	Gl	1,00
1.1.3	**Estructura de Torre de Toma (Metálica), compuertas y Rejas**	Gl	1,00
1.1.4	**Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 800 mm** - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	Gl	1,00
1.2	**ESTACION DE BOMBEO**		
1.2.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	Gl	1,00
1.2.2	**Estructura de Hormigón (H-25)**; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	93,10
1.3	**INSTALACIONES ELECTROMECANICAS TOMA**		
1.3.1	**Vinculación T.G.B.T** con Tablero Principal de Bombas y servicios de la Toma	Gl	1,00
1.3.2	**Tablero Principal** de Bombas de la Toma	Gl	1,00
1.3.3	**Monorriel y aparejo eléctrico**	Gl	1,00
1.3.4	**Instalaciones adicionales del edificio de la Toma** (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)	Gl	1,00
1.3.5	**Bombas de agua cruda, incluye** Electrobombas sumergibles de Q = 289 l/s y 34 m.c.a c/u y múltiple de impulsión.	Un	2,00
	Subtotal Instalaciones Electromecánicas		
	TOTAL A) OBRA DE TOMA		
2	**IMPULSION A PLANTA POTABILIZADORA**		
2.1	**ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA**		
2.1.1	**Excavación de zanjas para instalar cañerías de DN 630.** Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	1.808,70
2.1.2	**Relleno de zanjas;** comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de relleno con suelo seleccionado o arena de río y su compactación que asegure la colaboración estructural del suelo circundante con la cañeria flexible, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cañeria y el retiro del material sobrante hasta 5 Km de la obra; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	2.986,00
2.1.3	**Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 630 mm** - PN 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	665,22
2.1.4	**Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Limpieza Ø 200 mm**, incluyendo cámara, desborde, marco y tapa y accesorios, según planos y especificaciones; según el PETP	Un	3,00
2.1.5	**Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire Ø 150 mm**, incluyendo cámara, desborde, marco y tapa y accesorios, según planos y especificaciones; según el PETP	Un	3,00
	TOTAL B) IMPULSION A PLANTA POTABILIZADORA		

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.
3	**PLANTA POTABILIZADORA**		
3.1	**NIVELACION DEL TERRENO Y DESMALEZAMIENTO**	Gl	1,00
3.2	**CAMARA DE INGRESO Y CANALETA PARSHALL**		
3.2.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	21,80
3.2.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	18,19
3.2.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	1,25
3.2.4	**Revoque Impermeable**	m2	77,00
3.2.5	**Vertedero de chapa de Aº lº**	Gl	1,00
3.2.6	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	m	25,20
3.2.7	**Veredas y Senderos Perimetrales;** comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP	m2	16,40
	Subtotal Camara de Ingreso y Canaleta Parshall		
3.3	**FLOCULADORES**		
3.3.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	310,10
3.3.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	120,62
3.3.3	**Hormigón Armado H-20** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	7,65
3.3.4	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	11,41
3.3.5	**Revoque Impermeable Floculadores**.	m2	671,57
3.3.6	**Floculadores de 1,00 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	Un	3,00
3.3.7	**Floculadores de 0,75 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	Un	3,00
3.3.8	**Floculadores de 0,50 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	Un	3,00
3.3.9	**Compuertas de Accionamiento manual**; incluye la provisión, colocación de compuertas de A° l°, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes. 6 de 0,60x0,60)	Gl	1,00
3.3.10	**Compuertas para desague**; incluye la provisión, colocación de 1 compuertas de fondo tipo mural de diámetro 200 mm de A°l°.	Gl	1,00
3.3.11	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	ml	117,00
	Subtotal Floculadores		

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.
3.4	**SEDIMENTADORES**		
3.4.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	662,00
3.4.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	178,00
3.4.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	12,00
3.4.4	**Revoque Impermeable**.	m2	1.227,00
3.4.5	**Seditubos,** tubos individuales hexagonales de 50 mm entre caras, agrupados formando paquetes de 600x600x1000 mm, inclinados a 60º.	U	438,00
3.4.6	**Sistema de Sujeción,** consistente en perfiles doble T	Gl	1,00
3.4.7	**Cañería de Acero Ø 114,3, mm e= 8,6 mm** con protección anticorrosiva de epoxi interna y externa; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños. (290 m)	Gl	1,00
3.4.8	**Compuertas de Accionamiento manual; salida de los sedimentadores,** incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,60x 0,60)	Gl	1,00
3.4.9	**Compuertas de Accionamiento manual; salida de los sedimentadores**, incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,75x 080)	Gl	1,00
3.4.10	**Losetas prefabricadas**; incluye la provisión y colocación.	m2	7,00
3.4.11	**Cañería de Acero Ø 323,8, mm e= 6,35 mm** para desague (18m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00
3.4.12	**V. Mariposa Ø 300 mm,** provisión y colocación.	Un	6,00
3.4.13	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PPET sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	ml	146,20
3.4.14	**Tapas y escaleras metálicas,** provisión y colocación 7 escaleras marineras y 7 tapas acceso metálicas para cámaras de Válvulas mariposas de 0,60 m x 0,60 m y 3 en canal de ingreso a los sedimentadores de 0,60m x 0,60 m	Gl	1,00
	Subtotal Sedimentadores		
3.5	**FILTROS**		
3.5.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	1.331,25
3.5.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	275,12
3.5.3	**Hº Aº (tipo H-20)** ; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras. previstas	m3	30,51
3.5.4	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	67,89
3.5.5	**Revoque Impermeable**	m2	1.278,80
3.5.6	**Manto Sostén;** incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto sostén: a) Grava gruesa (Material M1: 50 mm de diámetro; Material M2: 12,5 a 25 mm de diámetro.	m3	74,70
3.5.7	**Arena Torpedo;** incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo: 0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,70; Tamaño mínimo: 0,80 mm y Tamaño máximo: 2,00 mm)	m3	21,30
3.5.8	**Manto Filtrante**, incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo: 0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,20; Tamaño mínimo:0,84 mm y Tamaño máximo:1,68 mm	m3	95,52

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.
3.5.9	**Viguetas de Falso Fondo:** incluye la provisión, acarreo y colocación en los filtros de las viguetas (prefabricadas, en forma de V invertida, de Hormigón Armado tipo H-25; la ejecución del mortero de sellado y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del falso fondo, según planos correspondientes y lo especificado en el PETP.	Un	320,00
3.5.10	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PPET sean necesarios para la correcta terminación de las mismas según el PETP.	ml	207,50
3.5.11	**Compuertas de Accionamiento manual de ingreso a los Filtros**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; 8 de 0,60x0,40 y 2 de 0,60 x 0,40	Gl	1,00
3.5.12	**Compuertas de Accionamiento manual en canal de salida de agua de lavado**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; 8 de 0,60 x 0,80	Gl	1,00
3.5.13	**Tapas metálicas** incluye provisión y colocación de 3 tapas rejas de 1,5m x 1,0m	Gl	1,00
3.5.14	**Tapas Rejas,** incluye provisión y colcocación, 2 de 16,80 m x 0,40 m	Gl	1,00
3.5.15	**Escalera metálica**	Gl	1,00
	Subtotal Filtros		
3.6	**CAÑERIA DE AGUA FILTRADA**		
3.6.1	**Cañería de Acero Ø 219,10 mm e= 6,35 mm** (19 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00
3.6.2	**Cañería de Acero Ø 323,80 mm e= 6,35 mm** (9,40 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00
3.6.3	**Cañería de Acero Ø 356 mm e= 6,35 mm** (8,60 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00
3.6.4	**Cañería de Acero Ø 400 mm e= 6,35 mm** (6,00 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00
3.6.5	**V. Mariposa Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	8,00
	Subtotal Cañería de Agua Filtrada		
3.7	**CAÑERIA DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS**		
3.7.1	**Cañería de Acero Ø 356 mm e= 6,35 mm** (60 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00
3.7.2	**V. Mariposa Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	14,00
3.7.3	**V. Aire Ø 150 mm,** provisión y colocación.	Un	2,00
3.7.4	**V. Retención Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	2,00
	Subtotal Cañería de Agua de Lavado de Filtro		
3.8	**CAÑERIA DE DESAGUE 1ª FILTRADO**		
3.8.1	**Cañería de Acero Ø 168,3, mm e= 6,35 mm (60 m)**; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00
3.8.2	**V. Mariposa Ø 150 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	8,00
3.8.3	**V. Mariposa Ø 150 mm,(Drenaje)** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	8,00
	Subtotal Cañería de desagüe de primer filtrado		
3.9	**ESTACION DE BOMBEO DE LAVADO DE FILTROS GALERIA DE COMANDO DE FILTROS**		
3.9.1	**Bombas para el retrolavado de Filtros** (2 Electrobombas sumergibles de Q = 1121 m3/h y 6 m.c.a c/u)	Gl	1,00
3.9.2	**Cubierta de galeria de comando de filtros-EB Lavado de Filtros**	Gl	1,00

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.
3.9.3	**Cisterna**, para lavado de Filtros		
3.9.3.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	160,00
3.9.3.2	**Hormigón Armado H-25**	m3	55,92
3.9.3.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**	m3	8,23
3.9.3.4	**Revoque Impermeable**	m2	224,42
3.9.3.5	**Contrapiso en cisterna de lavado de filtros hormigón H-15**	m3	7,96
	Subtotal Estación de Bombeo de Lavado de Filtros		
3.10	**CISTERNA DE ALMACENAMIENTO**		
3.10.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	3.010,86
3.10.2	**Hormigón Armado H-25**	m3	420,15
3.10.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**	m3	77,00
3.10.4	**Revoque Impermeable Cisterna**.	m2	609,18
3.10.5	**Contrapiso Cisterna de almacenamiento y sala de bombas**	m3	111,38
3.10.7	**Compuertas de Accionamiento manual, de ingreso**; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,40x 1,20	Gl	1,00
3.10.8	**Compuertas de Accionamiento manual, de salida**; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,60x 0,60	Gl	1,00
3.10.9	**Marco y Tapa de acero, 2 de 1,0 m x 1,0 m**	U	2,00
3.10.10	**Ventilaciones** cisterna (10), según plano	Gl	1,00
	Subtotal Cisterna		
3.11	**ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE**		
3.11.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante; incluye Excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones; Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados; Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos; Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen; Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros; 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 5km, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno; La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo especificado en el PETP.	m³	182,60
3.11.2	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; comprende la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	6,02
3.11.3	**Estructura de Hormigón Armado H-25;** 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; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	66,70
3.11.4	**Revoque impermeable,** incluye la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de revoques R y S destinados a impermeabilizar la estructura de hormigón, y los trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.	m2	270,51

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.
3.11.5	**Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo** (**Bom Centrífugas de eje vertical,** 1450 rpm, 380V, 50 Hz, , trifásico; **Caudal de funcionamiento: 335 m³/h; Altura de elevación de funcionamiento: 57,5m.c.a.**; incluye la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento; según el PETP.	U	4,00
3.11.6	**Manifold de Impulsión de Agua Potable**; comprende la provisión, acarreo y colocación del colector de impulsión de Acero bridado de 400 mm de diámetro y 9,5 mm de espesor mínimo, hasta transición con la cañería de impulsión; juntas; dados de HºAº para anclaje y sujeción; pruebas hidráulicas; colocación de protecciones, etc. y todo otro elemento y/o provisión necesaria para el empalme de los elementos y correcto funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	Gl	1,00
3.11.7	**Compuertas de Accionamiento manual**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PETP y en los Planos correspondientes sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas. 2 de 0,80x0,80	Gl	1,00
3.11.8	**Construcción de edificio de la estación de bombeo principal y sala de tableros;** incluye Materiales, Mano de obra y Equipos para la construcción de la totalidad del edificio excluida la estructura de hormigón resistente, de acuerdo a lo establecido en el PETP, los planos correspondientes y a lo indicado por la Inspección y a las reglas del arte.	Gl	1,00
3.11.9	**Veredas y Senderos Perimetrales ;** comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m²	115,00
3.11.10	**Marcos y Pisos de rejas metálicas extraibles,** incluye la provisión, acarreo y colocación de marcos de perfiles metálicos L de alas iguales y pisos construídos con planchuelas de 1/4" de espesor y 2" de ancho, separadas entre si 1",con una modulación de los paños conforme a lo indicado en los planos, como así también todos aquellos materiales y elementos necesarios para su colocación y su correspondiente protección anticorrosiva; todo según el PPET. Se incluye la estructura resistente	Gl	1,00
3.11.11	**Monorriel y aparejo eléctrico**	Gl	1,00
	Subtotal Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP)		
3.12	**ELEMENTOS DE MEDICION Y CONTROL**		
3.12.1	**Medidor de nivel** (1 en Canaleta Parshall, 8 en filtros, 1 en la estación de bombeo de lavado de filtros, 2 en cisternas)	Un	11,00
3.12.2	**Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua potable**	Un	1,00
3.12.3	**Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua cruda**	Un	1,00
3.12.4	**Medidores de Caudal electromagnético Ø 300 mm**	Un	2,00
3.12.5	**Medidor de Cloro**	Un	1,00
3.12.6	**Bomba toma muestra**	Un	2,00
	Subtotal Elementos de Medición y Control		
3.13	**EQUIPAMIENTO DE CASA QUIMICA Y SALA DE CLORACION**		
3.13.1	**Equipos e instalaciones para coagulante, polielectrolito, cal, etc. S/ PET**	Gl	1,00
3.13.2	**Equipamiento en sala de cloración**	Gl	1,00
	Subtotal Equipamiento Casa Química y Sala de Cloración		
3.14	**OBRAS DE ARQUITECTURA**		
3.14.1	**OFICINA Y TALLER /DEPOSITO**	Gl	1,00
3.14.2	**CASA QUIMICA**	Gl	1,00
3.14.3	**SALA DE CLORACION**	Gl	1,00
	Subtotal Obras de Arquitectura		

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

3.15	**CAMINOS INTERNOS Y VEREDAS PERIMETRALES**		
3.15.1	**Caminos internos y Veredas Perimetrales de Edificios** ; incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución pavimentos, contrapisos; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en el PETP sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.	Gl	1,00
	Subtotal Caminos internos y veredas perimetrales		
3.16	**DESAGUE GENERAL**		
3.16.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	355,00
3.16.2	**Relleno** con suelo transportado y compactación	m3	180,00
3.16.3	**Provisión y colocación de cañería de PRFV Ø 700 mm**	ml	235,00
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**U**	**CANT.**
3.16.4	**Bocas de Registro**, según plano	Un	12,00
	Subtotal Desagüe General		
3.17	**CERCO PERIMETRAL**		
3.17.1	**Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso**; incluye la ejecución del **cerco tipo olímpico** , incluyendo el **portón de acceso** y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas; en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.	Gl	1,00
	Subtotal Cerco Perimetral		
3.18	**LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL PREDIO**		
3.18.1	**Limpieza final y Parquización del predio**; incluye la limpieza final del predio, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, la provisión y colocación de árboles, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.	Gl	1,00
	Subtotal Limpieza final y Parquización del predio		
3.19	**SUB ESTACION TRANSFORMADORA**		
3.19.1	Linea de Media Tensión,subestación transformadora,Tablero General Baja Tensión.	Gl	1,00
	Subtotal Sub Estación Transformadora		
3.20	**TABLEROS E INSTALACIONES ELECTRICAS EN PLANTA**		
3.20.1	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Bombas de la Planta	Gl	1,00
3.20.2	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Servicios de la Planta	Gl	1,00
3.20.3	Tablero Principal de Bombas de la Planta	Gl	1,00
3.20.4	Tablero Principal de Servicios de la Planta	Gl	1,00
3.20.5	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba de la EB de la Planta	Gl	1,00
3.20.6	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba Retrolavado	Gl	1,00
3.20.7	Puente grúa sala motores de la Planta	Gl	1,00
3.20.8	Puente grúa sala motores Retrolavado	Gl	1,00
3.20.9	Instalaciones adicionales del edificio de la Planta (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)	Gl	1,00
3.20.10	Alimentanción y tablero seccional Casa Química	Gl	1,00
3.20.11	Alimentanción y tablero seccional Casa Cloración	Gl	1,00
3.20.12	Alimentanción y tablero seccional Oficina y Taller/Depósito	Gl	1,00
3.20.13	Alimentanción y tablero seccional Estación de Retrolavado	Gl	1,00
3.20.14	Alimentanción y tablero seccional Galería de Filtros	Gl	1,00
3.20.15	Alimentación agitadores de floculadores	Gl	1,00
	Subtotal Tableros e Instalaciones Eléctricas en Planta		
3.21	**RED DE DISTRIBUCION DE AGUA INTERNA**	Gl	1,00
	Subtotal Red de Distribución de Agua Interna		
3.22	**DESAGUES CLOACALES**	Gl	1,00

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: LA PAZ
Departamento: LA PAZ

Servicio:
Agua

ANÁLISIS DE PRECIOS

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

CALCULO DEL COEFICIENTE DE RESUMEN		
(a-b-c) COSTO NETO.....		1,0000
(d) GASTOS GENERALES.....	19,00% DE (1)	0,1900
SUB TOTAL (2).....		1,1900
(e) BENEFICIOS.....	10,00% DE (2)	0,1190
(f) GASTOS FINANCIEROS.....	0,00% DE (2)	0,0000
SUB-TOTAL (3).....		1,3090
(g) I.V.A.....	21,00% DE (3)	0,2749
TOTAL COEFICIENTE DE RESUMEN (C.R.) = (3) + (g) + (h).....		1,584
		0,584
SE ADOPTA.....		**59,00%**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Trabajos Preliminares; incluye los trabajos de limpieza (cortar, desraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección. Este ítem incluye la construcción de la ataguía de protección del cuenco de alojamiento del pozo de bombeo de la nueva toma de agua cruda y su posterior retiro una vez concluidos los trabajos, todo según el PETP.	Unidad:
1.1.1		Gl

N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
					$0,00
					$0,00
	TOTAL MATERIALES (A):				**$0,00**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	90,00	$184,17	$16.575,30
	Oficial	hs.	160,00	$157,02	$25.123,20
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$41.698,50**
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora	hs.	#	$378,94	$18.946,78
	Camión volcador F14000 6 m³	hs.	#	$475,03	$23.751,64
	Motoniveladora	hs.	#	$978,18	$39.127,37
	Rodillo pata de cabra	hs.	#	$349,90	$10.497,00
	Rodillo neumático autopropulsado	hs.	#	$294,51	$8.835,44
	Camión regador agua	hs.	#	$201,07	$10.053,53
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$111.211,77**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D		DE (1)		**$152.910,27**
E)			59,00%		$90.217,06
IMPACTO					
	TOTAL (2) = (1) + E				**$243.127,33**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Excavación y Relleno en Lecho de Río indicada en los planos correspondientes; incluye excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones; Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados; las medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros; la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo especificado; según PETP.				Unidad:
1.1.2					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Tablestacas	Kg	120,00	$ 42,03	$ 5.043,83
	TOTAL MATERIALES (A):				**$5.043,83**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	20,00	$184,17	$3.683,40
	Oficial	hs.	35,00	$157,02	$5.495,70
	Medio Oficial	hs.	0,00	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	60,00	$133,01	$7.980,60
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$17.159,70**
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora	hs.	1,6000	$378,94	$606,30
	Camión volcador F14000 6 m³	hs.	1,6000	$475,03	$760,05
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	1,6500	$305,16	$503,51
	Compactador manual	hs.	0,0000	$57,89	$0,00
	Camión regador agua	hs.	0,0000	$201,07	$0,00
	Motobomba Honda WB30t	hs.	15,0000	$81,57	$1223,57
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$3.093,43**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$25.296,97**
E) IMPACTO		59,00% DE (1)			$14.925,21
	TOTAL (2) = (1) + E				**$40.222,18**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Estructura de Torre de Toma (Metálica),				Unidad:
1.1.3	compuertas y Rejas				Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Pilotes (caño camisa, 7,48 kg/mx7,5x4)	kg	224,40	240,18	53.896,96
	Hormigón Armado para pilotes	m3	5,90	8.888,20	52.440,35
	Estructura Metálica de la Torre de Toma	gl	1,00	225.171,13	225.171,13
	Compuertas y Rejas	gl	1,00	97.574,16	97.574,16
	TOTAL MATERIALES (A):				**429.082,60**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	80,00	$184,17	14.733,60
	Oficial	hs.	120,00	$157,02	18.842,40
	Medio Oficial	hs.		$144,82	0,00
	Ayudante	hs.	160,00	$133,01	21.281,60
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**54.857,60**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	gl	1,00	42.908,27	42.908,27
	TOTAL EQUIPOS (C):				**42.908,27**
D) TRANSPORTE					
					0,00
					0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1)				**$526.848,47**
E) IMPACTO	59,00% DE (1)				$310.840,60
	TOTAL (2) = (1)				**$837.689,06**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 800 mm - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP				Unidad:
1.1.4					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Caño PEAD Dº 800 mm Clase 6	m	56,60	$ 3.254,88	$184.226,14
	Accesorios y anclajes	gl	1,00	$ 325,49	$325,49
	TOTAL MATERIALES (A):				**$184.551,63**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	8,00	$184,17	$1473,36
	Oficial	hs.	22,00	$157,02	$3.454,44
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	66,00	$133,01	$8.778,66
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$13.706,46**
C) EQUIPOS					
	Camión con hidrogrúa	hs.	8,00	$359,15	$2.873,22
	Bomba de alta presión	hs.	8,00	$90,07	$720,57
	Camión Cisterna	hs.	8,00	$181,91	$1455,28
	Motobomba Honda WB30t	hs.	8,00	$81,57	$652,57
		hs.			
		hs.			
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$5.701,64**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 30.190,63	$30.190,63
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$30.190,63**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$234.150,36**
E) IMPACTO		59,00% DE (1)			$138.148,71
	TOTAL (2) = (1) + E				**$372.299,07**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Excavación en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes				Unidad:
1.2.1	y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.				Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Tablestacas (superficie a excavar 5,20x4,1x10,4)	Kg	150,00	$42,03	$6.304,79
TOTAL MATERIALES (A):					**$6.304,79**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	50,00	$184,17	$9.208,50
	Oficial	hs.	100,00	$157,02	$15.702,00
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	160,00	$133,01	$21.281,60
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$46.192,10**
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora	hs.	2,50	$378,94	$947,34
	Camión volcador F14000 6 m³	hs.	2,50	$475,03	$1187,58
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	2,80	$305,16	$854,45
	Compactador manual	hs.	0,00	$57,89	$0,00
	Camión regador agua	hs.	0,00	$201,07	$0,00
	Motobomba Honda WB30t	hs.	22,00	$81,57	$1.794,57
TOTAL EQUIPOS (C):					**$4.783,94**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 550,25	$ 550,25
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$550,25**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$57.831,08**
E) IMPACTO		59,00% DE (1)			$34.120,34
TOTAL (2) = (1) + E					**$91.951,41**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Hormigón Armado H-25 con superfluidificante, para fundaciones, tabiques, columnas y vigas; incluye 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; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.				Unidad:
1.2.2					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Cemento Portland	tn	0,39	$ 1065,81	$410,34
	Piedra Triturada	m3	0,60	$ 872,16	$523,30
	Arena Gruesa	m3	0,60	$ 686,02	$411,61
	Acero ADN 420	Tn	0,12	$ 22.412,03	$2.689,44
	Encofrados	m2	4,00	$ 60,05	$240,18
	Aditivo para Hº	Kg	4,00	$ 16,26	$65,03
	Clavos	Kg	2,50	$ 40,44	$101,10
	Alambre	Kg	2,50	$ 38,19	$95,47
TOTAL MATERIALES (A):					**$4.536,48**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	10,00	$184,17	$1841,70
	Oficial	hs.	10,00	$157,02	$1570,20
	Medio Oficial	hs.	0,00	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	18,00	$133,01	$2.394,18
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$5.806,08**
C) EQUIPOS					
	Planta hormigonera 10 m3/h	hs.	0,15	$103,17	$15,48
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	0,15	$305,16	$45,77
	Camión Mixer	hs.	0,30	$643,17	$192,95
	Grúa 20 Tn	hs.	0,30	$560,14	$168,04
	Herramientas menores	Gl	1,00	$11,79	$11,79
TOTAL EQUIPOS (C):					**$434,03**
D) TRANSPORTE					
					$ 0,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D			DE (1)	**$10.776,59**
E) IMPACTO			59,00%		$6.358,19
	TOTAL (2) = (1) + E				**$17.134,78**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Bombas y servicios de la Toma				Unidad:
1.3.1					gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Gabinetes,materiales eléctricos	gl	1,00	$ 87.816,74	$87.816,74
TOTAL MATERIALES (A):					$87.816,74
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	18,00	$184,17	$3.315,06
	Oficial	hs.	25,00	$157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	36,00	$133,01	$4.788,36
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$12.028,92
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 958,02	$958,02
TOTAL EQUIPOS (C):					$958,02
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 5.748,15	$5.748,15
TOTAL TRANSPORTE (D):					$5748,15
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D			DE	$106.551,83
E) IMPACTO		59,00%		(1)	$62.865,58
	TOTAL (2) = (1) + E				$169.417,42

ITEM N°	Tablero Principal de Bombas de Toma				Unidad:
1.3.2					gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Gabinete,materiales eléctricos	gl	1,00	$ 67.551,34	$67.551,34
TOTAL MATERIALES (A):					$67.551,34
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	12,00	$184,17	$2210,04
	Oficial	hs.	20,00	$157,02	$3.140,40
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	30,00	$133,01	$3.990,30
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$9.340,74
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 675,51	$675,51
TOTAL EQUIPOS (C):					$675,51
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 4.421,65	$4421,65
TOTAL TRANSPORTE (D):					$4421,65
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D			DE	$81.989,25
E)		59,00%		(1)	$48.373,65
IMPACTO					
	TOTAL (2) = (1) + E				$130.362,90

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Monorriel y aparejo eléctrico				Unidad:
1.3.3					gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Monorriel	m	5,00	$ 2.777,11	$13.885,55
	Aparejo Eléctrico	UNIDAD	1,00	$ 13.195,03	$13.195,03
	Herrería para Montaje	kg	120,00	$ 82,56	$9.907,53
	Brocas de anclaje	UNIDAD	15,00	$ 102,08	$1.531,16
	TOTAL MATERIALES (A):				**$38.519,27**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	8,00	$184,17	$1473,36
	Oficial	hs.	10,00	$157,02	$1570,20
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	22,00	$133,01	$2.926,22
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$5.969,78**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 385,19	$385,19
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$385,19**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.521,32	$2521,32
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$2.521,32**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D		DE (1)		**$47.395,57**
E) IMPACTO		59,00%			$27.963,39
	TOTAL (2) = (1) + E				**$75.358,96**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Instalaciones adicionales del edificio de la Toma (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)				Unidad:
1.3.4					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Cable desnudo de cobre electrolítico para PAT 50 mm2	m	25,00	$ 68,81	$1.720,31
	Jabalina de PAT ¾" AC/Cu	nº	1,00	$ 534,41	$534,41
	Soldadura Cuproaluminotérmica nº90	nº	2,00	$ 44,09	$88,18
	Pararrayos tipo balloneta de 5 puntas	nº	1,00	$ 1.603,22	$1.603,22
	Torre reticulada o caño	nº	1,00	$ 6.012,07	$6.012,07
	Columna con brazo para alumbrado	nº	4,00	$ 3.340,04	$13.360,15
	Luminaria alumb. Pub 5NA321 eq. NAV 250w con tulipa Siemens	nº	4,00	$ 1.814,73	$7.258,92
	Cable Sintenax 2x2,5 IMSA Pirelli, Cimet	m	50,00	$ 66,80	$3.340,04
	Cable Sintenax 2x4 IMSA Pirelli, Cimet	m	15,00	$ 86,84	$1302,61
	Fotocelula con zócalo	nº	1,00	$ 334,00	$334,00
	Zanja común con protección mecánica	m	60,00	$ 120,24	$7.214,48
TOTAL MATERIALES (A):					**$42.768,39**

B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$184,17	$3.683,40
	Oficial	hs.	#	$157,02	$4.710,60
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$133,01	$5.985,45
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$14.379,45**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 427,68	$427,68
TOTAL EQUIPOS (C):					**$427,68**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.799,45	$2.799,45
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$2.799,45**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$60.374,96**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$35.621,23
	TOTAL (2) = (1) + E				**$95.996,19**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Bombas de agua cruda (Electrobombas sumergibles de Q = 289 l/s y 34 m.c.a c/u)				Unidad:
1.3.5	y múltiple de impulsión				Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Electrobomba sumergible Q= 289 m3/h 340 m.c.a.	N°	1,00	$ 278.611,75	$278.611,75
	Válvula de Retención Ø 350 mm	nº	1,00	$ 34.668,85	$34.668,85
	Válvula Esclusa Ø 350 mm	nº	1,00	$ 51.676,77	$51.676,77
	Válvula de Aire Ø 150 mm	nº	1,00	$ 10.688,12	$10.688,12
	Cañería de Acero Ø 350 mm	m	11,25	$ 3.077,34	$34.620,06
	Curva de acero 90º Ø 350 mm	nº	1,00	$ 5.043,83	$5.043,83
	Junta de Desarme Ø 350 mm	nº	1,00	$ 8.286,30	$8.286,30
	Bridas	nº	4,00	$ 2.026,54	$8.106,16
	TOTAL MATERIALES (A):				**$431.701,85**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	80,00	$184,17	$14.733,60
	Oficial	hs.	120,00	$157,02	$18.842,40
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	160,00	$133,01	$21.281,60
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$54.857,60**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 4.317,03	4317,025959
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$2.875,83**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 28.257,55	$28.257,55
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$28.257,55**
	SUBTOTAL (1)				**$517.692,83**
E) IMPACTO	59,00%	DE (1)			$305.438,77
	TOTAL (2) = (1)				**$823.131,60**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Excavación de zanjas para instalar cañerías de DN 630. Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.				Unidad:
2.1.1					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
					$0,00
	TOTAL MATERIALES (A):				**$0,00**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,20	$184,17	$36,83
	Oficial	hs.	0,35	$157,02	$54,96
	Medio Oficial	hs.	0,00	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	1,20	$133,01	$159,61
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$251,40**
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora 90 HP	hs.	0,03	$378,94	$11,37
	Camión volcador F14000 6m³	hs.	0,00	$475,03	$0,00
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	0,03	$305,16	$9,15
	Compactador manual	hs.	0,00	$57,89	$0,00
	Camión regador agua	hs.	0,00	$181,91	$0,00
	Motobomba Honda WB30t	hs.	0,03	$81,57	$2,12
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$22,64**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1)				**$274,05**
E) IMPACTO	59,00%	DE (1)			$161,69
	TOTAL (2) = (1)				**$435,73**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Relleno de zanjas; comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de relleno con suelo seleccionado o arena de río y su compactación que asegure la colaboración estructural del suelo circundante con la cañeria flexible, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cañeria y el retiro del material sobrante hasta 5 Km de la obra; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.				Unidad:
2.1.2					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Arena	m3	0,30	$ 666,51	$199,95
	TOTAL MATERIALES (A):				**$199,95**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,025	$184,17	$4,53
	Oficial	hs.	0,080	$157,02	$12,58
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	0,401	$133,01	$53,27
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$70,38**
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora 90HP	hs.	#	$378,94	$0,00
	Camión volcador F14000 8m³	hs.	#	$475,03	$26,36
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	#	$305,16	$3,75
	Compactador manual	hs.	#	$57,89	$4,63
	Camión regador agua	hs.	#	$181,91	$2,24
	Motobomba Honda WB30t	hs.	#	$81,57	$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$36,99**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1)				**$307,32**
E) IMPACTO	59,00%	DE (1)			$181,32
	TOTAL (2) = (1)				**$488,63**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 630 mm - Clase 6,				Unidad:
2.1.3	incluye accesorios,anclajes y prueba hidráulica; según el PETP				ml
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Caño PEAD Dº 630 mm Clase 6	m	1,10	$ 2.018,70	$2.220,57
	Accesorios y anclajes	gl	1,00	$ 222,06	$222,06
	TOTAL MATERIALES (A):				**$2.442,64**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,160	$184,17	$29,47
	Oficial	hs.	0,100	$157,02	$15,70
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	0,650	$133,01	$86,46
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$131,63**
C) EQUIPOS					
	Camión con hidrogrúa	hs.	#	$359,15	$28,73
	Bomba de alta presión	hs.	#	$90,07	$7,21
	Camión Cisterna	hs.	#	$181,91	$14,55
	Motobomba Honda WB30t	hs.	#	$81,57	$6,53
		hs.			
		hs.			
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$57,02**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 213,19	$213,19
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$213,19**
	SUBTOTAL (1)				**$2.844,47**
E) IMPACTO	59,00%		DE (1)		$1.678,24
	TOTAL (2) = (1)				**$4.522,71**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Limpieza Dn 200 mm, incluyendo cámara, desborde, marco y tapa y accesorios, según planos y especificaciones; según el PETP				Unidad:
2.1.4					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Ramal Te tangencial Acero Dn 400x200x400 bridado	Nº	1,00	$ 8.646,57	$8.646,57
	Adaptadores a bridas Dn 400	Nº	2,00	$ 6.207,22	$12.414,44
	Válvula esclusa bridada Dn 200	Nº	1,00	$ 8.130,18	$8.130,18
	Accesorios	Gl	1,00	$ 8.757,36	$8.757,36
	Cámara de Hº Aº , incluido tapa de HºDº d	Gl	1,00	$ 52.539,93	$52.539,93
	TOTAL MATERIALES (A):				**$90.488,47**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	40,00	$184,17	$7.366,80
	Oficial	hs.	60,00	$157,02	$9.421,20
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	120,00	$133,01	$15.961,20
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$32.749,20**
C) EQUIPOS					
	TOTAL EQUIPOS (C):				
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.311,95	$3.311,95
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$3311,95**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$126.549,62**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$74.664,28
	TOTAL (2) = (1) + E				**$201.213,90**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15); comprende la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.				Unidad:
2.1.5					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	V. De Aire Ø 150 mm	N°	1,00	$ 10.688,12	$10.688,12
	Accesorios	Gl	1,00	$ 3.206,44	$3.206,44
	Cámara de Hº Aº , incluido tapa de HºDº d	Gl	1,00	$ 52.539,93	$52.539,93
	TOTAL MATERIALES (A):				**$66.434,49**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	20,00	$184,17	$3.683,40
	Oficial	hs.	30,00	$157,02	$4.710,60
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	60,00	$133,01	$7.980,60
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$16.374,60**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 1115,51	$1.115,51
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$1115,51**
D) TRANSPORTE					
	Flete	gl	1,00	$ 5.798,06	$5.798,06
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$5798,06**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$89.722,67**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$52.936,37
	TOTAL (2) = (1) + E				**$142.659,04**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	NIVELACION DEL TERRENO Y DESMALEZAMIENTO				Unidad:
3.1					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	TOTAL MATERIALES (A):				**$0,00**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	50,00	$184,17	$9.208,50
	Oficial	hs.	130,00	$157,02	$20.412,60
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	520,00	$133,01	$69.165,20
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$98.786,30**
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora 90HP	hs.	30,00	$378,94	$11.368,07
	Camión volcador F14000 6m³	hs.	30,00	$475,03	$14.250,99
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.		$305,16	$0,00
	Compactador manual	hs.		$57,89	$0,00
	Camión regador agua	hs.		$201,07	$0,00
	Motobomba Honda WB30t	hs.		$81,57	$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$25.619,06**
D) TRANSPORTE					
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$124.405,36**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$73.399,16
	TOTAL (2) = (1) + E				**$197.804,51**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Excavación en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.				Unidad:
3.2.1					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	TOTAL MATERIALES (A):				**$0,00**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,1850	$184,17	$34,07
	Oficial	hs.	0,0850	$157,02	$13,35
	Medio Oficial	hs.	0,0000	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	0,2550	$133,01	$33,92
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$81,34**
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora	hs.	0,0800	$378,94	$30,31
	Camión volcador F14000 8m³	hs.	0,0850	$475,03	$40,38
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	0,0650	$305,16	$19,84
	Compactador manual	hs.	0,0250	$57,89	$1,45
	Camión regador agua	hs.	0,0000	$201,07	$0,00
	Motobomba Honda WB30t	hs.	0,1060	$81,57	$8,65
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$100,62**
D) TRANSPORTE					
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$181,96**
E) IMPACTO	59,00%	DE (1)			$107,35
	TOTAL (2) = (1) + E				**$289,31**

ITEM N°	Hormigón Armado H-25 con superfluidificante, para fundaciones, tabiques, columnas y vigas; incluye 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; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.				Unidad:
3.2.2					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Cemento Portland	tn	0,3850	$ 1065,81	$410,34
	Piedra Triturada	m3	0,6000	$ 872,16	$523,30
	Arena Gruesa	m3	0,6000	$ 686,02	$411,61
	Acero ADN 420	Tn	0,1200	$ 22.412,03	$2.689,44
	Encofrados	m2	4,0000	$ 60,05	$240,18
	Aditivo para Hº	Kg	4,0000	$ 16,26	$65,03
	Clavos	Kg	2,5000	$ 40,44	$101,10
	Alambre	Kg	2,5000	$ 38,19	$95,47
	TOTAL MATERIALES (A):				**$4.536,48**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$184,17	$1841,70
	Oficial	hs.	#	$157,02	$1570,20
	Medio Oficial	hs.	0,00	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$133,01	$2.394,18
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$5.806,08**
C) EQUIPOS					
	Planta hormigonera 10 m3/h	hs.	0,15	$103,17	$15,48
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	0,15	$305,16	$45,77
	Camión Mixer	hs.	0,30	$643,17	$192,95
	Grúa 20 Tn	hs.	0,30	$560,14	$168,04
	Herramientas menores	Gl	1,00	$11,79	$11,79
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$434,03**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$10.776,59**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$6.358,19
	TOTAL (2) = (1) + E				**$17.134,78**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Hormigón simple de limpieza (tipo H-15): Incluye la provisión y acarreo de los materiales, encrofrados, elaboración, colocación y nivelación del Hº de 10 cm de espesor bajo la fundación de la Obra de Toma				Unidad:
3.2.3					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Cemento Portland	tn	0,28	$ 1065,81	$298,43
	Piedra Triturada	m3	0,70	$ 872,16	$610,51
	Arena Gruesa	m3	0,70	$ 686,02	$480,21
	TOTAL MATERIALES (A):				**$1389,16**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	3,30	$184,17	$607,76
	Oficial	hs.	3,15	$157,02	$494,61
	Medio Oficial	hs.	0,00	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	6,00	$133,01	$798,06
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$1900,43**
C) EQUIPOS					
	Planta hormigonera 10 m3/h	hs.	0,15	$103,17	$15,48
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	0,15	$305,16	$45,77
	Camión Mixer	hs.	0,15	$643,17	$96,48
	Herramientas menores	Gl	1,00	$11,79	$11,79
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$169,52**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$3.459,11**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$2.040,87
	TOTAL (2) = (1) + E				**$5.499,98**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Revoque Impermeable				Unidad:
3.2.4					m2
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Cemento	tn	#	$ 1065,81	$3,52
	Arena	m3	#	$ 686,02	$20,92
	Hidrófugo	Kg	#	$ 22,52	$3,06
	TOTAL MATERIALES (A):				**$27,50**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$184,17	$0,00
	Oficial	hs.	1,00	$157,02	$157,02
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	1,20	$133,01	$159,61
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$316,63**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 10,81	$10,81
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$10,81**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$354,94**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$209,42
	TOTAL (2) = (1) + E				**$564,36**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Vertedero de chapa de Aº Iº				Unidad:
3.2.5					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales y equipos	U	1,0000	$ 5.704,34	$5.704,34
	TOTAL MATERIALES (A):				**$5.704,34**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	24,00	$184,17	$4.420,08
	Oficial	hs.		$157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$4.420,08**
C) EQUIPOS					
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 497,85	$497,85
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$497,85**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$10.622,26**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$6.267,13
	TOTAL (2) = (1) + E				**$16.889,39**

ITEM N°	Barandas Perimetrales de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.				Unidad:
3.2.6					ml
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales	U	1,00	$ 211,36	$211,36
	TOTAL MATERIALES (A):				**$211,36**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$184,17	$0,00
	Oficial	hs.	4,00	$157,02	$628,08
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	6,00	$133,01	$798,06
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$1426,14**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 97,29	$97,29
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$97,29**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$1.734,79**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.023,53
	TOTAL (2) = (1) + E				**$2.758,32**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Veredas y Senderos Perimetrales ; comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP				Unidad:
3.2.7					m2
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equios	Gl	1,00	$ 420,32	$420,32
TOTAL MATERIALES (A):					**$420,32**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,00	$184,17	$0,00
	Oficial	hs.	1,50	$157,02	$235,53
	Medio Oficial	hs.	0,00	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	2,00	$133,01	$266,02
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$501,55**
C) EQUIPOS					
TOTAL EQUIPOS (C):					**$0,00**
D) TRANSPORTE					
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$921,87**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$543,90
	TOTAL (2) = (1) + E				**$1.465,77**

ITEM N°	Hormigón Armado H-20 con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras				Unidad:
3.3.3					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Cemento Portland	tn	0,3500	$ 1065,81	$373,03
	Piedra Triturada	m3	0,6500	$ 872,16	$566,91
	Arena Gruesa	m3	0,7000	$ 686,02	$480,21
	Acero ADN 420	Tn	0,0800	$ 22.412,03	$1.792,96
	Encofrados	m2	4,0000	$ 60,05	$240,18
	Aditivo para Hº	Kg	4,0000	$ 16,26	$65,03
	Clavos	Kg	2,5000	$ 40,44	$101,10
	Alambre	Kg	2,5000	$ 38,19	$95,47
TOTAL MATERIALES (A):					**$3.714,90**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	8,00	$184,17	$1473,36
	Oficial	hs.	7,00	$157,02	$1099,14
	Medio Oficial	hs.	0,00	$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	14,00	$133,01	$1862,14
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$4.434,64**
C) EQUIPOS					
	Planta hormigonera 10 m3/h	hs.	0,15	$103,17	$15,48
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	0,15	$296,51	$44,48
	Camión Mixer	hs.	0,30	$643,17	$192,95
	Grúa 20 Tn	hs.	0,30	$560,14	$168,04
	Herramientas menores	gl	1,00	$ 42,76	$42,76
TOTAL EQUIPOS (C):					**$463,71**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$0,00**
	SUBTOTAL (1)				**$8.613,25**
E) IMPACTO	59,00%		DE (1)		$5.081,82
TOTAL (2) = (1) + E					**$13.695,07**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Floculadores de 1,00 HP a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.				Unidad:
3.3.6					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Equipo Floculador de 1,0 HP con 3 brazos de 1,60m de largo por 0,25m de ancho	U	1,00	$34.571,27	$34.571,27
TOTAL MATERIALES (A):					**$34.571,27**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	22,00	$184,17	$4.051,74
	Oficial	hs.	28,00	$157,02	$4.396,56
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	42,00	$133,01	$5.586,42
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$14.034,72**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 956,02	$956,02
TOTAL EQUIPOS (C):					**$956,02**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.017,20	$3.017,20
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$3017,20**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$52.579,22**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$31.021,74
TOTAL (2) = (1) + E					**$83.600,95**

ITEM N°	Floculadores de 0,75 HP a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.				Unidad:
3.3.7					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Equipo Floculador de 0,75 HP con 2 brazos de 1,60m de largo por 0,25m de ancho	U	1,00	$34.203,49	$34.203,49
	TOTAL MATERIALES (A):				**$34.203,49**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$184,17	$3.315,06
	Oficial	hs.	#	$157,02	$3.768,48
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$133,01	$5.054,38
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$12.137,92**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 826,83	$826,83
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$826,83**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.985,11	$2.985,11
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$2985,11**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$50.153,35**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$29.590,48
	TOTAL (2) = (1) + E				**$79.743,83**

ITEM N°	Floculadores de 0,50 HP a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.				Unidad:
3.3.8					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Equipo Floculador de 0,5 HPcon 1 brazo de 1,60m de largo por 0,25m de ancho	U	1,00	$33.835,72	$33.835,72
TOTAL MATERIALES (A):					**$33.835,72**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	18,00	$184,17	$3.315,06
	Oficial	hs.	24,00	$157,02	$3.768,48
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	38,00	$133,01	$5.054,38
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$12.137,92**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 826,83	826,8283933
TOTAL EQUIPOS (C):					**$550,80**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.953,01	$2.953,01
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$2953,01**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$49.477,44**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$29.191,69
TOTAL (2) = (1) + E					**$78.669,14**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual; incluye la provisión, colocación de compuertas pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes. 6 de 0,60x0,60)				Unidad:
3.3.9					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Compuertas de 0,60 x 0,60	N°	6,00	$9.337,10	$56.022,58
	TOTAL MATERIALES (A):				**$56.022,58**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	6,00	$184,17	$1105,02
	Oficial	hs.	8,00	$157,02	$1256,16
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	12,00	$133,01	$1596,12
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$3.957,30**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$808,72	$808,72
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$808,72**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.444,68	$2.444,68
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$2444,68**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$63.233,28**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$37.307,64
	TOTAL (2) = (1) + E				**$100.540,92**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas para desague; incluye la provisión, colocación de 1 compuertas de				Unidad:
3.3.10	fondo tipo muralde diámetro 200 mm de A°I°.				Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Compuerta de fondo tipo mural D 200 mm	N°	1,00	$7.325,57	$7.325,57
	TOTAL MATERIALES (A):				**$7.325,57**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	5,00	$184,17	$920,85
	Oficial	hs.	6,00	$157,02	$942,12
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	10,00	$133,01	$1330,10
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$3.193,07**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 732,56	$732,56
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$732,56**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1438,51	$1438,51
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$1438,51**
	SUBTOTAL (1)				**$12.689,71**
E) IMPACTO	59,00%		DE (1)		$7.486,93
	TOTAL (2) = (1) + E				**$20.176,63**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Seditubos, tubos individuales hexagonales de 50 mm entre caras, agrupados formando paquetes				Unidad:
3.4.5	de 600x600x1000 mm, inclinados a 60º.				Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Seditubos 0,60x0,60x1,00	N°	1,00	$ 2.176,65	$2176,65
TOTAL MATERIALES (A):					**$2.176,65**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$184,17	$0,00
	Oficial	hs.	1,00	$157,02	$157,02
	Medio Oficial	hs.		$144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	3,50	$133,01	$465,54
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$622,56**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 169,75	$169,75
TOTAL EQUIPOS (C):					**$169,75**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 229,27	$229,27
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$229,27**
SUBTOTAL (1)					**$3.198,23**
E) IMPACTO	59,00%	DE (1)			$1.886,96
TOTAL (2) = (1) + E					**$5.085,18**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Sistema de Sujeción, consistente en perfiles doble T				Unidad:
3.4.6					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Perfiles doble T	UNIDAD	# #	$ 240,18	$62.447,46
TOTAL MATERIALES (A):					$62.447,46
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	180	$ 157,02	$28.263,60
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	220	$ 133,01	$29.262,20
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$57.525,80
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	4.282,11	$4.282,11
TOTAL EQUIPOS (C):					$4.282,11
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 5.450,10	$5.450,10
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 5.450,10
SUBTOTAL (1)					$129.705,47
E) IMPACTO	59,00%	DE (1)			$76.526,22
TOTAL (2) = (1) + E					$206.231,69

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 114,3, mm e= 8,6 mm con protección anticorrosiva de epoxi interna y externa; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños. (290 m)				Unidad:
3.4.7					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de Cañería	m	290,00	$ 696,53	$201.993,52
TOTAL MATERIALES (A):					**$201.993,52**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	20,00	$ 157,02	$3.140,40
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	100,00	$ 133,01	$13.301,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$16.441,40**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$1120,42	$1120,42
TOTAL EQUIPOS (C):					**$746,38**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 17.628,97	$17.628,97
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 17.628,97**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$236.810,26**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$139.718,05
TOTAL (2) = (1) + E					**$376.528,32**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual;ingreso a los sedimentadores, incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,60x 0,60)				Unidad:
3.4.8					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Compuertas de 0,60x0,60	N°	3,00	$9.337,10	$28.011,29
TOTAL MATERIALES (A):					$28.011,29
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	6,00	$ 184,17	$1105,02
	Oficial	hs.	8,00	$ 157,02	$1256,16
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	12,00	$ 133,01	$1596,12
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$3.957,30
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$808,72	$808,72
TOTAL EQUIPOS (C):					$808,72
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.444,68	$2.444,68
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 2.444,68
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$35.222,00
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$20.780,98
TOTAL (2) = (1) + E					$56.002,97

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual; salida de los sedimentadores, incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,75x 0,80)				Unidad:
3.4.9					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Compuertas de 0,75x0,80	N°	3,00	$12.849,77	$38.549,30
	TOTAL MATERIALES (A):				**$38.549,30**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	6,00	$ 184,17	$1105,02
	Oficial	hs.	10,00	$ 157,02	$1570,20
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	14,00	$ 133,01	$1862,14
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$4.537,36**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$927,48	$927,48
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$927,48**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.364,39	$3.364,39
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 3.364,39**
	SUBTOTAL (1)				**$47.378,52**
E) IMPACTO	59,00%		DE (1)		$27.953,33
	TOTAL (2) = (1) + E				**$75.331,85**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Losetas prefabricadas; incluye la provisión y colocación				Unidad:
3.4.10					m2
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Losetas prefabricadas	m2	1,00	$375,29	$375,29
TOTAL MATERIALES (A):					$375,29
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	1,00	$ 184,17	$184,17
	Oficial	hs.	1,50	$ 157,02	$235,53
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	5,00	$ 133,01	$665,05
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$1084,75
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$221,67	$221,67
TOTAL EQUIPOS (C):					$221,67
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 32,75	$32,75
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 32,75
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$1.714,46
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.011,53
TOTAL (2) = (1) + E					$2.725,99

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 323,8 mm e= 6,35 mm para desagüe (18m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.				Unidad:
3.4.11					ml
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de cañería de Ø 323,80 mm	m	18,00	$ 2.203,67	$39666,15
TOTAL MATERIALES (A):					**$39.666,15**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	6,00	$ 184,17	$1105,02
	Oficial	hs.	12,00	$ 157,02	$1884,24
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	22,00	$ 133,01	$2.926,22
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$5.915,48**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 3.966,61	$3966,61
TOTAL EQUIPOS (C):					**$3.966,61**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.860,24	$1860,24
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 1.860,24**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$51.408,48**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$30.331,00
TOTAL (2) = (1) + E					**$81.739,48**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	V. Mariposa Ø 300 mm, provisión y colocación.				Unidad:
3.4.12					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Válvula Mariposa Bridada Dn 300 mm con vástago prolongado	N°	1,00	$ 36.378,65	$36.378,65
	Accesorios	Gl	1,00	$ 5.456,80	$5.456,80
TOTAL MATERIALES (A):					**$41.835,45**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	3,00	$ 184,17	$552,51
	Oficial	hs.	18,00	$ 157,02	$2.826,36
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	22,00	$ 133,01	$2.926,22
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$6.305,09**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 860,03	$860,03
TOTAL EQUIPOS (C):					**$860,03**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.651,19	$3.651,19
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 3.651,19**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$52.651,76**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$31.064,54
TOTAL (2) = (1) + E					**$83.716,29**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Tapas y escaleras metálicas, provisión y colocación 7 escaleras marineras y 7 tapas acceso metálicas para cámaras de válvulas mariposas de 0,60 m x 0,60 m y 3 en canal de ingreso a los sedimentadores de 0,60m x 0,60 m,				Unidad:
3.4.14					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Escaleras Marineras metálicas	UNIDAD	7,00	$ 9.757,42	$68.301,91
	Tapas metálicas de 1,00 x 1,00	UNIDAD	10,00	$ 5.704,34	$57.043,35
	TOTAL MATERIALES (A):				**$125.345,26**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	10,00	$ 184,17	$ 1.841,70
	Oficial	hs.	25,00	$ 157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	40,00	$ 133,01	$5.320,40
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$11.087,60**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 755,69	$755,69
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$755,69**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 8.096,54	$8.096,54
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 8.096,54**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$145.285,09**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$85.718,20
	TOTAL (2) = (1) + E				**$231.003,29**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Manto Sostén; incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto sostén: a) Grava gruesa (Material M1: 50 mm de diámetro; Material M2: 12,5 a 25 mm de diámetro.				Unidad:
3.5.6					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Gravas	m3	1,10	$ 630,48	$693,53
	TOTAL MATERIALES (A):				**$693,53**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	1,00	$ 184,17	$184,17
	Oficial	hs.	1,00	$ 157,02	$157,02
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	5,00	$ 133,01	$665,05
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$1006,24**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 137,04	$137,04
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$137,04**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 283,26	$283,26
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 283,26**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$2.120,07**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.250,84
	TOTAL (2) = (1) + E				**$3.370,91**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Arena Torpedo; incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo:0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,70; Tamaño mínimo:0,80 mm y Tamaño máximo:2,00 mm				Unidad:
3.5.7					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Arena Torpedo	m3	1,10	$ 607,96	$668,76
	TOTAL MATERIALES (A):				**$668,76**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	1,00	$ 184,17	$184,17
	Oficial	hs.	1,00	$ 157,02	$157,02
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	5,00	$ 133,01	$665,05
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$1006,24**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 137,04	$137,04
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$137,04**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 283,26	$283,26
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 283,26**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$2.095,30**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.236,23
	TOTAL (2) = (1) + E				**$3.331,53**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Manto Filtrante, incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo:0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,20; Tamaño mínimo:0,84 mm y Tamaño máximo:1,68 mm				Unidad:
3.5.8					m3
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Arena para manto filtrante	m3	1,10	$ 607,96	$668,76
	TOTAL MATERIALES (A):				**$668,76**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	1,00	$ 184,17	$184,17
	Oficial	hs.	1,00	$ 157,02	$157,02
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	5,00	$ 133,01	$665,05
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$1006,24**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl hs.	1,00	$ 137,04	$137,04
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$137,04**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 283,26	$283,26
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 283,26**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$2.095,30**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.236,23
	TOTAL (2) = (1) + E				**$3.331,53**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Viguetas de Falso Fondo; incluye la provisión, acarreo y colocación en los filtros de las viguetas (prefabricadas, en forma de V invertida, de Hormigón Armado tipo H-21; la ejecución del mortero de sellado y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del falso fondo, según planos correspondientes y lo especificado en el PETP.				Unidad:
3.5.9					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión y montaje de viguetas	N°	1,00	$ 397,80	$397,80
TOTAL MATERIALES (A):					**$397,80**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	0,05	$ 157,02	$7,85
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	0,45	$ 133,01	$59,85
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$67,71**
C) EQUIPOS					
		hs.			
		hs.			
TOTAL EQUIPOS (C):					**$0,00**
D) TRANSPORTE					
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 0,00**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$465,51**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$274,65
TOTAL (2) = (1) + E					**$740,16**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual - de ingreso a los Filtros ; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y uesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales; 8 de 0,60x0,40 , 8 de 0,60 x 0,80 y 2 de 0,60 x 0,40				Unidad:
3.5.11					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Compuertas de 0,60x0,40	N°	8,00	$6.845,20	$54.761,62
	Compuertas de 0,60x0,40	N°	2,00	$6.845,20	$13.690,40
	TOTAL MATERIALES (A):				**$68.452,02**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	30,00	$ 184,17	$5.525,10
	Oficial	hs.	45,00	$ 157,02	$7.065,90
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	65,00	$ 133,01	$8.645,65
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$21.236,65**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 7.234,21	$7.234,21
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$7.234,21**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 14.133,57	$14.133,57
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 14.133,57**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$111.056,45**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$65.523,30
	TOTAL (2) = (1) + E				**$176.579,75**

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual - de canal de salida de agua de lavado ; incluye				Unidad:
3.5.12	la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales; 8 de 0,60 x 0,80				Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Compuertas de 0,60x0,80	N°	8,00	$9.577,28	$76.618,23
	TOTAL MATERIALES (A):				**$76.618,23**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	15,00	$ 184,17	$2.762,55
	Oficial	hs.	28,00	$ 157,02	$4.396,56
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	35,00	$ 133,01	$4.655,35
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$11.814,46**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 4.025,59	$4.025,59
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$4.025,59**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 6.686,85	$6.686,85
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 6.686,85**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$99.145,13**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$58.495,63
	TOTAL (2) = (1) + E				**$157.640,76**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Tapas metálicas incluye provisión y colocación de 3 tapas rejas de 1,5 m x 1,0 m				Unidad:
3.5.13					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Tapas metálicas (3 de 1,50 x 1,00)	m2	4,50	$3.602,74	$16.212,32
TOTAL MATERIALES (A):					$16.212,32
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	3,00	$ 184,17	$552,51
	Oficial	hs.	6,00	$ 157,02	$942,12
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	10,00	$ 133,01	$1330,10
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$2.824,73
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 962,46	$962,46
TOTAL EQUIPOS (C):					$962,46
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1414,93	$1414,93
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 1.414,93
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$21.414,44
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$12.634,52
TOTAL (2) = (1) + E					$34.048,95

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

	Tapas Rejas, incluye provisión y colcocación, 2 de 16,80 m x 0,40 m				Unidad:
3.5.14					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Tapas rejas metálicas 2 de 16,80 m x 0,4	gl	1,00	$ 21.766,54	$21.766,54
TOTAL MATERIALES (A):					$21.766,54
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	8,00	$ 184,17	$1473,36
	Oficial	hs.	15,00	$ 157,02	$2.355,30
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	25,00	$ 133,01	$3.325,25
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$7.153,91
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 2.176,65	$2.176,65
TOTAL EQUIPOS (C):					$2.176,65
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.899,67	$1.899,67
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 1.899,67
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$32.996,78
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$19.468,10
TOTAL (2) = (1) + E					$52.464,88

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Escalera metálica				Unidad:
3.5.15					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Escaleras Marineras metálicas	UNIDAD	1,00	$ 9.757,42	$9.757,42
TOTAL MATERIALES (A):					$9.757,42
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	3,00	$ 184,17	$552,51
	Oficial	hs.	8,00	$ 157,02	$1256,16
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	12,00	$ 133,01	$1596,12
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$3.404,79
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 232,08	$232,08
TOTAL EQUIPOS (C):					$232,08
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 851,58	$851,58
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 851,58
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$14.245,86
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$8.405,06
TOTAL (2) = (1) + E					$22.650,92

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 219,10 mm e= 6,35 mm (19 m); incluye la provisión, acarreo y				Unidad:
3.6.1	colocación de los caños.				Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de cañería Ø 219,10 mm	m	19,00	$ 1.850,91	$35167,23
TOTAL MATERIALES (A):					**$35.167,23**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	10,00	$ 157,02	$1570,20
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	16,00	$ 133,01	$2128,16
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$3.698,36**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 252,28	$252,28
TOTAL EQUIPOS (C):					**$252,28**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.069,22	$3069,22
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 3.069,22**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$42.187,09**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$24.890,38
TOTAL (2) = (1) + E					**$67.077,47**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 323,80 mm e= 6,35 mm (9,40 m); incluye la provisión, acarreo y				Unidad:
3.6.2	colocación de los caños.				Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de cañería de Ø 323,80 mm	m	9,40	$ 2.203,67	$20714,54
TOTAL MATERIALES (A):					**$20.714,54**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	12,00	$ 157,02	$1884,24
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	20,00	$ 133,01	$2.660,20
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$4.544,44**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 309,99	$309,99
TOTAL EQUIPOS (C):					**$309,99**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.807,87	$1807,87
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 1.807,87**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$27.376,84**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$16.152,33
TOTAL (2) = (1) + E					**$43.529,17**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 356 mm e= 6,35 mm (8,60 m); incluye la provisión, acarreo y				Unidad:
3.6.3	colocación de los caños.				Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de cañería de Ø 356,00 mm	m	8,60	$ 3.077,34	$26.465,11
TOTAL MATERIALES (A):					**$26.465,11**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	20,00	$ 184,17	$3.683,40
	Oficial	hs.	35,00	$ 157,02	$5.495,70
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	65,00	$ 133,01	$8.645,65
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$17.824,75**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 2.646,51	$2.646,51
TOTAL EQUIPOS (C):					**$2.646,51**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1523,18	$1.523,18
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 1.523,18**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$48.459,55**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$28.591,14
TOTAL (2) = (1) + E					**$77.050,69**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 400 mm e= 6,35 mm (6,00 m); incluye la provisión, acarreo y				Unidad:
3.6.4	colocación de los caños.				Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de cañería Acero Ø 400,00 mm	m	6,00	$ 3.442,12	$20.652,70
TOTAL MATERIALES (A):					**$20.652,70**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	8,00	$ 157,02	$1256,16
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	15,00	$ 133,01	$1995,15
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$3.251,31**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 221,75	$221,75
TOTAL EQUIPOS (C):					**$221,75**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.802,46	$1.802,46
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 1.802,46**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$25.928,22**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$15.297,65
TOTAL (2) = (1) + E					**$41.225,86**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	V. Mariposa Ø 300 mm, incluye junta de desarme, provisión y colocación.				Unidad:
3.6.5					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Válvula Mariposa tipo Wafer Dn 300 mm con vástago prolongado	N°	1,00	$ 9.532,24	$9.532,24
	Junta de desarme autoportante Dn 300 mm	Nº	1,00	$ 6.905,25	$6.905,25
	Accesorios	Gl	1,00	$ 2.859,67	$2.859,67
	TOTAL MATERIALES (A):				**$19.297,17**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	12,00	$ 157,02	$1884,24
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	18,00	$ 133,01	$2.394,18
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$4.278,42**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 583,73	$583,73
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$583,73**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.684,16	$1.684,16
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 1.684,16**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$25.843,48**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$15.247,65
	TOTAL (2) = (1) + E				**$41.091,13**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 323,8 mm e= 6,35mm (60 m); incluye la provisión, acarreo y				Unidad:
3.7.1	colocación de los caños.				Gl
	DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de cañería de Ø 323,80 mm	m	60,00	$ 3.077,34	$184.640,33
	TOTAL MATERIALES (A):				**$184.640,33**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	120,00	$ 184,17	$22.100,40
	Oficial	hs.	210,00	$ 157,02	$32.974,20
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	390,00	$ 133,01	$51.873,90
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$106.948,50**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 18.464,03	$18.464,03
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$18.464,03**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 10.626,82	10626,81967
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 10.626,82**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$320.679,68**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$189.201,01
	TOTAL (2) = (1) + E				**$509.880,69**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	V. Mariposa Ø 300 mm, incluye junta de desarme, provisión y colocación.				Unidad:
3.7.2					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Válvula Mariposa tipo Wafer Dn 300 mm con vástago prolongado	N°	1,00	$ 9.532,24	$9.532,24
	mm	Nº	1,00	$ 6.905,25	$6.905,25
	Accesorios	Gl	1,00	$ 2.859,67	$2.859,67
TOTAL MATERIALES (A):					$19.297,17
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	12,00	$ 157,02	$1884,24
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	18,00	$ 133,01	$2.394,18
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$4.278,42
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 583,73	$583,73
TOTAL EQUIPOS (C):					$583,73
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.684,16	$1.684,16
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 1.684,16
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$25.843,48
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$15.247,65
TOTAL (2) = (1) + E					$41.091,13

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	V. Aire Ø 150 mm, provisión y colocación.				Unidad:
3.7.3					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	V. De Aire Ø 150 mm	N°	1,00	$ 10.688,12	$10.688,12
	Accesorios	Gl	1,00	$ 3.206,44	$3.206,44
	TOTAL MATERIALES (A):				**$13.894,56**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	25,00	$ 157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	35,00	$ 133,01	$4.655,35
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$8.580,85**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 585,41	$585,41
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$585,41**
D) TRANSPORTE					
	Flete	gl	1,00	$ 1212,65	$1212,65
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 1.212,65**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$24.273,47**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$14.321,35
	TOTAL (2) = (1) + E				**$38.594,82**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	V. Retención Ø 300 mm, incluye junta de desarme, provisión y colocación.				Unidad:
3.7.4					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Válvula de Retención bridada Ø 300 mm	N°	1,00	$ 29.884,71	$29.884,71
	Accesorios	Gl	1,00	$ 2.988,47	$2.988,47
TOTAL MATERIALES (A):					**$32.873,18**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	14,00	$ 157,02	$2.198,28
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	22,00	$ 133,01	$2.926,22
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$5.124,50**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 349,57	$349,57
TOTAL EQUIPOS (C):					**$349,57**
D) TRANSPORTE					
	Flete	gl	1,00	$ 2.869,00	$2869,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 2.869,00**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$41.216,25**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$24.317,59
TOTAL (2) = (1) + E					**$65.533,84**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cañería de Acero Ø 168,3, mm e= 6,35 mm (60 m); incluye la provisión, acarreo y				Unidad:
3.8.1	colocación de los caños.				Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de cañería Ø 168,30 mm	m	60	$ 1080,82	$ 64.849,29
TOTAL MATERIALES (A):					$64.849,29
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	22,00	$ 157,02	$3.454,44
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	30,00	$ 133,01	$3.990,30
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$7.444,74
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 507,93	$507,93
TOTAL EQUIPOS (C):					$507,93
D) TRANSPORTE					
	Flete Cañería	Gl	1,00	$ 5.659,72	$5659,72
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 5.659,72
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$78.461,67
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$46.292,38
TOTAL (2) = (1) + E					$124.754,05

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	V. Mariposa Ø 150 mm, incluye junta de desarme, provisión y colocación.				Unidad:
3.8.2					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Válvula Mariposa tipo Wafer Dn 150 mm con red. y volante	N°	1,00	$ 10.342,86	$10.342,86
	Junta de desarme autoportante Dn 150 mm	N°	1,00	$ 3.032,30	$3.032,30
	Accesorios	Gl	1,00	$ 2.675,03	$2.675,03
	TOTAL MATERIALES (A):				**$16.050,20**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	6,00	$ 157,02	$942,12
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	12,00	$ 133,01	$1596,12
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$2.538,24**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$173,11	$173,11
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$173,11**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1400,78	$1400,78
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 1.400,78**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$20.162,33**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$11.895,77
	TOTAL (2) = (1) + E				**$32.058,10**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Bombas para el retrolavado de Filtros (2 Electrobombas sumergibles de Q = 1121 m3/h y 6 m.c.a c/u)				Unidad:
3.9.1					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Electrobomba sumergible Q= 1121 m3/h (311,4 lit/seg) y 6 m.c.a.	N°	2,00	$ 481.686,08	$963.372,17
TOTAL MATERIALES (A):					$963.372,17
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	60,00	$ 184,17	$11.050,20
	Oficial	hs.	100,00	$ 157,02	$15.702,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	120,00	$ 133,01	$15.961,20
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$42.713,40
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$ 2.910,49	$2.910,49
TOTAL EQUIPOS (C):					$2.910,49
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 84.078,22	$84.078,22
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 84.078,22
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$1.093.074,27
E) IMPACTO	59,00%	DE (1)			$644.913,82
TOTAL (2) = (1) + E					$1.737.988,09

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cubierta de galeria de comando de filtros				Unidad:
3.9.2					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de Materiales, Mano de Obra y Equipos para la construcción de la Cubierta de Hormigón para la Sala de Comando de Filtros	m2	# # # # # #	$ 4.203,19	$563.858,54
TOTAL MATERIALES (A):					**$563.858,54**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$0,00**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl			$0,00
TOTAL EQUIPOS (C):					**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl			$0,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$563.858,54**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$332.676,54
TOTAL (2) = (1) + E					**$896.535,07**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Contrapiso en cisterna de lavado de filtros hormigón H15				Unidad:
3.9.3.5					m3
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Cemento Portland	tn	#	$ 1065,81	$322,41
	Piedra Triturada	m3	#	$ 872,16	$566,91
	Arena Gruesa	m3	#	$ 686,02	$480,21
			#		
TOTAL MATERIALES (A):					$1369,53
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	3,50	$ 184,17	$644,60
	Oficial	hs.	3,50	$ 157,02	$549,57
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	10,00	$ 133,01	$1330,10
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$2.524,27
C) EQUIPOS					
	Planta hormigonera 10 m3/h	hs.	#	103,17	$15,48
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	#	296,51	$44,48
	Camión Mixer	hs.	#	643,17	$96,48
	Grúa 20 Tn	hs.	#	560,14	$84,02
	Herramientas menores	Gl	#	42,756	$42,76
TOTAL EQUIPOS (C):					$283,21
D) TRANSPORTE					
					$0,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 0,00
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$4.177,00
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$2.464,43
TOTAL (2) = (1) + E					$6.641,43

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual, de ingreso; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,40x 1,20				Unidad:
3.10.7					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de compuertas de 0,60 x 0,60	N°	2,00	$ 8.631,56	$17263,12
TOTAL MATERIALES (A):					**$17.263,12**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	22,00	$ 157,02	$3.454,44
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	24,00	$ 133,01	$3.192,24
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$6.646,68**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$492,35	$492,35
TOTAL EQUIPOS (C):					**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1506,64	$1506,64
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 1.506,64**
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					**$25.416,44**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$14.995,70
TOTAL (2) = (1) + E					**$40.412,14**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual, de salida; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,60x 0,60				Unidad:
3.10.8					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de compuertas de 0,60 x 0,60	N°	2,00	$ 7.295,54	$14591,09
TOTAL MATERIALES (A):					**$14.591,09**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	20,00	$ 157,02	$3.140,40
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	22,00	$ 133,01	$2.926,22
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$6.066,62**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$2.188,66	$2188,66
TOTAL EQUIPOS (C):					**$2.188,66**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1591,79	$1591,79
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 1.591,79**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$24.438,17**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$14.418,52
TOTAL (2) = (1) + E					**$38.856,69**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Marco y Tapa de acero, 2 de 1,0 m x 1,0 m				Unidad:
3.10.9					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisón y colocación	UNIDAD	1,00	$ 5.524,20	$5524,20
TOTAL MATERIALES (A):					**$5.524,20**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$0,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
TOTAL EQUIPOS (C):					**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 482,12	$482,12
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$ 482,12**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$6.006,32**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$3.543,73
	TOTAL (2) = (1) + E				**$9.550,05**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Ventilaciones cisterna (10), según plano				Unidad:
3.10.10					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisón y colocación	Gl	1,00	$ 13.134,98	$13134,98
TOTAL MATERIALES (A):					$13.134,98
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$0,00
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 150,11	$150,11
TOTAL EQUIPOS (C):					$150,11
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1146,35	$1146,35
TOTAL TRANSPORTE (D):					$ 1.146,35
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					$14.431,45
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$8.514,56
TOTAL (2) = (1) + E					$22.946,01

ITEM N°	Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo (Bomba Centrífugas de eje vertical, 1450 rpm, 380V, 50 Hz, , trifásico; Caudal de funcionamiento: 335 m³/h; Altura de elevación de funcionamiento: 57,5m.c.a.; incluye la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento; según el PETP.				Unidad:
3.11.5					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Bomba Centrífuga horizontal con motor de 30 HP a 1450 rpm, 3 x 380 V, 50 Hz, caudal de funcionamiento 335 m3/h a 57,5 m.c.a.	U	1,00	$ 127.596,97	$127.596,97
	TOTAL MATERIALES (A):				**$127.596,97**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	22,00	$ 184,17	$4.051,74
	Oficial	hs.	34,00	$ 157,02	$5.338,68
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	85,00	$ 133,01	$11.305,85
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$20.696,27**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$1409,87	$1409,87
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$1409,87**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 11.136,01	$11.136,01
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 11.136,01**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$160.839,13**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$94.895,09
	TOTAL (2) = (1) + E				**$255.734,22**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Manifold de Impulsión de Agua Potable; comprende la provisión, acarreo y colocación del colector de impulsión de Acero bridado de 400 mm de diámetro y 9,5 mm de espesor mínimo, hasta transición con la cañería de impulsión; juntas; dados de HºAº para anclaje y sujeción; pruebas hidráulicas; colocación de protecciones, etc. y todo otro elemento y/o provisión necesaria para el empalme de los elementos y correcto funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETP.				Unidad:
3.11.6					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Manifold de Impulsión de Agua Potable completo	U	1,00	$ 127.596,97	$127.596,97
	Accesorios varios	Gl	1,00	$ 39.112,36	$39.112,36
	TOTAL MATERIALES (A):				**$166.709,34**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	20,00	$ 184,17	$3.683,40
	Oficial	hs.	32,00	$ 157,02	$5.024,64
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	82,00	$ 133,01	$10.906,82
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$19.614,86**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$1409,87	$1409,87
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$1409,87**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 10.860,89	$10.860,89
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 10.860,89**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$198.594,96**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$117.171,03
	TOTAL (2) = (1) + E				**$315.765,99**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Compuertas de Accionamiento manual - ; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales; también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PETP y en los Planos correspondientes sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas. 2 de 0,80x0,80				Unidad:
3.11.7					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Compuertas de Accionamiento manual - 2 de 0,80 x 0,80	U	2,00	$ 33.925,78	$67.851,57
	Accesorios	gl	1,00	$ 5.088,87	$5.088,87
	TOTAL MATERIALES (A):				**$72.940,44**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	15,00	$ 184,17	$2.762,55
	Oficial	hs.	25,00	$ 157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	50,00	$ 133,01	$6.650,50
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$13.338,55**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$5.835,23	$5.835,23
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$5.835,23**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 7.957,34	$7.957,34
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 7.957,34**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$100.071,56**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$59.042,22
	TOTAL (2) = (1) + E				**$159.113,78**



Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Construcción de edificio de la estación de bombeo principal y sala de tableros; incluye Materiales, Mano de obra y Equipos para la construcción de la totalidad del edificio excluida la estructura de hormigón resistente, de acuerdo a lo establecido en el PETP, los planos correspondientes y a lo indicado por la Inspección y a las reglas del arte.				Unidad:
3.11.8					GI
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de Materiales, Mano de Obra y Equipos para la construcción edificio EºBº y Sala de Tableros	gl	1,00	$ 1.125.855,66	$1.125.855,66
	TOTAL MATERIALES (A):				**$1.125.855,66**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$0,00**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl		$90.068,45	$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl		$ 122.823,68	$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$1.125.855,66**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$664.254,84
	TOTAL (2) = (1) + E				**$1.790.110,49**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Veredas y Senderos Perimetrales ; comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP				Unidad:
3.11.9					m2
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equios	Gl	1,00	$ 374,23	$374,23
TOTAL MATERIALES (A):					**$374,23**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,00	$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	1,50	$ 157,02	$235,53
	Medio Oficial	hs.	0,00	$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	2,00	$ 133,01	$266,02
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$501,55**
C) EQUIPOS					
TOTAL EQUIPOS (C):					**$0,00**
D) TRANSPORTE					
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$875,78**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$516,71
	TOTAL (2) = (1) + E				**$1.392,50**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Marcos y Pisos de rejas metálicas extraibles, incluye la provisión, acarreo y colocación de marcos de perfiles metálicos L de alas iguales y pisos construídos con planchuelas de 1/4" de espesor y 2" de ancho, separadas entre si 1",con una modulación de los paños conforme a lo indicado en los planos, como así también todos aquellos materiales y elementos necesarios para su colocación y su correspondiente protección anticorrosiva; todo según el PPET. Se incluye la estructura resistente				Unidad:
3.11.10					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Materiales metálicos y accesorios necesarios	U	1,00	$ 150.114,09	$ 150.114,09
	TOTAL MATERIALES (A):				**$ 150.114,09**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	40,00	$ 184,17	$7366,80
	Oficial	hs.	40,00	$ 157,02	$6280,80
	Medio Oficial	hs.	20,00	$ 144,82	$2896,40
	Ayudante	hs.	120,00	$ 133,01	$15961,20
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$32505,20**
C) EQUIPOS					
	Herramientas Menores	Gl	1,00	$ 27.020,54	$ 27.020,54
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$ 27.020,54**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 6.632,48	$ 6.632,48
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$ 6.632,48**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$216.272,30**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$127.600,66
	TOTAL (2) = (1) + E				**$343.872,96**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Elemento de izaje de bombas				Unidad:
3.11.11					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Pórtico metálico y elementos para izaje de Bombas	U	1,00	$ 112.585,57	$112.585,57
	Accesorios varios	gl	1,00	$ 16.887,83	$16.887,83
TOTAL MATERIALES (A):					$129.473,40
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	22,00	$ 184,17	$4.051,74
	Oficial	hs.	34,00	$ 157,02	$5.338,68
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	85,00	$ 133,01	$11.305,85
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$20.696,27
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$10.357,87	$10.357,87
TOTAL EQUIPOS (C):					$10.357,87
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.531,18	$3.531,18
TOTAL TRANSPORTE (D):					$3531,18
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$164.058,72
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$96.794,65
	TOTAL (2) = (1) + E				$260.853,37

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Medidor de Nivel				Unidad:
3.12.1					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Medidor de Nivel	U	1,00	$ 2.101,60	$2.101,60
	Accesorios varios	gl	1,00	$ 210,16	$210,16
	TOTAL MATERIALES (A):				**$2.311,76**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$ 184,17	$368,34
	Oficial	hs.	#	$ 157,02	$314,04
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$ 133,01	$266,02
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$948,40**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$105,08	$105,08
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$105,08**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 0,00	$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$3.365,24**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.985,49
	TOTAL (2) = (1) + E				**$5.350,73**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua Potable				Unidad:
3.12.2					Un
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Medidor	U	1,00	$ 14.711,18	$14.711,18
	Accesorios varios	gl	1,00	$ 1.471,12	$1.471,12
	TOTAL MATERIALES (A):				**$16.182,30**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$ 184,17	$736,68
	Oficial	hs.	#	$ 157,02	$628,08
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$ 133,01	$532,04
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$1.896,80**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$270,21	$270,21
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$270,21**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 0,00	$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$18.349,30**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$10.826,09
	TOTAL (2) = (1) + E				**$29.175,39**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua Cruda				Unidad:
3.12.3					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Medidor	U	1,00	$ 14.711,18	$14.711,18
	Accesorios varios	gl	1,00	$ 1.471,12	$1.471,12
	TOTAL MATERIALES (A):				$16.182,30
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$ 184,17	$736,68
	Oficial	hs.	#	$ 157,02	$628,08
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$ 133,01	$532,04
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$1.896,80
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$270,21	$270,21
	TOTAL EQUIPOS (C):				$270,21
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 0,00	$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$18.349,30
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$10.826,09
	TOTAL (2) = (1) + E				$29.175,39

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Medidor de Caudal electromagnético Ø 300 mm				Unidad:
3.12.4					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Medidor	U	1,00	$ 75.057,04	$75.057,04
	Accesorios varios	gl	1,00	$ 7.505,70	$7.505,70
	TOTAL MATERIALES (A):				$82.562,75
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	25,00	$ 184,17	$4.604,25
	Oficial	hs.	25,00	$ 157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	25,00	$ 133,01	$3.325,25
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$11.855,00
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$2.251,71	$2.251,71
	TOTAL EQUIPOS (C):				$2.251,71
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.865,89	$2.865,89
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$2865,89
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$99.535,35
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$58.725,85
	TOTAL (2) = (1) + E				$158.261,20

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Medidor de Cloro				Unidad:
3.12.5					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Medidor	U	1,00	$ 82.562,75	$82.562,75
	Accesorios varios	gl	1,00	$ 8.256,27	$8.256,27
	TOTAL MATERIALES (A):				$90.819,02
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	25,00	$ 184,17	$4.604,25
	Oficial	hs.	25,00	$ 157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	25,00	$ 133,01	$3.325,25
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$11.855,00
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$2.101,60	$2.101,60
	TOTAL EQUIPOS (C):				$2.101,60
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 2.784,00	$2.784,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$2784,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$107.559,62
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$63.460,18
	TOTAL (2) = (1) + E				$171.019,80

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Bomba toma muestra				Unidad:
3.12.6					Un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Bomba toma muestra	U	1,00	$ 1.726,31	$1.726,31
	Accesorios varios	gl	1,00	$ 172,63	$172,63
	TOTAL MATERIALES (A):				$1.898,94
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$ 184,17	$368,34
	Oficial	hs.	#	$ 157,02	$314,04
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$ 133,01	$266,02
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$948,40
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$135,10	$135,10
	TOTAL EQUIPOS (C):				$135,10
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 0,00	$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$2.982,45
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.759,64
	TOTAL (2) = (1) + E				$4.742,09

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Equipos e instalaciones para coagulante, polielectrolito, cal, etc. S/ PET				Unidad:
3.13.1					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión y montaje de equipamiento	Gl	1,00	$ 533.205,24	$533205,24
TOTAL MATERIALES (A):					$533.205,24
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$0,00
C) EQUIPOS					
					$0,00
TOTAL EQUIPOS (C):					$0,00
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 46.535,44	$46535,44
TOTAL TRANSPORTE (D):					$46535,44
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$579.740,68
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$342.047,00
	TOTAL (2) = (1) + E				$921.787,67

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Equipamiento en sala de cloración				Unidad:
3.13.2					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión y montaje de equipamiento	Gl	1,00	$ 122.493,10	$122493,10
TOTAL MATERIALES (A):					**$122.493,10**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					**$0,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
TOTAL EQUIPOS (C):					**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 10.690,57	$10690,57
TOTAL TRANSPORTE (D):					**$10690,57**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$133.183,67**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$78.578,36
	TOTAL (2) = (1) + E				**$211.762,03**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	OFICINA Y TALLER /DEPOSITO				Unidad:
3.14.1					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equipo	m2	80,00	$ 5.253,99	$420319,44
TOTAL MATERIALES (A):					$420.319,44
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$0,00
C) EQUIPOS					
					$0,00
TOTAL EQUIPOS (C):					$0,00
D) TRANSPORTE					
					$0,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$420.319,44
E)		59,00%			$247.988,47
IMPACTO				DE (1)	
	TOTAL (2) = (1) + E				$668.307,92

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	CASA QUIMICA				Unidad:
3.14.2					GI
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equipos	m2	154,64	$ 5.253,99	$541.240,00
					$0,00
	TOTAL MATERIALES (A):				**$541.240,00**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$0,00**
C) EQUIPOS					
		hs.			$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$541.240,00**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$319.331,60
	TOTAL (2) = (1) + E				**$860.571,60**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	SALA DE CLORACION				Unidad:
3.14.3					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equipos	m2	59,54	$ 5.253,99	$312.822,75
	TOTAL MATERIALES (A):				$312.822,75
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$0,00
C) EQUIPOS					
		hs.			$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				$0,00
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$312.822,75
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$184.565,42
	TOTAL (2) = (1) + E				$497.388,17

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Caminos internos y Veredas Perimetrales de Edificios ; incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución pavimentos, contrapisos; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en el PETP sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.				Unidad:
3.15.1					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equipos para pavimentos (1190 m2)	Gl	1,00	$ 2.232.947,05	$2.232.947,05
	Provisión de materiales, mano de obra y equipos para veredas de losetas	Gl	1,00	$ 240.182,54	$240.182,54
	TOTAL MATERIALES (A):				**$2.473.129,59**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,00	$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	0,00	$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.	0,00	$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	0,00	$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$0,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$2.473.129,59**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$1.459.146,46
	TOTAL (2) = (1) + E				**$3.932.276,05**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Relleno con suelo transportado y compactación				Unidad:
3.16.2					m3
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Arena	m3	0,30	$ 686,02	$205,81
	TOTAL MATERIALES (A):				$205,81
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,025	$ 184,17	$4,53
	Oficial	hs.	0,080	$ 157,02	$12,58
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	0,401	$ 133,01	$53,27
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$70,38
C) EQUIPOS					
	Retroexcavadora 90HP	hs.	#	$296,66	$0,00
	Camión volcador F14000 8m³	hs.	#	$475,03	$26,36
	Cargadora frontal 2.0 m3	hs.	#	$305,16	$3,75
	Compactador manual	hs.	#	$57,89	$4,63
	Camión regador agua	hs.	#	$181,91	$2,24
	Motobomba Honda WB30t	hs.	#	$81,57	$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				$36,99
D) TRANSPORTE					
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				$313,17
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$184,77
	TOTAL (2) = (1) + E				$497,94

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Provisión y colocación de cañería de PRFV Ø 700 mm				Unidad:
3.16.3					ml
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Cañería de PRFV C6 Ø 700 mm	m	1,10	$ 1.980,00	$2.178,01
	Arena	m3	0,65	$ 356,52	$231,74
	Accesorios	gl	1,00	$217,80	$217,80
	TOTAL MATERIALES (A):				**$2.627,54**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	0,25	$ 184,17	$46,04
	Oficial	hs.	0,30	$ 157,02	$47,11
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	1,20	$ 133,01	$159,61
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$252,76**
C) EQUIPOS					
	Camión Volcador	hs.	0,30	$475,03	$142,51
	Camión Cisterna	hs.	0,25	$181,91	$45,48
	Camión hidrogrúa	hs.	0,35	$359,15	$125,70
	Motobomba de alta presión	hs.	0,28	$81,57	$22,84
	Heramientas Menores	gl	10,00	$11,79	$117,91
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$454,44**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 90,99	$90,99
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$90,99**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**$3.425,73**
E)		59,00%	DE (1)		$2.021,18
IMPACTO					
	TOTAL (2) = (1) + E				**$5.446,92**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Bocas de Registro, según planos				Unidad:
3.16.4					un
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Hormigón H15	m3	0,50	$ 765,58	$382,79
	Hormigón H25	m3	3,00	$ 840,64	$2.521,92
	Acero ADN 4200	Tn	0,12	$ 22.412,03	$2.689,44
	Marco y tapa	UNIDAD	1,00	$ 3.752,85	$3.752,85
	TOTAL MATERIALES (A):				**$9.347,00**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.	30,00	$ 157,02	$4.710,60
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	36,00	$ 133,01	$4.788,36
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$9.498,96**
C) EQUIPOS					
	Herramientas menores	Gl	1,00	$648,16	$648,16
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$648,16**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**19.494,13**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$11.501,53
	TOTAL (2) = (1) + E				**$30.995,66**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso; incluye la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo el portón de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas; en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.				Unidad:
3.17.					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, MO y equipos (520 ml)	Gl	1,00	$ 936.711,91	$936.711,91
	TOTAL MATERIALES (A):				**$936.711,91**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$0,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**936.711,91**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$552.660,02
	TOTAL (2) = (1) + E				**$1.489.371,93**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Limpieza final y Parquización del predio; incluye la limpieza final del predio, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, la provisión y colocación de árboles, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.				Unidad:
3.18.1					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
	Provisión de mano de obra y equipos (22500 m2)	Gl	1,00	$ 1.519.905,13	$1.519.905,13
	TOTAL MATERIALES (A):				**$1.519.905,13**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$0,00**
C) EQUIPOS					
		hs.			$0,00
		hs.			
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$0,00**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**1.519.905,13**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$896.744,03
	TOTAL (2) = (1) + E				**$2.416.649,16**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Linea de Media Tensión,subestación transformadora,Tablero General Baja Tensión.				Unidad:
3.19.1					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de mano de obra y equipos	Gl	1,00	$ 748.694,01	$748.694,01
TOTAL MATERIALES (A):					$748.694,01
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$0,00
C) EQUIPOS					
		hs.			$0,00
		hs.			
TOTAL EQUIPOS (C):					$0,00
D) TRANSPORTE					
					$0,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				748.694,01
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$441.729,47
	TOTAL (2) = (1) + E				$1.190.423,48

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Bombas de la Planta				Unidad:
3.20.1					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1,1 Kv categoría I de 3 x(2 x 95) +1 x 95 mm2	m	95,00	$ 720,55	$68.452,02
2	Terminales	u	8,00	$ 12,76	$102,08
3	Arena	m3	4,00	$ 356,52	$1426,08
4	Losetas o ladrillos comunes	u	600,00	$ 1,20	$720,55
	TOTAL MATERIALES (A):				**$70.700,73**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	#	$ 184,17	$18.417,00
	Oficial	hs.	#	$ 157,02	$20.412,60
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	#	$ 133,01	$34.582,60
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$73.412,20**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 6.170,40	$6.170,40
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$6170,40**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**150.283,33**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$88.667,17
	TOTAL (2) = (1) + E				**$238.950,50**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Servicios de la Planta				**Unidad:**
3.20.2					**Gl**
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1,1 Kv categoría I de 3 x 35 + 1 x mm2	m	95,00	$ 187,64	$17.826,05
2	Terminales	u	8,00	$ 8,26	$66,05
3	Arena	m3	4,00	$ 356,52	$1426,08
4	Losetas o ladrillos comunes	u	600,00	$ 1,20	$720,55
	TOTAL MATERIALES (A):				**$20.038,73**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	20,00	$ 184,17	$3.683,40
	Oficial	hs.	45,00	$ 157,02	$7.065,90
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	90,00	$ 133,01	$11.970,90
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$22.720,20**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.748,88	$1.748,88
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$1748,88**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**44.507,81**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$26.259,61
	TOTAL (2) = (1) + E				**$70.767,41**

ITEM N°	Tablero Principal de Bombas de la Planta				Unidad:
3.20.3					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
1	Tablero compuesto por 6 gabinetes modulares de 750 mm de ancho, 500 mm de profundidad y 2.200 mm de altura, con accesos anteriores y posteriores, abulonados entre si, con acometida de cables inferiores.	u	6,00	$ 9.757,42	$58.544,49
2	Interruptor Termomagnetico compacto tipo NS 400, conexión posterior extraible, con protección electrónica STR53UE	u	1,00	$ 11.408,67	$11.408,67
3	Barra de cobre de 40 x 5 mm2	m	20,80	$ 147,11	$3.059,93
4	Conductor aislado de 1 x 35 mm2	m	16,50	$ 48,04	$792,60
5	Conductor aislado de 1 x 10 mm2	m	9,80	$ 13,06	$127,99
6	Interruptor Termomagnetico compacto tipo NS 160, conexión anterior extraible, R125, con protección electrónica	u	5,00	$ 5.253,99	$26.269,97
7	Interruptor Termomagnetico compacto tipo NS 100, conexión anterior extraible, con protección electrónica STR22E	u	0,00	$ 3.302,51	$0,00
8	Seccionador bajo carga y fusibles ultrarrápidos para protección electrónican arrancador de 75 HP	u	5,00	$ 2.837,16	$14.185,78
9	Contactor 115 A / AC3 / 440 V	u	5,00	$ 1302,99	$6.514,95
10	Arrancador suave alta performance tipo ATS-48C11Q, para motores de 75 HP	u	5,00	$ 14.786,24	$73.931,19
11	Interruptor termomagnético de 3x50 A	u	5,00	$ 135,10	$675,51
12	Capacitor de 20 KVAR	u	5,00	$ 1.651,25	$8.256,27
13	Contactor para comandar condensadores	u	5,00	$ 675,51	$3.377,57
14	Interruptor termomagnético de 3x10 A	u	1,00	$ 97,57	$97,57
15	Contactor 9A	u	1,00	$ 138,10	$138,10
16	Relé termico 2 a 4 A	u	1,00	$ 112,59	$112,59
17	Relé doble inversor bobina 220 V	u	2,00	$ 138,10	$276,21
18	Regulador de nivel NM10 de Flygt c/13 mts de cable	u	3,00	$ 231,18	$693,53
19	Guardamotor para electroválvulas	u	5,00	$ 262,70	$1313,50
20	Inversor de marcha para electroválvulas	u	5,00	$ 675,51	$3.377,57
21	Relevo térmico para electroválvulas	u	5,00	$ 130,60	$653,00
22	Cuenta horas de marcha motores bombas	u	5,00	$ 240,18	$1200,91
23	Botonera arranque bombas	u	6,00	$ 49,54	$297,23
24	Botonera parada bombas	u	6,00	$ 49,54	$297,23
25	Botonera apertura electroválvulas	u	5,00	$ 51,04	$255,19
26	Botonera cierre electroválvulas	u	5,00	$ 52,54	$262,70
27	Trafo intensidad de barras de 150/5 A; Cl 0	u	7,00	$ 147,11	$1029,78
28	Trafo intensidad de barras de 50/5 A; Cl 0	u	6,00	$ 130,60	$783,60
29	Amperímetro digital de 150/5 A. Clase 0,5	u	5,00	$ 765,58	$3.827,91
30	Amperímetro digital de 50/5 A. Clase 0,5	u	0,00	$ 675,51	$0,00
31	Voltímetro digital de 0-500 V	u	8,00	$ 960,73	$7.685,84
32	Trafo intensidad de barras de 300/5 A; Cl 0	u	3,00	$ 135,10	$405,31
33	Amperímetro digital de 300/5 A. Clase 0,5	u	1,00	$ 675,51	$675,51
34	Conmutadora amperométrica	u	6,00	$ 132,10	$792,60
35	Conmutadora voltímetrica	u	6,00	$ 1355,53	$8.133,18
36	Cofímetro digital	u	1,00	$ 675,51	$675,51
37	Medidor de potencia digital	u	1,00	$ 0,00	$0,00
38	Medidor de energia	u	1,00	$ 4803,65	$4.803,65
39	Medidor de energia sobre-subtensión, asimetría y secuencia	u	5,00	$ 1125,86	$5.629,28
40	Cable aislado de 1 x 1,5 mm2	m	370,00	$ 1,13	$416,57
41	Seccionador fusible tipo PS/20	u	20,00	$ 33,03	$660,50
42	Cofímetro digital	u	6,00	$ 66,05	$396,30
43	Luces de señalización en gabinetes de ent	u	10,00	$ 37,53	$375,29
44	Luces de señalización en gabinetes de sal	u	84,00	$ 42,03	$3.530,68
45	Puesta a tierra gabinetes	u	1,00	$ 540,41	$540,41
46	Elementos varios	Global	1,00	$ 36.777,95	$36.777,95
	TOT				**$293.260,12**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	400,00	$ 184,17	$73.668,00
	Oficial	hs.	650,00	$ 157,02	$102.063,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	1200,00	$ 133,01	$159.612,00
	TOTAL				**$335.343,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
					$0,00
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 25.594,24	$25.594,24
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$25594,24**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**654.197,36**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$385.976,44
	TOTAL (2) = (1) + E				**$1.040.173,81**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Tablero Principal de Servicios de la Planta				Unidad:
3.20.4					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Tablero compuesto por 1 gabinete modular de 560 mm de ancho, 480 mm de profundidad y 2200 mm de altura, dividido en tres cubicles de 640 mm de alto cada uno y un conducto superior de ventilación 280 mm de alto por 480 mm de prof por 560 de ancho.				
1		u	2,00	5.284,02	$10.568,03
2	Interruptor Termomagnetico compacto tipo NS 100, conexión anterior extraible, con protección electrónica STR22E	u	1,00	6.605,02	$6.605,02
3	Interruptor termomagnetico DIN de 3x16 A (Pte. Grua)	u	1,00	$ 135,10	$135,10
4	Interruptor termomagnetico DIN de 3x 6 A (Ilum. Inter)	u	1,00	$ 135,10	$135,10
5	Interruptor termomagnetico DIN de 3x10 A (Ilum.Exter)	u	1,00	$ 135,10	$135,10
6	Interruptor termomagnetico DIN de 3x10 A (Extractor.)	u	1,00	$ 135,10	$135,10
7	Interruptor termomagnetico DIN de 3x16 A (TomasTrif)	u	1,00	$ 135,10	$135,10
8	Interruptor termomagnetico DIN de 2x25 A (A.Acond.)	u	2,00	$ 63,05	$126,10
9	Interruptor termomagnetico DIN de 2x20 A (T.Monf)	u	1,00	$ 63,05	$63,05
10	Interruptor termomagnetico DIN de 3x16 A (Sala Cloro)	u	1,00	$ 135,10	$135,10
11	Interruptor termomagnetico DIN de 3x10 A (Casa Quim)	u	1,00	$ 135,10	$135,10
12	Interruptor termomagnetico DIN de 3x10 A (Reservas)	u	3,00	$ 135,10	$405,31
13	Contactor 12 A / Bob. 220 V	u	1,00	$ 199,65	$199,65
14	Llave t/Vefben B	u	1,00	$ 33,03	$33,03
15	Foto control de 10 A, con zócalo	u	1,00	$ 82,56	$82,56
16	Bornera de salida tetrapolar	u	9,00	$ 36,03	$324,25
17	Bornera de salida bipolar	u	3,00	$ 12,76	$38,28
18	Luces de señalización presencia de tensió	u	3,00	$ 33,03	$99,08
19	Luces de señalización Inter. Cerrado, abie	u	3,00	$ 37,53	$112,59
20	Luces de señalización	u	45,00	$ 37,53	$1.688,78
21	Interruptor diferencial de 4 x 63 A / 30 mA	u	2,00	$ 645,49	$1290,98
22	Relé falta de fase, asimetría, secuencia inv	u	1,00	1155,88	$1155,88
23	Contactor 9 A / bobina 220 V	u	2,00	187,64	$375,29
24	Relé térmico (extractores)	u	2,00	130,60	$261,20
25	Botonera de arranque	u	11,00	39,03	$429,33
26	Botonera de parada	u	11,00	43,53	$478,86
27	Luces de señalización extractores	u	5,00	33,03	$165,13
28	Barras de conexión entre termomagneticas	u	5,00	253,69	$1268,46
29	Conctactor 9 A / bobina 220 V	u	9,00	201,15	$1.810,38
30	Variador Vel. Trif. Par Normal 1,5kW	u	9,00	3.902,97	$35.126,70
31	Interruptor termomagnético de 3x6 A	u	9,00	135,10	$1215,92
29	Varios (Cables, c.canal, terminales, precintos, etc.)	Gb	1,00	3.902,97	$3.902,97
30	Puesta a tierra gabinete		1,00	420,32	$420,32
	TOTAL MATERIALES				**$69.192,84**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs	80,00	$ 184,17	$ 14.733,60
	Oficial	hs	140,00	$ 157,02	$ 21.982,80
	Medio Oficial	hs		$ 144,82	$ 0,00
	Ayudante	hs	350,00	$ 133,01	$ 46.553,50
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$83.269,90**
C) EQUIPOS					
					$ 0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.687,48	$ 3.687,48
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$3687,48**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**156.150,22**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$92.128,63
	TOTAL (2) = (1) + E				**$248.278,84**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba de la EB de la Planta				Unidad:
3.20.5					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equipos	Gl	1,00	$ 46.235,14	$46.235,14
TOTAL MATERIALES (A):					$46.235,14
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$0,00
C) EQUIPOS					
		hs.			$0,00
		hs.			
TOTAL EQUIPOS (C):					$0,00
D) TRANSPORTE					
					$0,00
TOTAL TRANSPORTE (D):					$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				46.235,14
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$27.278,73
	TOTAL (2) = (1) + E				$73.513,87

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba Retrolavado				Unidad:
3.20.6					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, mano de obra y equipos	Gl	1,00	$ 33.910,77	$33.910,77
	TOTAL MATERIALES (A):				$33.910,77
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$0,00
C) EQUIPOS					
		hs.			$0,00
		hs.			
	TOTAL EQUIPOS (C):				$0,00
D) TRANSPORTE					
					$0,00
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$0,00
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				33.910,77
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$20.007,36
	TOTAL (2) = (1) + E				$53.918,13

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Puente grúa sala motores de la Planta				Unidad:
3.20.7					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
1	Puente Grúa de 3000 Kg	u	1,00	$ 116.518,55	$116.518,55
2	Materiales varios	Gb	1,00	$ 11.651,86	$11.651,86
	TOTAL MATERIALES (A):				**$128.170,41**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	40,00	$ 184,17	$7.366,80
	Oficial	hs.	80,00	$ 157,02	$12.561,60
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	160,00	$ 133,01	$21.281,60
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$41.210,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 11.186,06	11186,06046
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$11186,06**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**180.566,47**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$106.534,22
	TOTAL (2) = (1) + E				**$287.100,69**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Instalaciones adicionales del edificio de la Planta (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)				Unidad:
3.20.9					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
1	Iluminaicón exterior	Gb	1,00	$ 29.272,25	$29.272,25
2	Baliza	Gb	1,00	$ 1140,87	$1140,87
3	Pararrayo	Gb	1,00	$ 2.326,77	$2.326,77
4	Iluminación playa de maniobras	Gb	1,00	$ 495,38	$495,38
5	Materiales varios	Gb	1,00	$ 1396,06	$1396,06
	TOTAL MATERIALES (A):				**$34.631,32**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	45,00	$ 184,17	$8.287,65
	Oficial	hs.	86,00	$ 157,02	$13.503,72
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	180,00	$ 133,01	$23.941,80
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$45.733,17**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 3.022,45	$3022,45
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$3022,45**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**83.386,94**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$49.198,29
	TOTAL (2) = (1) + E				**$132.585,23**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Alimentanción y tablero seccional Casa Química				Unidad:
3.20.10					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1.1 Kv categoría I de 4X10 mm2	m	140,00	$ 37,53	$5.253,99
2	Terminales	u	24,00	$ 1,35	$32,42
3	Gabiente metálico 600x900x300 mm	m	1,00	$ 990,75	$990,75
4	Interruptor termomagnetico 3x 30 A	u	1,00	$ 112,59	$112,59
5	Interruptor diferencial de 4x 40 A/30 mA	u	1,00	$ 427,83	$427,83
6	Interruptor termomagnetico 3x6 A	u	14,00	$ 99,08	$1387,05
7	Interruptor termomagnetico 3x3 A	u	6,00	$ 99,08	$594,45
8	Contactor 9 A /bob. 220 V	u	20,00	$ 147,11	$2.942,24
9	Relé térmico	u	20,00	$ 96,07	$1.921,46
10	Botonera de arranque parada	u	20,00	$ 97,57	$1.951,48
11	luces de señalización	u	23,00	$ 22,52	$517,89
12	Rele falta de fase con zocalo	u	1,00	$ 1020,78	$1020,78
13	Interruptor termomagnético 3x16 A (Toma	u	1,00	$ 99,08	$99,08
14	Interruptor termomagnético 2x10 A (Ilumin	u	1,00	$ 67,55	$67,55
15	Materiales varios	Gb	1,00	$ 1125,86	$1125,86
	TOTAL MATERIALES (A):				**$18.445,42**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	30,00	$ 184,17	$5.525,10
	Oficial	hs.	45,00	$ 157,02	$7.065,90
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	100,00	$ 133,01	$13.301,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$25.892,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.609,83	$1609,83
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$1609,83**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**45.947,24**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$27.108,87
	TOTAL (2) = (1) + E				**$73.056,12**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Alimentanción y tablero seccional Casa Cloración				Unidad:
3.20.11					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1,1 Kv categoría I de 4X6 mm2	m	58,00	$ 40,49	$2.348,58
2	Terminales	u	24,00	$ 1,47	$35,34
3	Gabiente metálico 600x750x300 mm	m	1,00	$ 828,26	$828,26
4	Interruptor termomagnetico 3x 25 A	u	1,00	$ 139,88	$139,88
5	Interruptor diferencial de 4x 25 A/30 mA	u	1,00	$ 588,99	$588,99
6	Interruptor termomagnetico 3x6 A	u	5,00	$ 121,48	$607,39
7	Interruptor termomagnetico 3x3 A	u	2,00	$ 121,48	$242,96
8	Contactor 9 A /bob. 220 V	u	7,00	$ 180,38	$1262,64
9	Relé térmico	u	7,00	$ 119,64	$837,46
10	Botonera de arranque parada	u	7,00	$ 125,16	$876,12
11	luces de señalización	u	10,00	$ 33,13	$331,30
12	Rele falta de fase con zocalo	u	1,00	$ 1325,22	$1325,22
13	Interruptor termomagnético 3x16 A (Toma	u	1,00	$ 138,04	$138,04
14	Interruptor termomagnético 2x10 A (Ilumin	u	1,00	$ 117,80	$117,80
15	Interruptor termomagnético 3x16 A (Toma	u	1,00	$ 160,13	$160,13
16	Interruptor termomagnético 2x10 A (Ilumin	u	1,00	$ 119,64	$119,64
17	Materiales varios	Gb	1,00	$ 1251,60	$1251,60
	TOTAL MATERIALES (A):				**$11.211,35**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	15,00	$ 184,17	$2.762,55
	Oficial	hs.	25,00	$ 157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.	50,00	$ 144,82	$7.241,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$13.929,05**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 798,03	$798,03
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$798,03**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**25.938,43**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$15.303,67
	TOTAL (2) = (1) + E				**$41.242,10**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Alimentanción y tablero seccional Oficina y Taller/Depósito				Unidad:
3.20.12					Gl
N° ORDEN	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**	**COSTO TOTAL**
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1.1 Kv categoría I de 4X10 mm2	m	156,00	$ 1.20	$187.34
2	Terminales	u	24,00	$ 1,20	$28,82
3	Gabiente metálico 600x750x300 mm	m	1,00	$ 675,51	$675,51
4	Interruptor termomagnetico 3x 50 A	u	1,00	$ 135,10	$135,10
5	Interruptor diferencial de 4x 63 A/30 mA	u	1,00	$ 3,75	$3,75
6	Interruptor termomagnetico 2x 10 A (Ilum.	u	1,00	$ 97,57	$97,57
7	Interruptor termomagnetico 2x 16 A (toma	u	1,00	$ 97,57	$97,57
8	Interruptor termomagnetico 2x 20 A (AA O	u	1,00	$ 97,57	$97,57
9	Interruptor termomagnetico 3x 16 A (Toma	u	1,00	$ 147,11	$147,11
10	Interruptor termomagnetico 3x 32 A	u	1,00	$ 111,08	$111,08
11	Interruptor termomagnetico 2x 10 A (Ilum.	u	1,00	$ 97,57	$97,57
12	luces de señalización	u	11,00	$ 27,02	$297,23
13	Materiales varios	Gb	1,00	$ 1471,12	$1471,12
	TOTAL MATERIALES (A):				**$3.447,37**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	10,00	$ 184,17	$1841,70
	Oficial	hs.	25,00	$ 157,02	$3.925,50
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	50,00	$ 133,01	$6.650,50
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$12.417,70**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 300,87	$300,87
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$300,87**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**16.165,94**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$9.537,90
	TOTAL (2) = (1) + E				**$25.703,84**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Alimentanción y tablero seccional Estación de Retrolavado				Unidad:
3.20.13					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1,1 Kv categoría I de 4X6 mm2	m	70,00	$ 27,02	$1.891,44
2	Terminales	u	24,00	$ 1,20	$28,82
3	Gabiente metálico 600x750x300 mm	m	1,00	$ 675,51	$675,51
4	Interruptor termomagnetico 3x 25 A	u	1,00	$ 225,17	$225,17
5	Interruptor diferencial de 4x 25 A/30 mA	u	1,00	$ 0,00	$0,00
6	Interruptor termomagnetico 3x6 A	u	2,00	$ 90,07	$180,14
7	Contactor 9 A /bob. 220 V	u	2,00	$ 147,11	$294,22
8	Relé térmico	u	2,00	$ 97,57	$195,15
9	Botonera de arranque parada	u	2,00	$ 90,07	$180,14
10	luces de señalización	u	5,00	$ 27,02	$135,10
11	Rele falta de fase con zocalo	u	1,00	$ 975,74	$975,74
12	Interruptor termomagnético 3x16 A (Toma	u	1,00	$ 238,68	$238,68
13	Interruptor termomagnético 2x10 A (Ilumin	u	1,00	$ 114,09	$114,09
14	Interruptor termomagnético 3x10 A (Puent	u	1,00	$ 247,69	$247,69
15	Materiales varios	Gb	1,00	$ 1275,97	$1275,97
	TOTAL MATERIALES (A):				**$6.657,86**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	8,00	$ 184,17	$1473,36
	Oficial	hs.	16,00	$ 157,02	$2.512,32
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	32,00	$ 133,01	$4.256,32
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$8.242,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 581,07	581,0706549
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$581,07**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**15.480,93**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$9.133,75
	TOTAL (2) = (1) + E				**$24.614,68**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Alimentanción y tablero seccional Galería de Filtros				Unidad:
3.20.14					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1,1 Kv categoría I de 4X6 mm2	m	95,00	$ 27,02	$2.566,95
2	Terminales	u	24,00	$ 1,20	$28,82
3	Gabiente metálico 600x750x300 mm	m	1,00	$ 675,51	$675,51
4	Interruptor termomagnetico 3x 30 A	u	1,00	$ 249,19	$249,19
5	Interruptor diferencial de 4x 40 A/30 mA	u	1,00	$ 495,38	$495,38
6	Interruptor termomagnetico 2x 10 A (Ilum.	u	1,00	$ 147,11	$147,11
7	Interruptor termomagnetico 3x 16 A (Toma	u	1,00	$ 225,17	$225,17
8	Interruptor termomagnetico 2x 10 A (Ilum.	u	1,00	$ 147,11	$147,11
9	Interruptor termomagnetico 3x 16 A (Toma	u	1,00	$ 240,18	$240,18
11	Interruptor termomagnetico 2x 6 A (Ilum. F	u	3,00	$ 130,60	$391,80
12	luces de señalización	u	3,00	$ 27,02	$81,06
13	Materiales varios	Gb	1,00	$ 1275,97	$1275,97
	TOTAL MATERIALES (A):				**$6.524,26**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	8,00	$ 184,17	$1473,36
	Oficial	hs.	16,00	$ 157,02	$2.512,32
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.	38,00	$ 133,01	$5.054,38
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$9.040,06**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 569,41	569,4105933
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$569,41**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**16.133,73**
E) IMPACTO		59,00%	DE (1)		$9.518,90
	TOTAL (2) = (1) + E				**$25.652,63**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	Alimentación agitadores de floculadores				Unidad:
3.20.15					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
1	Conductor subterráneo aislación XLPE de 1,1 Kv categoría I de 4X2,5 mm2	m	1.170,00	$ 13,36	$15.631,38
2	Terminales	u	36,00	$ 0,99	$35,67
3	Canalización	m	130,00	$ 13,51	$1.756,33
4	Materiales varios	Gb	1,00	$ 1.651,25	$1.651,25
	TOTAL MATERIALES (A):				**$19.074,64**
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.	20,00	$ 184,17	$3.683,40
	Oficial	hs.	50,00	$ 157,02	$7.851,00
	Medio Oficial	hs.	80,00	$ 144,82	$11.585,60
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				**$23.120,00**
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				**$0,00**
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 1.664,74	$1.664,74
	TOTAL TRANSPORTE (D):				**$1664,74**
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				**43.859,37**
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$25.877,03
	TOTAL (2) = (1) + E				**$69.736,40**

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA INTERNA				Unidad:
3.21					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, MO y equipos	Gl	1,00	$ 149.242,60	$149242,60
TOTAL MATERIALES (A):					$149.242,60
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
TOTAL MANO DE OBRA (B):					$0,00
C) EQUIPOS					
					$0,00
TOTAL EQUIPOS (C):					$0,00
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 11.791,07	$11791,07
TOTAL TRANSPORTE (D):					$11791,07
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				161.033,68
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$95.009,87
	TOTAL (2) = (1) + E				$256.043,55

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

ITEM N°	DESAGÜES CLOACALES				Unidad:
3.22					Gl
N° ORDEN	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A) MATERIALES					
	Provisión de materiales, MO y equipos	Gl	1,00	$ 198.990,14	$198990,14
	TOTAL MATERIALES (A):				$198.990,14
B) MANO DE OBRA					
	Oficial Especializado	hs.		$ 184,17	$0,00
	Oficial	hs.		$ 157,02	$0,00
	Medio Oficial	hs.		$ 144,82	$0,00
	Ayudante	hs.		$ 133,01	$0,00
	TOTAL MANO DE OBRA (B):				$0,00
C) EQUIPOS					
					$0,00
	TOTAL EQUIPOS (C):				$0,00
D) TRANSPORTE					
	Flete	Gl	1,00	$ 15.721,43	15721,43139
	TOTAL TRANSPORTE (D):				$15721,43
	SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				214.711,57
E) IMPACTO		59,00%		DE (1)	$126.679,83
	TOTAL (2) = (1) + E				$341.391,39

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: LA PAZ
Departamento: LA PAZ

Servicio:
Agua

PRESUPUESTO

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

COMPUTO Y PRESUPUESTO

N° ORDEN	DESCRIPCION	U	CANT.	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	**OBRA DE TOMA**				
1.1	**CAPTACION DE AGUA**				
1.1.1	**Trabajos Preliminares;** incluye los trabajos de limpieza (cortar, desraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección. Este ítem incluye la construcción de la ataguía de protección del cuenco de alojamiento del pozo de bombeo de la nueva toma de agua cruda y su posterior retiro una vez concluidos los trabajos, todo según el PETP.	Gl	1,00	$ 243.127,33	$ 243.127,33
1.1.2	**Excavación y Relleno en Lecho de Río indicada en los planos correspondientes**; incluye excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones; Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados; las medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros; la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo especificado; según PETP.	Gl	1,00	$ 40.222,18	$ 40.222,18
1.1.3	**Estructura de Torre de Toma (Metálica), compuertas y Rejas**	Gl	1,00	$ 837.689,06	$ 837.689,06
1.1.4	**Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 800 mm** - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	Gl	1,00	$ 372.299,07	$ 372.299,07
1.2	**ESTACION DE BOMBEO**				
1.2.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	Gl	1,00	$ 91.951,41	$ 91.951,41
1.2.2	**Estructura de Hormigón (H-25)**; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	93,10	$ 17.134,78	$ 1.595.248,15
1.3	**INSTALACIONES ELECTROMECANICAS TOMA**				
1.3.1	**Vinculación T.G.B.T** con Tablero Principal de Bombas y servicios de la Toma	Gl	1,00	$ 169.417,42	$ 169.417,42
1.3.2	**Tablero Principal** de Bombas de la Toma	Gl	1,00	$ 130.362,90	$ 130.362,90
1.3.3	**Monorriel y aparejo eléctrico**	Gl	1,00	$ 75.358,96	$ 75.358,96
1.3.4	**Instalaciones adicionales del edificio de la Toma** (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)	Gl	1,00	$ 95.996,19	$ 95.996,19
1.3.5	**Bombas de agua cruda, incluye** Electrobombas sumergibles de Q = 289 l/s y 34 m.c.a c/u y múltiple de impulsión.	Un	2,00	$ 823.131,60	$ 1.646.263,20
	Subtotal Instalaciones Electromecánicas				**$ 5.297.935,86**
	TOTAL A) OBRA DE TOMA				**$ 5.297.935,86**

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA

LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ

FECHA: OCTUBRE 2017

2	**IMPULSION A PLANTA POTABILIZADORA**				
2.1	**ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA**				
2.1.1	**Excavación de zanjas para instalar cañerías de DN 630.** Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	m³	1.808,70	$ 435,73	$ 788.112,57
2.1.2	**Relleno de zanjas;** comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de relleno con suelo seleccionado o arena de río y su compactación que asegure la colaboración estructural del suelo circundante con la cañeria flexible, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cañeria y el retiro del material sobrante hasta 5 Km de la obra; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	2.986,00	$ 488,63	$ 1.459.060,77
2.1.3	**Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 630 mm** - PN 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	m	665,22	$ 4.522,71	$ 3.008.595,00
2.1.4	**Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Limpieza Ø 200 mm**, incluyendo cámara, desborde, marco y tapa y accesorios, según planos y especificaciones; según el PETP	Un	3,00	$ 201.213,90	$ 603.641,69
2.1.5	**Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire Ø 150 mm**, incluyendo cámara, desborde, marco y tapa y accesorios, según planos y especificaciones; según el PETP	Un	3,00	$ 142.659,04	$ 427.977,12
	TOTAL B) IMPULSION A PLANTA POTABILIZADORA				**$ 6.287.387,14**

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

3	**PLANTA POTABILIZADORA**				
3.1	**NIVELACION DEL TERRENO Y DESMALEZAMIENTO**	Gl	1,00	197.804,51	$ 197.804,51
3.2	**CAMARA DE INGRESO Y CANALETA PARSHALL**				
3.2.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	21,80	$ 289,31	$ 6.307,01
3.2.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	18,19	$ 17.134,78	$ 311.681,67
3.2.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	1,25	$ 5.499,98	$ 6.874,97
3.2.4	**Revoque Impermeable**	m2	77,00	$ 564,36	$ 43.455,72
3.2.5	**Vertedero de chapa de Aº Iº**	Gl	1,00	$ 16.889,39	$ 16.889,39
3.2.6	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	m	25,20	$ 2.758,32	$ 69.509,55
3.2.7	**Veredas y Senderos Perimetrales;** comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP	m2	16,40	$ 1465,77	$ 24.038,67
	Subtotal Camara de Ingreso y Canaleta Parshall				**$ 676.561,50**
3.3	**FLOCULADORES**				
3.3.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	310,10	$ 289,31	$ 89.715,80
3.3.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	120,62	$ 17.134,78	$ 2.066.797,33
3.3.3	**Hormigón Armado H-20** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	7,65	$ 13.695,07	$ 104.767,25
3.3.4	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	11,41	$ 5.499,98	$ 62.754,76
3.3.5	**Revoque Impermeable Floculadores**.	m2	671,57	$ 564,36	$ 379.007,21
3.3.6	**Floculadores de 1,00 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	Un	3,00	$ 83.600,95	$ 250.802,86
3.3.7	**Floculadores de 0,75 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	Un	3,00	$ 79.743,83	$ 239.231,48

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

3.3.8	**Floculadores de 0,50 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	Un	3,00	$ 78.669,14	$ 236.007,41
3.3.9	**Compuertas de Accionamiento manual**; incluye la provisión, colocación de compuertas de A° I°, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes. 6 de 0,60x0,60)	Gl	1,00	$ 100.540,92	$ 100.540,92
3.3.10	**Compuertas para desague**; incluye la provisión, colocación de 1 compuertas de fondo tipo mural de diámetro 200 mm de A°I°.	Gl	1,00	$ 20.176,63	$ 20.176,63
3.3.11	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	ml	117,00	$ 2.758,32	$ 322.722,90
	Subtotal Floculadores				**$ 3.872.524,56**
3.4	**SEDIMENTADORES**				
3.4.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	662,00	$ 289,31	$ 191.524,87
3.4.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	178,00	$ 17.134,78	$ 3.049.991,09
3.4.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	12,00	$ 5.499,98	$ 65.999,74
3.4.4	**Revoque Impermeable**.	m2	1227,00	$ 564,36	$ 692.469,66
3.4.5	**Seditubos,** tubos individuales hexagonales de 50 mm entre caras, agrupados formando paquetes de 600x600x1000 mm, inclinados a 60º.	U	438,00	$ 5.085,18	$ 2.227.310,75
3.4.6	**Sistema de Sujeción,** consistente en perfiles doble T	Gl	1,00	$ 206.231,69	$ 206.231,69
3.4.7	**Cañería de Acero Ø 114,3, mm e= 8,6 mm** con protección anticorrosiva de epoxi interna y externa; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños. (290 m)	Gl	1,00	$ 376.528,32	$ 376.528,32
3.4.8	**Compuertas de Accionamiento manual; salida de los sedimentadores,** incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,60x 0,60)	Gl	1,00	$ 56.002,97	$ 56.002,97
3.4.9	**Compuertas de Accionamiento manual; salida de los sedimentadores**, incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,75x 080)	Gl	1,00	$ 75.331,85	$ 75.331,85
3.4.10	**Losetas prefabricadas**; incluye la provisión y colocación.	m2	7,00	$ 2.725,99	$ 19.081,96
3.4.11	**Cañería de Acero Ø 323,8, mm e= 6,35 mm** para desague (18m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00	$ 81.739,48	$ 81.739,48
3.4.12	**V. Mariposa Ø 300 mm,** provisión y colocación.	Un	6,00	$ 83.716,29	$ 502.297,76
3.4.13	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PPET sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	ml	146,20	$ 2.758,32	$ 403.265,72
3.4.14	**Tapas y escaleras metálicas,** provisión y colocación 7 escaleras marineras y 7 tapas acceso metálicas para cámaras de Válvulas mariposas de 0,60 m x 0,60 m y 3 en canal de ingreso a los sedimentadores de 0,60m x 0,60 m	Gl	1,00	$ 231.003,29	$ 231.003,29
	Subtotal Sedimentadores				**$ 8.178.779,15**

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

3.5	**FILTROS**				
3.5.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	1.331,25	$ 289,31	$ 385.147,26
3.5.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	m3	275,12	$ 17.134,78	$ 4.714.121,06
3.5.3	**Hº Aº (tipo H-20)** ; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras. previstas	m3	30,51	$ 13.695,07	$ 417.836,44
3.5.4	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	m3	67,89	$ 5.499,98	$ 373.393,55
3.5.5	**Revoque Impermeable**	m2	1.278,80	$ 564,36	$ 721.703,51
3.5.6	**Manto Sostén;** incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto sostén: a) Grava gruesa (Material M1: 50 mm de diámetro; Material M2: 12,5 a 25 mm de diámetro.	m3	74,70	$ 3.370,91	$ 251.807,12
3.5.7	**Arena Torpedo;** incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo: 0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,70; Tamaño mínimo: 0,80 mm y Tamaño máximo: 2,00 mm)	m3	21,30	$ 3.331,53	$ 70.961,58
3.5.8	**Manto Filtrante**, incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo: 0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,20; Tamaño mínimo:0,84 mm y Tamaño máximo:1,68 mm	m3	95,52	$ 3.331,53	$ 318.227,70
3.5.9	**Viguetas de Falso Fondo:** incluye la provisión, acarreo y colocación en los filtros de las viguetas (prefabricadas, en forma de V invertida, de Hormigón Armado tipo H-25; la ejecución del mortero de sellado y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del falso fondo, según planos correspondientes y lo especificado en el PETP.	Un	320,00	$ 740,16	$ 236.850,38
3.5.10	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PPET sean necesarios para la correcta terminación de las mismas según el PETP.	ml	207,50	$ 2.758,32	$ 572.350,45
3.5.11	**Compuertas de Accionamiento manual de ingreso a los Filtros**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; 8 de 0,60x0,40 y 2 de 0,60 x 0,40	Gl	1,00	$ 176.579,75	$ 176.579,75
3.5.12	**Compuertas de Accionamiento manual en canal de salida de agua de lavado**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; 8 de 0,60 x 0,80	Gl	1,00	$ 157.640,76	$ 157.640,76
3.5.13	**Tapas metálicas** incluye provisión y colocación de 3 tapas rejas de 1,5m x 1,0m	Gl	1,00	$ 34.048,95	$ 34.048,95
3.5.14	**Tapas Rejas,** incluye provisión y colcocación, 2 de 16,80 m x 0,40 m	Gl	1,00	$ 52.464,88	$ 52.464,88
3.5.15	**Escalera metálica**	Gl	1,00	$ 22.650,92	$ 22.650,92
	Subtotal Filtros				**$ 8.505.784,32**

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

3.6	**CAÑERIA DE AGUA FILTRADA**				
3.6.1	**Cañería de Acero Ø 219,10 mm e= 6,35 mm** (19 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00	$ 67.077,47	$ 67.077,47
3.6.2	**Cañería de Acero Ø 323,80 mm e= 6,35 mm** (9,40 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00	$ 43.529,17	$ 43.529,17
3.6.3	**Cañería de Acero Ø 356 mm e= 6,35 mm** (8,60 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00	$ 77.050,69	$ 77.050,69
3.6.4	**Cañería de Acero Ø 400 mm e= 6,35 mm** (6,00 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00	$ 41.225,86	$ 41.225,86
3.6.5	**V. Mariposa Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	8,00	$ 41.091,13	$ 328.729,04
	Subtotal Cañería de Agua Filtrada				**$ 557.612,23**
3.7	**CAÑERIA DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS**				
3.7.1	**Cañería de Acero Ø 356 mm e= 6,35 mm** (60 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00	$ 509.880,69	$ 509.880,69
3.7.2	**V. Mariposa Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	14,00	$ 41.091,13	$ 575.275,82
3.7.3	**V. Aire Ø 150 mm,** provisión y colocación.	Un	2,00	$ 38.594,82	$ 77.189,64
3.7.4	**V. Retención Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	2,00	$ 65.533,84	$ 131.067,68
	Subtotal Cañería de Agua de Lavado de Filtro				**$ 1.293.413,83**
3.8	**CAÑERIA DE DESAGUE 1ª FILTRADO**				
3.8.1	**Cañería de Acero Ø 168,3, mm e= 6,35 mm (60 m)**; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	Gl	1,00	$ 124.754,05	$ 124.754,05
3.8.2	**V. Mariposa Ø 150 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	8,00	$ 32.058,10	$ 256.464,83
3.8.3	**V. Mariposa Ø 150 mm,(Drenaje)** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	Un	8,00	$ 32.058,10	$ 256.464,83
	Subtotal Cañería de desagüe de primer filtrado				**$ 637.683,71**
3.9	**ESTACION DE BOMBEO DE LAVADO DE FILTROS GALERIA DE COMANDO DE FILTROS**				
3.9.1	**Bombas para el retrolavado de Filtros** (2 Electrobombas sumergibles de Q = 1121 m3/h y 6 m.c.a c/u)	Gl	1,00	$ 1.737.988,09	$ 1.737.988,09
3.9.2	**Cubierta de galeria de comando de filtros-EB Lavado de Filtros**	Gl	1,00	$ 896.535,07	$ 896.535,07
3.9.3	**Cisterna**, para lavado de Filtros				
3.9.3.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	160,00	$ 289,31	$ 46.290,00
3.9.3.2	**Hormigón Armado H-25**	m3	55,92	$ 17.134,78	$ 958.176,98
3.9.3.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**	m3	8,23	$ 5.499,98	$ 45.264,82
3.9.3.4	**Revoque Impermeable**	m2	224,42	$ 564,36	$ 126.653,66
3.9.3.5	**Contrapiso en cisterna de lavado de filtros hormigón H-15**	m3	7,96	$ 6.641,43	$ 52.865,76
	Subtotal Estación de Bombeo de Lavado de Filtros				**$ 3.863.774,38**

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

3.10	**CISTERNA DE ALMACENAMIENTO**				
3.10.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	3.010,86	$ 289,31	$ 871.079,42
3.10.2	**Hormigón Armado H-25**	m3	420,15	$ 17.134,78	$ 7.199.178,40
3.10.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**	m3	77,00	$ 5.499,98	$ 423.498,36
3.10.4	**Revoque Impermeable Cisterna**.	m2	609,18	$ 564,36	$ 343.796,80
3.10.5	**Contrapiso Cisterna de almacenamiento y sala de bombas**	m3	111,38	$ 6.641,43	$ 739.722,22
3.10.7	**Compuertas de Accionamiento manual, de ingreso**; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,40x 1,20	Gl	1,00	$ 40.412,14	$ 40.412,14
3.10.8	**Compuertas de Accionamiento manual, de salida**; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,60x 0,60	Gl	1,00	$ 38.856,69	$ 38.856,69
3.10.9	**Marco y Tapa de acero, 2 de 1,0 m x 1,0 m**	U	2,00	$ 9.550,05	$ 19.100,10
3.10.10	**Ventilaciones** cisterna (10), según plano	Gl	1,00	$ 22.946,01	$ 22.946,01
	Subtotal Cisterna				**$ 9.698.590,13**
3.11	**ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE**				
3.11.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante; incluye Excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones; Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados; Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos; Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen; Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros; 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 5km, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno; La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo especificado en el PETP.	m³	182,60	$ 289,31	$ 52.828,46
3.11.2	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; comprende la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	6,02	$ 5.499,98	$ 33.109,87
3.11.3	**Estructura de Hormigón Armado H-25;** 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; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m³	66,70	$ 17.134,78	$ 1.142.889,92
3.11.4	**Revoque impermeable,** incluye la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de revoques R y S destinados a impermeabilizar la estructura de hormigón, y los trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.	m2	270,51	$ 564,36	$ 152.665,01

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

3.11.5	**Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo** (**Bomb Centrífugas de eje vertical,** 1450 rpm, 380V, 50 Hz, , trifásico; **Caudal de funcionamiento: 335 m³/h; Altura de elevación de funcionamiento: 57,5m.c.a.**; incluye la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento; según el PETP.	U	4,00	$ 255.734,22	$ 1.022.936,88
3.11.6	**Manifold de Impulsión de Agua Potable**; comprende la provisión, acarreo y colocación del colector de impulsión de Acero bridado de 400 mm de diámetro y 9,5 mm de espesor mínimo, hasta transición con la cañería de impulsión; juntas; dados de HºAº para anclaje y sujeción; pruebas hidráulicas; colocación de protecciones, etc. y todo otro elemento y/o provisión necesaria para el empalme de los elementos y correcto funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	Gl	1,00	$ 315.765,99	$ 315.765,99
3.11.7	**Compuertas de Accionamiento manual**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PETP y en los Planos correspondientes sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas. 2 de 0,80x0,80	Gl	1,00	$ 159.113,78	$ 159.113,78
3.11.8	**Construcción de edificio de la estación de bombeo principal y sala de tableros;** incluye Materiales, Mano de obra y Equipos para la construcción de la totalidad del edificio excluida la estructura de hormigón resistente, de acuerdo a lo establecido en el PETP, los planos correspondientes y a lo indicado por la Inspección y a las reglas del arte.	Gl	1,00	$ 1.790.110,49	$ 1.790.110,49
3.11.9	**Veredas y Senderos Perimetrales ;** comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP.	m²	115,00	$ 1392,50	$ 160.137,18
3.11.10	**Marcos y Pisos de rejas metálicas extraibles,** incluye la provisión, acarreo y colocación de marcos de perfiles metálicos L de alas iguales y pisos construídos con planchuelas de 1/4" de espesor y 2" de ancho, separadas entre si 1",con una modulación de los paños conforme a lo indicado en los planos, como así también todos aquellos materiales y elementos necesarios para su colocación y su correspondiente protección anticorrosiva; todo según el PPET. Se incluye la estructura resistente	Gl	1,00	$ 343.872,96	$ 343.872,96
3.11.11	**Monorriel y aparejo eléctrico**	Gl	1,00	$ 260.853,37	$ 260.853,37
	Subtotal Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP)				**$ 5.434.283,91**
3.12	**ELEMENTOS DE MEDICION Y CONTROL**				
3.12.1	**Medidor de nivel** (1 en Canaleta Parshall, 8 en filtros, 1 en la estación de bombeo de lavado de filtros, 2 en cisternas)	Un	11,00	$ 5.350,73	$ 58.857,99
3.12.2	**Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua potable**	Un	1,00	$ 29.175,39	$ 29.175,39
3.12.3	**Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua cruda**	Un	1,00	$ 29.175,39	$ 29.175,39
3.12.4	**Medidores de Caudal electromagnético Ø 300 mm**	Un	2,00	$ 158.261,20	$ 316.522,40
3.12.5	**Medidor de Cloro**	Un	1,00	$ 171.019,80	$ 171.019,80
3.12.6	**Bomba toma muestra**	Un	2,00	$ 4.742,09	$ 9.484,18
	Subtotal Elementos de Medición y Control				**$ 614.235,16**
3.13	**EQUIPAMIENTO DE CASA QUIMICA Y SALA DE CLORACION**				
3.13.1	**Equipos e instalaciones para coagulante, polielectrolito, cal, etc. S/ PET**	Gl	1,00	$ 921.787,67	$ 921.787,67
3.13.2	**Equipamiento en sala de cloración**	Gl	1,00	$ 211.762,03	$ 211.762,03
	Subtotal Equipamiento Casa Química y Sala de Cloración				**$ 1.133.549,71**

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA

LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ

FECHA: OCTUBRE 2017

3.14	**OBRAS DE ARQUITECTURA**				
3.14.1	**OFICINA Y TALLER /DEPOSITO**	Gl	1,00	$ 668.307,92	$ 668.307,92
3.14.2	**CASA QUIMICA**	Gl	1,00	$ 860.571,60	$ 860.571,60
3.14.3	**SALA DE CLORACION**	Gl	1,00	$ 497.388,17	$ 497.388,17
	Subtotal Obras de Arquitectura				**$ 2.026.267,68**
3.15	**CAMINOS INTERNOS Y VEREDAS PERIMETRALES**				
3.15.1	**Caminos internos y Veredas Perimetrales de Edificios** ; incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución pavimentos, contrapisos; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en el PETP sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.	Gl	1,00	$ 3.932.276,05	$ 3.932.276,05
	Subtotal Caminos internos y veredas perimetrales				**$ 3.932.276,05**
3.16	**DESAGUE GENERAL**				
3.16.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	m3	355,00	$ 289,31	$ 102.705,94
3.16.2	**Relleno** con suelo transportado y compactación	m3	180,00	$ 497,94	$ 89.629,64
3.16.3	**Provisión y colocación de cañería de PRFV Ø 700 mm**	ml	235,00	$ 5.446,92	$ 1.280.025,62
3.16.4	**Bocas de Registro**, según plano	Un	12,00	$ 30.995,66	$ 371.947,93
	Subtotal Desagüe General				**$ 1.844.309,13**
3.17	**CERCO PERIMETRAL**				
3.17.1	**Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso**; incluye la ejecución del **cerco tipo olímpico** , incluyendo el **portón de acceso** y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas; en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.	Gl	1,00	$ 1.489.371,93	$ 1.489.371,93
	Subtotal Cerco Perimetral				**$ 1.489.371,93**
3.18	**LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL PREDIO**				
3.18.1	**Limpieza final y Parquización del predio**; incluye la limpieza final del predio, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, la provisión y colocación de árboles, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.	Gl	1,00	$ 2.416.649,16	$ 2.416.649,16
	Subtotal Limpieza final y Parquización del predio				**$ 2.416.649,16**
3.19	**SUB ESTACION TRANSFORMADORA**				
3.19.1	Linea de Media Tensión,subestación transformadora,Tablero General Baja Tensión.	Gl	1,00	$ 1.190.423,48	$ 1.190.423,48
	Subtotal Sub Estación Transformadora				**$ 1.190.423,48**
3.20	**TABLEROS E INSTALACIONES ELECTRICAS EN PLANTA**				
3.20.1	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Bombas de la Planta	Gl	1,00	$ 238.950,50	$ 238.950,50
3.20.2	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Servicios de la Planta	Gl	1,00	$ 70.767,41	$ 70.767,41
3.20.3	Tablero Principal de Bombas de la Planta	Gl	1,00	$ 1.040.173,81	$ 1.040.173,81
3.20.4	Tablero Principal de Servicios de la Planta	Gl	1,00	$ 248.278,84	$ 248.278,84
3.20.5	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba de la EB de la Planta	Gl	1,00	$ 73.513,87	$ 73.513,87
3.20.6	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba Retrolavado	Gl	1,00	$ 53.918,13	$ 53.918,13
3.20.7	Puente grúa sala motores de la Planta	Gl	1,00	$ 287.100,69	$ 287.100,69
3.20.8	Puente grúa sala motores Retrolavado	Gl	1,00	$ 287.100,69	$ 287.100,69
3.20.9	Instalaciones adicionales del edificio de la Planta (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)	Gl	1,00	$ 132.585,23	$ 132.585,23
3.20.10	Alimentanción y tablero seccional Casa Química	Gl	1,00	$ 73.056,12	$ 73.056,12
3.20.11	Alimentanción y tablero seccional Casa Cloración	Gl	1,00	$ 41.242,10	$ 41.242,10
3.20.12	Alimentanción y tablero seccional Oficina y Taller/Depósito	Gl	1,00	$ 25.703,84	$ 25.703,84
3.20.13	Alimentanción y tablero seccional Estación de Retrolavado	Gl	1,00	$ 24.614,68	$ 24.614,68
3.20.14	Alimentanción y tablero seccional Galería de Filtros	Gl	1,00	$ 25.652,63	$ 25.652,63
3.20.15	Alimentación agitadores de floculadores	Gl	1,00	$ 69.736,40	$ 69.736,40
	Subtotal Tableros e Instalaciones Eléctricas en Planta				**$ 2.692.394,94**
3.21	**RED DE DISTRIBUCION DE AGUA INTERNA**	Gl	1,00	$ 256.043,55	$ 256.043,55
	Subtotal Red de Distribución de Agua Interna				**$ 256.043,55**
3.22	**DESAGUES CLOACALES**	Gl	1,00	$ 341.391,39	$ 341.391,39
	Subtotal Desagües Cloacales				**$ 341.391,39**
	TOTAL C) PLANTA POTABILIZADORA				**$ 60.655.919,90**
	TOTAL A) + B) + C)				**$ 72.241.242,91**

EL PRESENTE PRESUPUESTO ASCIENDE A LA SUMA DE: PESOS SETENTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS CON NOVENTA Y UN CENTAVOS.-

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: LA PAZ
Departamento: LA PAZ

Servicio:
Agua

PLAN DE TRABAJO Y CURVAS DE INVERSIONES

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

PLAN DE TRABAJO

N° ORDEN	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL $	INCIDENCIA %	AVANCE PORCENTUAL POR MES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	**OBRA DE TOMA**																				
1.1	**CAPTACION DE AGUA**																				
1.1.1	**Trabajos Preliminares;** incluye los trabajos de limpieza (cortar, desraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección. Este ítem incluye la construcción de la ataguía de protección del cuenco de alojamiento del pozo de bombeo de la nueva toma de agua cruda y su posterior retiro una vez concluidos los trabajos, todo según el PETP.	$ 243.127,33	0,34%	$ 145.876,40	$ 97.250,93																
1.1.2	**Excavación y Relleno en Lecho de Río indicada en los planos correspondientes**; incluye excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones; Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados; las medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros; la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo especificado; según PETP.	$ 40.222,18	0,06%	$ 8.044,44	$ 32.177,74																
1.1.3	**Estructura de Torre de Toma (Metálica), compuertas y Rejas**	$ 837.689,06	1,16%			$ 83.768,91	$ 83.768,91	$ 167.537,81	$ 125.653,36	$ 125.653,36	$ 83.768,91	$ 83.768,91	$ 83.768,91								
1.1.4	**Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 800 mm** - Clase 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	$ 372.299,07	0,52%	$ 74.459,81	$ 297.839,26																
1.2	**ESTACION DE BOMBEO**																				
1.2.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	$ 91.951,41	0,13%			$ 18.390,28	$ 18.390,28	$ 27.585,42	$ 27.585,42												
1.2.2	**Estructura de Hormigón (H-25)**; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	$ 1.595.248,15	2,21%						$ 478.574,44	$ 957.148,89	$ 159.524,81										
1.3	**INSTALACIONES ELECTROMECANICAS TOMA**																				
1.3.1	**Vinculación T.G.B.T** con Tablero Principal de Bombas y servicios de la Toma	$ 169.417,42	0,23%							$ 42.354,35	$ 42.354,35	$ 42.354,35	$ 42.354,35								
1.3.2	**Tablero Principal** de Bombas de la Toma	$ 130.362,90	0,18%										$ 104.290,32	$ 13.036,29	$ 13.036,29						
1.3.3	**Monorriel y aparejo eléctrico**	$ 75.358,96	0,10%										$ 30.143,58	$ 22.607,69	$ 11.303,84	$ 11.303,84					
1.3.4	**Instalaciones adicionales del edificio de la Toma** (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)	$ 95.996,19	0,13%											$ 9.599,62	$ 19.199,24	$ 28.798,86	$ 38.398,48				
1.3.5	**Bombas de agua cruda, incluye** Electrobombas sumergibles de Q = 289 l/s y 34 m.c.a c/u y múltiple de impulsión.	$ 1.646.263,20	2,28%											$ 987.757,92	$ 329.252,64	$ 329.252,64					
2	**IMPULSION A PLANTA POTABILIZADORA**																				
2.1	**ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA**																				
2.1.1	**Excavación de zanjas para instalar cañerías de DN 630.** Comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de excavación y perfilado del fondo de zanja, conforme el PETP, incluyendo las obras de acceso a la traza del acueducto.	$ 788.112,57	1,09%	$ 39.405,63	$ 39.405,63	$ 78.811,26	$ 78.811,26	$ 78.811,26	$ 118.216,89	$ 157.622,51	$ 157.622,51	$ 39.405,63									
2.1.2	**Relleno de zanjas;** comprende la provisión de Mano de obra, Materiales y Equipos para ejecutar los trabajos de relleno con suelo seleccionado o arena de río y su compactación que asegure la colaboración estructural del suelo circundante con la cañería flexible, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cañería y el retiro del material sobrante hasta 5 Km de la obra; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	$ 1.459.060,77	2,02%		$ 72.953,04	$ 145.906,08	$ 72.953,04	$ 72.953,04	$ 72.953,04	$ 145.906,08	$ 218.859,11	$ 437.718,23	$ 218.859,11								
2.1.3	**Provisión, acarreo y colocación de Cañería PEAD Ø 630 mm** - PN 6, incluye accesorios, anclajes y prueba hidráulica; según el PETP	$ 3.008.595,00	4,16%	$ 150.429,75	$ 150.429,75	$ 300.859,50	$ 300.859,50	$ 451.289,25	$ 451.289,25	$ 451.289,25	$ 451.289,25	$ 300.859,50									
2.1.4	**Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Limpieza Ø 200 mm**, incluyendo cámara, desborde, marco y tapa y accesorios, según planos y especificaciones; según el PETP	$ 603.641,69	0,84%			$ 60.364,17	$ 482.913,35	$ 60.364,17													
2.1.5	**Provisión, Acarreo y Colocación de Válvula de Aire Ø 150 mm**, incluyendo cámara, desborde, marco y tapa y accesorios, según planos y especificaciones; según el PETP	$ 427.977,12	0,59%				$ 42.797,71	$ 213.988,56	$ 64.196,57	$ 64.196,57	$ 42.797,71										
3	**PLANTA POTABILIZADORA**																				
3.1	**NIVELACION DEL TERRENO Y DESMALEZAMIENTO**	$ 197.804,51	0,27%	$ 118.682,71	$ 79.121,81																
3.2	**CAMARA DE INGRESO Y CANALETA PARSHALL**																				
3.2.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	$ 6.307,01	0,01%		$ 5.676,31	$ 630,70															
3.2.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	$ 311.681,67	0,43%		$ 62.336,33	$ 62.336,33	$ 62.336,33	$ 62.336,33	$ 31.168,17	$ 31.168,17											
3.2.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	$ 6.874,97	0,01%		$ 6.187,48	$ 687,50															
3.2.4	**Revoque Impermeable**	$ 43.455,72	0,06%				$ 8.691,14	$ 8.691,14	$ 13.036,71	$ 13.036,71											
3.2.5	**Vertedero de chapa de A° I°**	$ 16.889,39	0,02%							$ 13.511,52	$ 3.377,88										
3.2.6	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	$ 69.509,55	0,10%						$ 13.901,91	$ 27.803,82	$ 13.901,91	$ 13.901,91									

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

PLAN DE TRABAJO

N° ORDEN	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL $	INCIDENCIA %	AVANCE PORCENTUAL POR MES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.2.7	**Veredas y Senderos Perimetrales;** comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP	$ 24.038,67	0,03%							$ 4.807,73	$ 4.807,73	$ 4.807,73	$ 4.807,73	$ 4.807,73							
3.3	**FLOCULADORES**																				
3.3.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	$ 89.715,80	0,12%			$ 80.744,22	$ 8.971,58														
3.3.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	$ 2.066.797,33	2,86%			$ 206.679,73	$ 206.679,73	$ 206.679,73	$ 413.359,47	$ 413.359,47	$ 206.679,73	$ 206.679,73	$ 206.679,73								
3.3.3	**Hormigón Armado H-20** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	$ 104.767,25	0,15%			$ 10.476,72	$ 10.476,72	$ 10.476,72	$ 20.953,45	$ 20.953,45	$ 10.476,72	$ 10.476,72	$ 10.476,72								
3.3.4	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	$ 62.754,76	0,09%			$ 56.479,28	$ 6.275,48														
3.3.5	**Revoque Impermeable Floculadores**.	$ 379.007,21	0,52%					$ 75.801,44	$ 75.801,44	$ 75.801,44	$ 75.801,44	$ 75.801,44									
3.3.6	**Floculadores de 1,00 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	$ 250.802,86	0,35%								$ 150.481,72	$ 50.160,57	$ 50.160,57								
3.3.7	**Floculadores de 0,75 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	$ 239.231,48	0,33%								$ 95.692,59	$ 71.769,44	$ 71.769,44								
3.3.8	**Floculadores de 0,50 HP** a 1.450 rpm; incluye la provisión, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de los floculadores de eje vertical (conjunto motoreductor, variador de velocidad, impulsor y eje agitador) y accesorios.	$ 236.007,41	0,33%								$ 94.402,96	$ 70.802,22	$ 70.802,22								
3.3.9	**Compuertas de Accionamiento manual**; incluye la provisión, colocación de compuertas de A° I°, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes. 6 de 0,60x0,60)	$ 100.540,92	0,14%								$ 20.108,18	$ 60.324,55	$ 20.108,18								
3.3.10	**Compuertas para desague**; incluye la provisión, colocación de 1 compuertas de fondo tipo mural de diámetro 200 mm de A°I°.	$ 20.176,63	0,03%									$ 2.017,66	$ 18.158,97								
3.3.11	**Barandas Perimetrales** de H° negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	$ 322.722,90	0,45%									$ 64.544,58	$ 225.906,03	$ 32.272,29							
3.4	**SEDIMENTADORES**																				
3.4.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	$ 191.524,87	0,27%			$ 172.372,39	$ 19.152,49														
3.4.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	$ 3.049.991,09	4,22%			$ 304.999,11	$ 609.998,22	$ 914.997,33	$ 914.997,33	$ 304.999,11											
3.4.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	$ 65.999,74	0,09%			$ 32.999,87	$ 32.999,87														
3.4.4	**Revoque Impermeable**.	$ 692.469,66	0,96%					$ 138.493,93	$ 138.493,93	$ 138.493,93	$ 138.493,93	$ 138.493,93									
3.4.5	**Seditubos,** tubos individuales hexagonales de 50 mm entre caras, agrupados formando paquetes de 600x600x1000 mm, inclinados a 60º.	$ 2.227.310,75	3,08%						$ 222.731,07	$ 222.731,07	$ 890.924,30	$ 445.462,15	$ 445.462,15								
3.4.6	**Sistema de Sujeción,** consistente en perfiles doble T	$ 206.231,69	0,29%				$ 20.623,17	$ 20.623,17	$ 82.492,68	$ 41.246,34	$ 41.246,34										
3.4.7	**Cañería de Acero Ø 114,3, mm e= 8,6 mm** con protección anticorrosiva de epoxi interna y externa; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños. (290 m)	$ 376.528,32	0,52%							$ 376.528,32											
3.4.8	**Compuertas de Accionamiento manual; salida de los sedimentadores,** incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,60x 0,60)	$ 56.002,97	0,08%							$ 5.600,30	$ 50.402,68										
3.4.9	**Compuertas de Accionamiento manual; salida de los sedimentadores**, incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, 3 de 0,75x 080)	$ 75.331,85	0,10%							$ 7.533,19	$ 67.798,67										
3.4.10	**Losetas prefabricadas**; incluye la provisión y colocación.	$ 19.081,96	0,03%						$ 5.724,59	$ 5.724,59	$ 7.632,78										
3.4.11	**Cañería de Acero Ø 323,8, mm e= 6,35 mm** para desague (18m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	$ 81.739,48	0,11%								$ 81.739,48										
3.4.12	**V. Mariposa Ø 300 mm,** provisión y colocación.	$ 502.297,76	0,70%								$ 301.378,65	$ 100.459,55	$ 100.459,55								
3.4.13	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PPET sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.	$ 403.265,72	0,56%								$ 20.163,29	$ 20.163,29	$ 322.612,57	$ 40.326,57							
3.4.14	**Tapas y escaleras metálicas,** provisión y colocación 7 escaleras marineras y 7 tapas acceso metálicas para cámaras de Válvulas mariposas de 0,60 m x 0,60 m y 3 en canal de ingreso a los sedimentadores de 0,60m x 0,60 m	$ 231.003,29	0,32%								$ 46.200,66	$ 69.300,99	$ 69.300,99	$ 46.200,66							

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

PLAN DE TRABAJO

N° ORDEN	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL $	INCIDENCIA %	AVANCE PORCENTUAL POR MES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.5	**FILTROS**																				
3.5.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	$ 385.147,26	0,53%						$ 346.632,53	$ 38.514,73											
3.5.2	**Hormigón Armado H-25** con aire incorporado y superfluidificante, para estructuras; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras.	$ 4.714.121,06	6,53%					$ 235.706,05	$ 235.706,05	$ 471.412,11	$ 471.412,11	$ 942.824,21	$ 942.824,21	$ 707.118,16	$ 707.118,16						
3.5.3	**Hº Aº (tipo H-20)** ; incluye provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras. previstas	$ 417.836,44	0,58%							$ 41.783,64	$ 41.783,64	$ 41.783,64	$ 292.485,51								
3.5.4	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; incluye la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones.	$ 373.393,55	0,52%						$ 336.054,20	$ 37.339,36											
3.5.5	**Revoque Impermeable**	$ 721.703,51	1,00%							$ 36.085,18	$ 72.170,35	$ 108.255,53	$ 216.511,05	$ 72.170,35	$ 72.170,35	$ 72.170,35	$ 72.170,35				
3.5.6	**Manto Sostén;** incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto sostén: a) Grava gruesa (Material M1: 50 mm de diámetro; Material M2: 12,5 a 25 mm de diámetro.	$ 251.807,12	0,35%										$ 25.180,71	$ 50.361,42	$ 75.542,14	$ 75.542,14	$ 25.180,71				
3.5.7	**Arena Torpedo;** incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo: 0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,70; Tamaño mínimo: 0,80 mm y Tamaño máximo: 2,00 mm)	$ 70.961,58	0,10%											$ 7.096,16	$ 21.288,47	$ 21.288,47	$ 7.096,16	$ 7.096,16	$ 7.096,16		
3.5.8	**Manto Filtrante**, incluye la provisión, acarreo y colocación de las capas del manto filtrante (Tamaño efectivo: 0,90 mm; Coefic. de uniformidad <= 1,20; Tamaño mínimo:0,84 mm y Tamaño máximo:1,68 mm	$ 318.227,70	0,44%											$ 31.822,77	$ 95.468,31	$ 95.468,31	$ 31.822,77	$ 31.822,77	$ 31.822,77		
3.5.9	**Viguetas de Falso Fondo:** incluye la provisión, acarreo y colocación en los filtros de las viguetas (prefabricadas, en forma de V invertida, de Hormigón Armado tipo H-25; la ejecución del mortero de sellado y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del falso fondo, según planos correspondientes y lo especificado en el PETP.	$ 236.850,38	0,33%						$ 23.685,04	$ 59.212,60	$ 106.582,67	$ 47.370,08									
3.5.10	**Barandas Perimetrales** de Hº negro de 1 m de altura; incluye provisión, acarreo y colocación de las barandas (tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm), la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PPET sean necesarios para la correcta terminación de las mismas según el PETP.	$ 572.350,45	0,79%												$ 57.235,05	$ 143.087,61	$ 200.322,66	$ 85.852,57	$ 85.852,57		
3.5.11	**Compuertas de Accionamiento manual de ingreso a los Filtros**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; 8 de 0,60x0,40 y 2 de 0,60 x 0,40	$ 176.579,75	0,24%												$ 17.657,98	$ 17.657,98	$ 52.973,93	$ 35.315,95	$ 35.315,95	$ 8.828,99	$ 8.828,99
3.5.12	**Compuertas de Accionamiento manual en canal de salida de agua de lavado**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; 8 de 0,60 x 0,80	$ 157.640,76	0,22%												$ 15.764,08	$ 15.764,08	$ 47.292,23	$ 31.528,15	$ 31.528,15	$ 7.882,04	$ 7.882,04
3.5.13	**Tapas metálicas** incluye provisión y colocación de 3 tapas rejas de 1,5m x 1,0m	$ 34.048,95	0,05%														$ 34.048,95				
3.5.14	**Tapas Rejas,** incluye provisión y colcocación, 2 de 16,80 m x 0,40 m	$ 52.464,88	0,07%														$ 52.464,88				
3.5.15	**Escalera metálica**	$ 22.650,92	0,03%														$ 22.650,92				
3.6	**CAÑERIA DE AGUA FILTRADA**																				
3.6.1	**Cañería de Acero Ø 219,10 mm e= 6,35 mm** (19 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	$ 67.077,47	0,09%												$ 13.415,49	$ 13.415,49	$ 13.415,49	$ 13.415,49	$ 13.415,49		
3.6.2	**Cañería de Acero Ø 323,80 mm e= 6,35 mm** (9,40 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	$ 43.529,17	0,06%												$ 4.352,92	$ 8.705,83	$ 8.705,83	$ 10.882,29	$ 10.882,29		
3.6.3	**Cañería de Acero Ø 356 mm e= 6,35 mm** (8,60 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	$ 77.050,69	0,11%												$ 7.705,07	$ 15.410,14	$ 15.410,14	$ 15.410,14	$ 11.557,60	$ 11.557,60	
3.6.4	**Cañería de Acero Ø 400 mm e= 6,35 mm** (6,00 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	$ 41.225,86	0,06%												$ 4.122,59	$ 8.245,17	$ 8.245,17	$ 8.245,17	$ 6.183,88	$ 6.183,88	
3.6.5	**V. Mariposa Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	$ 328.729,04	0,46%															$ 131.491,62	$ 164.364,52	$ 32.872,90	
3.7	**CAÑERIA DE AGUA DE LAVADO DE FILTROS**																				
3.7.1	**Cañería de Acero Ø 356 mm e= 6,35 mm** (60 m); incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	$ 509.880,69	0,71%										$ 101.976,14	$ 101.976,14	$ 203.952,28	$ 101.976,14					
3.7.2	**V. Mariposa Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	$ 575.275,82	0,80%											$ 575.275,82							
3.7.3	**V. Aire Ø 150 mm,** provisión y colocación.	$ 77.189,64	0,11%											$ 69.470,67	$ 7.718,96						
3.7.4	**V. Retención Ø 300 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	$ 131.067,68	0,18%											$ 117.960,91	$ 13.106,77						
3.8	**CAÑERIA DE DESAGUE 1ª FILTRADO**																				
3.8.1	**Cañería de Acero Ø 168,3, mm e= 6,35 mm (60 m)**; incluye la provisión, acarreo y colocación de los caños.	$ 124.754,05	0,17%										$ 31.188,51	$ 31.188,51	$ 31.188,51	$ 31.188,51					
3.8.2	**V. Mariposa Ø 150 mm,** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	$ 256.464,83	0,36%											$ 25.646,48	$ 25.646,48	$ 205.171,86					
3.8.3	**V. Mariposa Ø 150 mm,(Drenaje)** incluye junta de desarme, provisión y colocación.	$ 256.464,83	0,36%											$ 25.646,48	$ 25.646,48	$ 205.171,86					

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

PLAN DE TRABAJO

N° ORDEN	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL $	INCIDENCIA %	AVANCE PORCENTUAL POR MES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.9	**ESTACION DE BOMBEO DE LAVADO DE FILTROS GALERIA DE COMANDO DE FILTROS**																				
3.9.1	**Bombas para el retrolavado de Filtros** (2 Electrobombas sumergibles de Q = 1121 m3/h y 6 m.c.a c/u)	$ 1.737.988,09	2,41%										$ 86.899,40	$ 173.798,81	$ 347.597,62	$ 347.597,62	$ 434.497,02	$ 347.597,62			
3.9.2	**Cubierta de galería de comando de filtros-EB Lavado de Filtros**	$ 896.535,07	1,24%											$ 224.133,77	$ 448.267,54	$ 224.133,77					
3.9.3	**Cisterna**, para lavado de Filtros																				
3.9.3.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante	$ 46.290,00	0,06%											$ 2.314,50	$ 2.314,50	$ 9.258,00	$ 13.887,00	$ 9.258,00	$ 9.258,00		
3.9.3.2	**Hormigón Armado H-25**	$ 958.176,98	1,33%											$ 47.908,85	$ 47.908,85	$ 191.635,40	$ 287.453,09	$ 191.635,40	$ 95.817,70	$ 95.817,70	
3.9.3.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**	$ 45.264,82	0,06%												$ 4.526,48	$ 9.052,96	$ 13.579,45	$ 9.052,96	$ 9.052,96		
3.9.3.4	**Revoque Impermeable**	$ 126.653,66	0,18%														$ 25.330,73	$ 31.663,42	$ 31.663,42	$ 31.663,42	$ 6.332,68
3.9.3.5	**Contrapiso en cisterna de lavado de filtros hormigón H-15**	$ 52.865,76	0,07%											$ 5.286,58	$ 5.286,58	$ 10.573,15	$ 15.859,73	$ 10.573,15	$ 5.286,58		
3.10	**CISTERNA DE ALMACENAMIENTO**																				
3.10.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	$ 871.079,42	1,21%												$ 261.323,83	$ 261.323,83	$ 261.323,83	$ 87.107,94			
3.10.2	**Hormigón Armado H-25**	$ 7.199.178,40	9,97%												$ 719.917,84	$ 719.917,84	$ 719.917,84	$ 2.159.753,52	$ 2.159.753,52	$ 719.917,84	
3.10.3	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**	$ 423.498,36	0,59%														$ 42.349,84	$ 127.049,51	$ 127.049,51	$ 84.699,67	$ 42.349,84
3.10.4	**Revoque Impermeable Cisterna**.	$ 343.796,80	0,48%													$ 34.379,68	$ 34.379,68	$ 103.139,04	$ 103.139,04	$ 34.379,68	$ 34.379,68
3.10.5	**Contrapiso Cisterna de almacenamiento y sala de bombas**	$ 739.722,22	1,02%														$ 443.833,33	$ 147.944,44	$ 147.944,44		
3.10.7	**Compuertas de Accionamiento manual, de ingreso**; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,40x 1,20	$ 40.412,14	0,06%																$ 36.370,92	$ 4.041,21	
3.10.8	**Compuertas de Accionamiento manual, de salida**; incluye la provisión, colocación, pruebas y puesta en funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones incluidas en el PETP. 2 de 0,60x 0,60	$ 38.856,69	0,05%																$ 34.971,02	$ 3.885,67	
3.10.9	**Marco y Tapa de acero, 2 de 1,0 m x 1,0 m**	$ 19.100,10	0,03%																$ 17.190,09	$ 1.910,01	
3.10.10	**Ventilaciones** cisterna (10), según plano	$ 22.946,01	0,03%																$ 20.651,41	$ 2.294,60	
3.11	**ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE**																				
3.11.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante; incluye Excavación del suelo del ancho y de la profundidad indicados en planos y/o especificaciones; Enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados; Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos; Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen; Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros; 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 5km, incluyendo su desparramo, el desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno; La prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo especificado en el PETP.	$ 52.828,46	0,07%											$ 13.207,12	$ 13.207,12	$ 13.207,12	$ 13.207,12				
3.11.2	**Hormigón simple de Limpieza (tipo H-15)**; comprende la provisión y acarreo de los materiales; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	$ 33.109,87	0,05%											$ 8.277,47	$ 8.277,47	$ 8.277,47	$ 8.277,47				
3.11.3	**Estructura de Hormigón Armado H-25;** 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; según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	$ 1.142.889,92	1,58%														$ 114.288,99	$ 228.577,98	$ 228.577,98	$ 342.866,98	$ 228.577,98
3.11.4	**Revoque impermeable,** incluye la provisión y acarreo de los materiales; la ejecución de los trabajos necesarios para aplicar la capa de revoques R y S destinados a impermeabilizar la estructura de hormigón, y los trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el PETP, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.	$ 152.665,01	0,21%														$ 15.266,50	$ 30.533,00	$ 30.533,00	$ 45.799,50	$ 30.533,00
3.11.5	**Provisión y Montaje de equipo electrobomba, completo (Bomba Centrífugas de eje vertical,** 1450 rpm, 380V, 50 Hz, , trifásico; **Caudal de funcionamiento: 335 m³/h; Altura de elevación de funcionamiento: 57,5m.c.a.**; incluye la provisión, acarreo, montaje, prueba de las bombas y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para su puesta en funcionamiento; según el PETP.	$ 1.022.936,88	1,42%															$ 306.881,07	$ 716.055,82		

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

PLAN DE TRABAJO

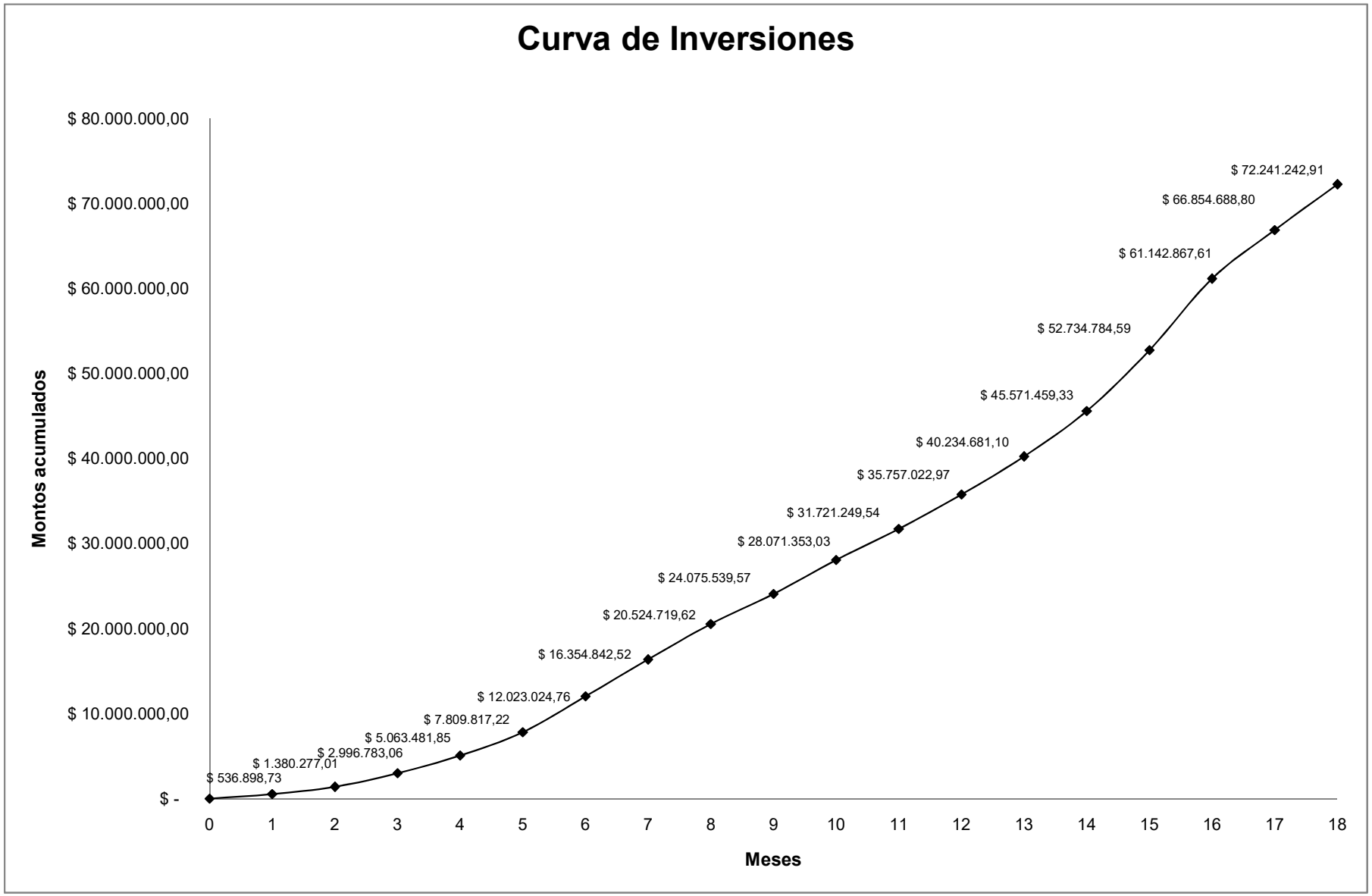
N° ORDEN	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL $	INCIDENCIA %	AVANCE PORCENTUAL POR MES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.11.6	**Manifold de Impulsión de Agua Potable**; comprende la provisión, acarreo y colocación del colector de impulsión de Acero bridado de 400 mm de diámetro y 9,5 mm de espesor mínimo, hasta transición con la cañería de impulsión; juntas; dados de HºAº para anclaje y sujeción; pruebas hidráulicas; colocación de protecciones, etc. y todo otro elemento y/o provisión necesaria para el empalme de los elementos y correcto funcionamiento, según planos correspondientes y especificaciones del PETP.	$ 315.765,99	0,44%														$ 31.576,60	$ 78.941,50	$ 78.941,50	$ 126.306,40	
3.11.7	**Compuertas de Accionamiento manual**; incluye la provisión, acarreo, montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las compuertas y los correspondientes actuadores manuales ; también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en el PETP y en los Planos correspondientes sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas. 2 de 0,80x0,80	$ 159.113,78	0,22%															$ 31.822,76	$ 31.822,76	$ 95.468,27	
3.11.8	**Construcción de edificio de la estación de bombeo principal y sala de tableros;** incluye Materiales, Mano de obra y Equipos para la construcción de la totalidad del edificio excluida la estructura de hormigón resistente, de acuerdo a lo establecido en el PETP, los planos correspondientes y a lo indicado por la Inspección y a las reglas del arte.	$ 1.790.110,49	2,48%													$ 358.022,10	$ 358.022,10	$ 358.022,10	$ 358.022,10	$ 268.516,57	$ 89.505,52
3.11.9	**Veredas y Senderos Perimetrales ;** comprende la provisión, acarreo y colocación de los materiales; la ejecución del contrapiso; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador, según los planos correspondientes y especificaciones del PETP.	$ 160.137,18	0,22%														$ 32.027,44	$ 72.061,73	$ 32.027,44	$ 16.013,72	$ 8.006,86
3.11.10	**Marcos y Pisos de rejas metálicas extraibles,** incluye la provisión, acarreo y colocación de marcos de perfiles metálicos L de alas iguales y pisos construídos con planchuelas de 1/4" de espesor y 2" de ancho, separadas entre si 1",con una modulación de los paños conforme a lo indicado en los planos, como así también todos aquellos materiales y elementos necesarios para su colocación y su correspondiente protección anticorrosiva; todo según el PPET. Se incluye la estructura resistente.	$ 343.872,96	0,48%															$ 34.387,30	$ 68.774,59	$ 206.323,78	$ 34.387,30
3.11.11	**Monorriel y aparejo eléctrico**	$ 260.853,37	0,36%																	$ 130.426,69	$ 130.426,69
3.12	**ELEMENTOS DE MEDICION Y CONTROL**																				
3.12.1	**Medidor de nivel** (1 en Canaleta Parshall, 8 en filtros, 1 en la estación de bombeo de lavado de filtros, 2 en cisternas)	$ 58.857,99	0,08%																	$ 29.429,00	$ 29.429,00
3.12.2	**Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua potable**	$ 29.175,39	0,04%																	$ 14.587,70	$ 14.587,70
3.12.3	**Medidor Transmisor de Turbiedad de Agua cruda**	$ 29.175,39	0,04%																	$ 14.587,70	$ 14.587,70
3.12.4	**Medidores de Caudal electromagnético Ø 300 mm**	$ 316.522,40	0,44%																	$ 158.261,20	$ 158.261,20
3.12.5	**Medidor de Cloro**	$ 171.019,80	0,24%																	$ 85.509,90	$ 85.509,90
3.12.6	**Bomba toma muestra**	$ 9.484,18	0,01%																	$ 4.742,09	$ 4.742,09
3.13	**EQUIPAMIENTO DE CASA QUIMICA Y SALA DE CLORACION**																				
3.13.1	**Equipos e instalaciones para coagulante, polielectrolito, cal, etc. S/ PET**	$ 921.787,67	1,28%													$ 92.178,77	$ 184.357,53	$ 230.446,92	$ 276.536,30	$ 92.178,77	$ 46.089,38
3.13.2	**Equipamiento en sala de cloración**	$ 211.762,03	0,29%																	$ 105.881,02	$ 105.881,02
3.14	**OBRAS DE ARQUITECTURA**																				
3.14.1	**OFICINA Y TALLER /DEPOSITO**	$ 668.307,92	0,93%									$ 33.415,40	$ 66.830,79	$ 66.830,79	$ 133.661,58	$ 133.661,58	$ 133.661,58	$ 100.246,19			
3.14.2	**CASA QUIMICA**	$ 860.571,60	1,19%									$ 43.028,58	$ 86.057,16	$ 86.057,16	$ 172.114,32	$ 172.114,32	$ 172.114,32	$ 129.085,74			
3.14.3	**SALA DE CLORACION**	$ 497.386,17	0,69%									$ 24.869,41	$ 49.738,82	$ 49.738,82	$ 99.477,63	$ 99.477,63	$ 99.477,63	$ 74.608,23			
3.15	**CAMINOS INTERNOS Y VEREDAS PERIMETRALES**																				
3.15.1	**Caminos internos y Veredas Perimetrales de Edificios** ; incluye la provisión, acarreo y colocación de los materiales; por la ejecución pavimentos, contrapisos; vereda de mortero o de losetas premoldeadas; las juntas, sellador y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en el PETP sean necesarios para la correcta ejecución de las veredas.	$ 3.932.276,05	5,44%													$ 393.227,60	$ 393.227,60	$ 589.841,41	$ 786.455,21	$ 786.455,21	$ 983.069,01
3.16	**DESAGUE GENERAL**																				
3.16.1	**Excavación** en cualquier clase de terreno a la profundidad indicada en planos correspondientes y posterior relleno, compactación y retiro de sobrante.	$ 102.705,94	0,14%														$ 20.541,19	$ 20.541,19	$ 20.541,19	$ 20.541,19	$ 20.541,19
3.16.2	**Relleno** con suelo transportado y compactación	$ 89.629,64	0,12%														$ 8.962,96	$ 22.407,41	$ 22.407,41	$ 17.925,93	$ 17.925,93
3.16.3	**Provisión y colocación de cañería de PRFV Ø 700 mm**	$ 1.280.025,62	1,77%														$ 256.005,12	$ 256.005,12	$ 256.005,12	$ 256.005,12	$ 256.005,12
3.16.4	**Bocas de Registro**, según plano	$ 371.947,93	0,51%														$ 37.194,79	$ 92.986,98	$ 92.986,98	$ 92.986,98	$ 55.792,19
3.17	**CERCO PERIMETRAL**																				
3.17.1	**Cerco Perimetral Tipo Olímpico y Portón de Acceso**; incluye la ejecución del **cerco tipo olímpico** , incluyendo el **portón de acceso** y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas; en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.	$ 1.489.371,93	2,06%														$ 297.874,39	$ 297.874,39	$ 446.811,58	$ 223.405,79	$ 223.405,79
3.18	**LIMPIEZA FINAL Y PARQUIZACION DEL PREDIO**																				
3.18.1	**Limpieza final y Parquización del predio**; incluye la limpieza final del predio, el emparejamiento definitivo del terreno, el retiro de material sobrante de todo tipo, la provisión y colocación de árboles, el recubrimiento con suelo vegetal y el sembrado de pasto, en un todo de acuerdo a los planos correspondientes y a las especificaciones incluidas en el PETP.	$ 2.416.649,16	3,35%																$ 241.664,92	$ 241.664,92	$ 1.933.319,33

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

OBRA: Nueva Planta Potabilizadora y Optimización del Servicio de agua potable para la ciudad de la Paz - 1a ETAPA
LOCALIDAD: LA PAZ - DPTO. LA PAZ
FECHA: OCTUBRE 2017

PLAN DE TRABAJO

N° ORDEN	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL $	INCIDENCIA %	AVANCE PORCENTUAL POR MES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3.19	**SUB ESTACION TRANSFORMADORA**																				
3.19.1	Linea de Media Tensión,subestación transformadora,Tablero General Baja Tensión.	$ 1.190.423,48	1,65%														$ 238.084,70	$ 238.084,70	$ 238.084,70	$ 238.084,70	$ 238.084,70
3.20	**TABLEROS E INSTALACIONES ELECTRICAS EN PLANTA**																				
3.20.1	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Bombas de la Planta	$ 238.950,50	0,33%																$ 71.685,15	$ 71.685,15	$ 95.580,20
3.20.2	Vinculación T.G.B.T con Tablero Principal de Servicios de la Planta	$ 70.767,41	0,10%																$ 21.230,22	$ 21.230,22	$ 28.306,97
3.20.3	Tablero Principal de Bombas de la Planta	$ 1.040.173,81	1,44%																$ 312.052,14	$ 312.052,14	$ 416.069,52
3.20.4	Tablero Principal de Servicios de la Planta	$ 248.278,84	0,34%															$ 74.483,65	$ 74.483,65	$ 99.311,54	
3.20.5	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba de la EB de la Planta	$ 73.513,87	0,10%															$ 22.054,16	$ 22.054,16	$ 29.405,55	
3.20.6	Vinculación Dispositivo de arranque con cada Bomba Retrolavado	$ 53.918,13	0,07%															$ 16.175,44	$ 16.175,44	$ 21.567,25	
3.20.7	Puente grúa sala motores de la Planta	$ 287.100,69	0,40%															$ 86.130,21	$ 86.130,21	$ 114.840,28	
3.20.8	Puente grúa sala motores Retrolavado	$ 287.100,69	0,40%															$ 86.130,21	$ 86.130,21	$ 114.840,28	
3.20.9	Instalaciones adicionales del edificio de la Planta (baliza, pararrayos, iluminacion exterior)	$ 132.585,23	0,18%															$ 39.775,57	$ 39.775,57	$ 53.034,09	
3.20.10	Alimentación y tablero seccional Casa Química	$ 73.056,12	0,10%															$ 21.916,84	$ 21.916,84	$ 29.222,45	
3.20.11	Alimentación y tablero seccional Casa Cloración	$ 41.242,10	0,06%															$ 12.372,63	$ 12.372,63	$ 16.496,84	
3.20.12	Alimentación y tablero seccional Oficina y Taller/Depósito	$ 25.703,84	0,04%															$ 7.711,15	$ 7.711,15	$ 10.281,54	
3.20.13	Alimentación y tablero seccional Estación de Retrolavado	$ 24.614,68	0,03%															$ 7.384,40	$ 7.384,40	$ 9.845,87	
3.20.14	Alimentación y tablero seccional Galería de Filtros	$ 25.652,63	0,04%																$ 7.695,79	$ 7.695,79	$ 10.261,05
3.20.15	Alimentación agitadores de floculadores	$ 69.736,40	0,10%																$ 20.920,92	$ 20.920,92	$ 27.894,56
3.21	**RED DE DISTRIBUCION DE AGUA INTERNA**	$ 256.043,55	0,35%																$ 204.834,84	$ 51.208,71	
3.22	**DESAGUES CLOACALES**	$ 341.391,39	0,47%																$ 273.113,11	$ 68.278,28	
	TOTAL A) + B) + C)	**$ 72.241.242,91**	**100,00%**																		
	AVANCE FÍSICO (%)		**MENSUAL**	0,74%	1,17%	2,24%	2,86%	3,80%	5,83%	6,00%	5,77%	4,92%	5,53%	5,05%	5,59%	6,20%	7,39%	9,92%	11,64%	7,91%	7,46%
			ACUMULADO	0,74%	1,91%	4,15%	7,01%	10,81%	16,64%	22,64%	28,41%	33,33%	38,86%	43,91%	49,50%	55,69%	63,08%	73,00%	84,64%	92,54%	100,00%
	MONTO INVERSION ($)		**MENSUAL**	$ 536.898,73	$ 843.378,28	$ 1.616.506,05	$ 2.066.698,79	$ 2.746.335,37	$ 4.213.207,54	$ 4.331.817,76	$ 4.169.877,09	$ 3.550.819,95	$ 3.995.813,46	$ 3.649.896,51	$ 4.035.773,44	$ 4.477.658,12	$ 5.336.778,24	$ 7.163.325,26	$ 8.408.083,02	$ 5.711.821,19	$ 5.386.554,11
			ACUMULADO	$ 536.898,73	$ 1.380.277,01	$ 2.996.783,06	$ 5.063.481,85	$ 7.809.817,22	$ 12.023.024,76	$ 16.354.842,52	$ 20.524.719,62	$ 24.075.539,57	$ 28.071.353,03	$ 31.721.249,54	$ 35.757.022,97	$ 40.234.681,10	$ 45.571.459,33	$ 52.734.784,59	$ 61.142.867,61	$ 66.854.688,80	$ 72.241.242,91


Curva de Inversiones
Montos acumulados
$ 80.000.000,00
$ 70.000.000,00
$ 60.000.000,00
$ 50.000.000,00
$ 40.000.000,00
$ 30.000.000,00
$ 20.000.000,00
$ 10.000.000,00
$ -
$ 536.898,73
$ 1.380.277,01
$ 2.996.783,06
$ 5.063.481,85
$ 7.809.817,22
$ 12.023.024,76
$ 16.354.842,52
$ 20.524.719,62
$ 24.075.539,57
$ 28.071.353,03
$ 31.721.249,54
$ 35.757.022,97
$ 40.234.681,10
$ 45.571.459,33
$ 52.734.784,59
$ 61.142.867,61
$ 66.854.688,80
$ 72.241.242,91
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Meses

Dirección Provincial de
OBRAS SANITARIAS de Entre Ríos
Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios
Gobierno de Entre Ríos

Obra:

"NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ – 1ª ETAPA"

Localidad: La Paz

Departamento: La Paz

Servicio:

Agua

PLANOS

Gobierno de la

Provincia de Entre Ríos

Consejo Federal de Inversiones

OBRA “NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ”

PCIA. DE ENTRE RIOS

INFORME FINAL

TOMO V

JULIO 2015

TOMO I	**CAPITULO I –MARCO GENERAL**
	CAPITULO II – ESTUDIOS PRELIMINARES
	CAPITULO III – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
TOMO II	**PLANOS ESTUDIOS PRELIMINARES**
TOMO III	**ANTEPROYECTO**
TOMO IV	**ANTEPROYECTO**
TOMO V	**PLANOS ANTEPROYECTO**
TOMO VI	**FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**
TOMO VII	**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**
TOMO VIII	**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES**
TOMO IX	**ESTUDIOS AMBIENTALES**

LISTADO DE PLANOS

Obra de Toma

LP-OT-06 - Obra de Toma – Toma sumergida con estación Elevadora

LP-OT-07 - Planialtimetría Acueducto agua cruda

LP-OT-08 - Planialtimetría Acueducto agua cruda

Acueductos

LP-AC-01- Planta General Acueductos

LP-AC1-01 - Planialtimetría Acueducto 1

LP-AC1-02 - Planialtimetría Acueducto 1

LP-AC1-03 - Planialtimetría Acueducto 1

LP-AC1-04 - Planialtimetría Acueducto 1

LP-AC2-01 - Planialtimetría Acueducto 2

LP-AC2-02 - Planialtimetría Acueducto 2

LP-AC2-03 - Planialtimetría Acueducto 2

LP-AC2-04 - Planialtimetría Acueducto 2

LP-AC3-01 - Planialtimetría Acueducto 3

LP-DA-01 - Distribución de agua potable - Cañerías a recambiar

Planta Potabilizadora

LP-PP-01 - Implantación general

LP-PP-02 - Lay out

LP-PP-03 - Perfil hidráulico

LP-PP-04 - Cámara de carga - Canaleta Parshall

LP-PP-05 - Floculadores – Planta y corte

LP-PP-06 - Sedimentadores - Planta Superior

LP-PP-07 - Sedimentadores - Nivel 46,60

LP-PP-08 - Sedimentadores - Corte

LP-PP-09 - Filtros- Planta General

LP-PP-10 - Filtros- Planta D-D

LP-PP-11 - Filtros- Planta C-C

LP-PP-12 - Filtros- Corte A-A

LP-PP-13 - Filtros- Corte B-B

LP-PP-14 - Cisterna – Planta

LP-PP-15 - Cisterna – Corte

LP-PP-16 - Estación de bombeo de agua potable

LP-PP-17 - Casa química

LP-PP-18 - Casa química

LP-PP-19 - Local de cloración

LP-PP-20 - Oficinas - Taller y depósito

LP-PP-21 - Cerco Perimetral

LP-PP-22 – Red Interna de agua potable

LP-PP-23 - Tanque elevado – Planta y Cortes

LP-PP-24 – Tanque elevado – Detalles

LP-PP-25 – Pararrayos e instalaciones

Planos Tipos

LP-TP-01 - Zanja cañerías de agua - Sección típica

LP-TP-02 - Cámara de desagüe – Cañerías DN < 1000mm

LP-TP-03 – Marco y Tapa p/cámara de desagüe – Cañería DN < 1000mm

LP-TP-04 – Cámara y conexión para válvula de aire

LP-TP-05 – Marco y Tapa para válvula de aire de fundición dúctil con ventilación

LP-TP-06 – Cámara para válvula mariposa

LP-TP-07 – Marco y tapa para válvula mariposa

LP-TP-08 – Conexión para Hidrante

LP-TP-09 – Caja de hidrante

LP-TP-10 – Cámara para toma de motobomba

LP-TP-11 – Tapa y marco para toma de motobomba

LP-TP-12 – Instalación válvula esclusa

LP-TP-13 – Sobremacho para válvula esclusa

LP-TP-14 – Conexión de agua distribuidora en calzada

LP-TP-15 – Conexión de agua distribuidora en vereda opuesta

LP-TP-16 – Conexión de agua distribuidora en misma vereda

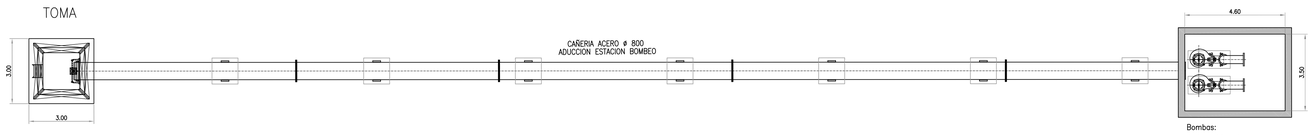
LP-TP-17 – Conexión de agua. Detalle caja conjunto

LP-TP-18 – Caja para medidor y llave de paso de PRFV

LP-TP-19 – Bloques de anclaje

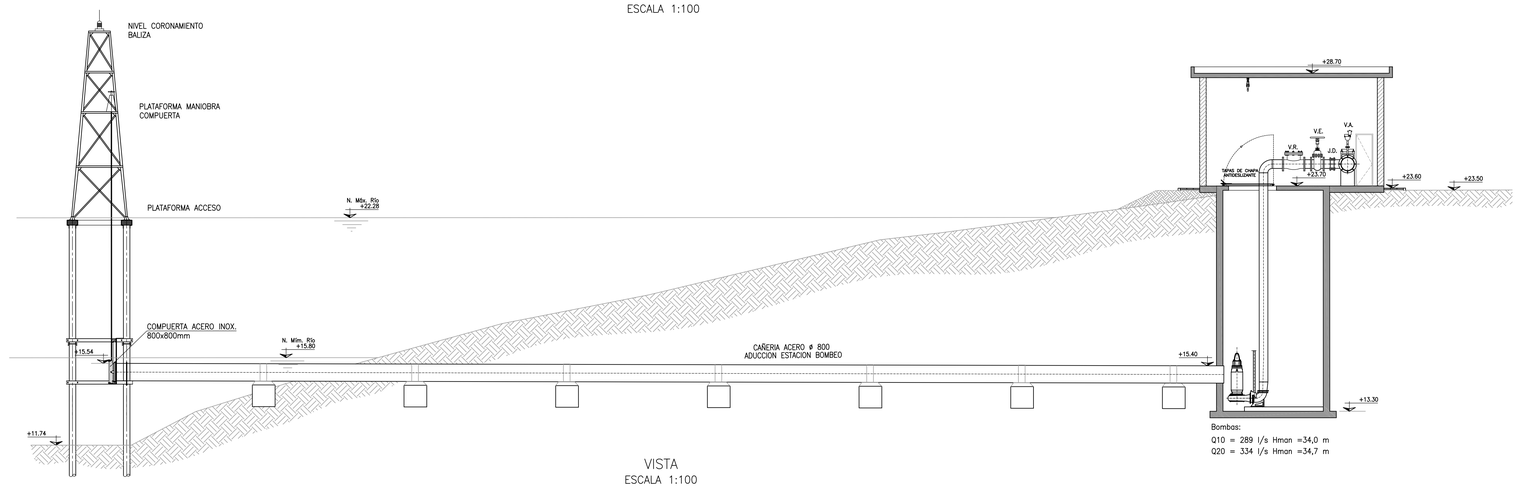
ESTACIÓN ELEVADORA

TOMA



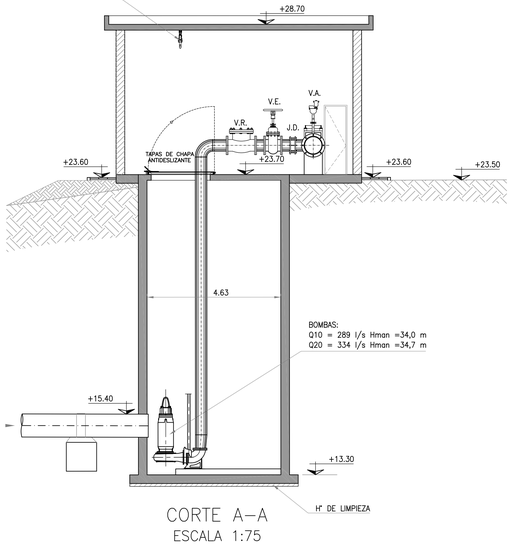
Bombas:
Q10 = 289 l/s Hman =34,0 m
Q20 = 334 l/s Hman =34,7 m

PLANTA
ESCALA 1:100

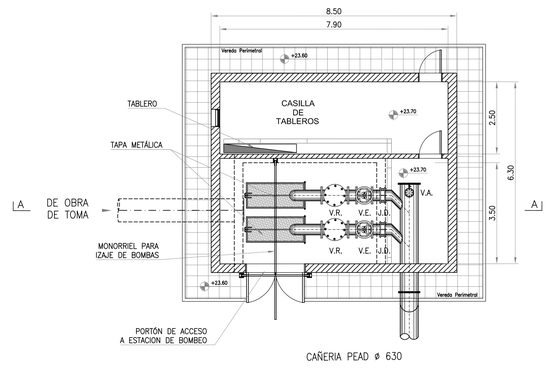


Bombas:
Q10 = 289 l/s Hman =34,0 m
Q20 = 334 l/s Hman =34,7 m

VISTA
ESCALA 1:100



CORTE A–A
ESCALA 1:75



CAÑERIA PEAD ø 630

PLANTA
ESCALA 1:75

1	SEGUNDA EMISION	SV	12–12–14
0	PRIMERA EMISION	SV	21–04–14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

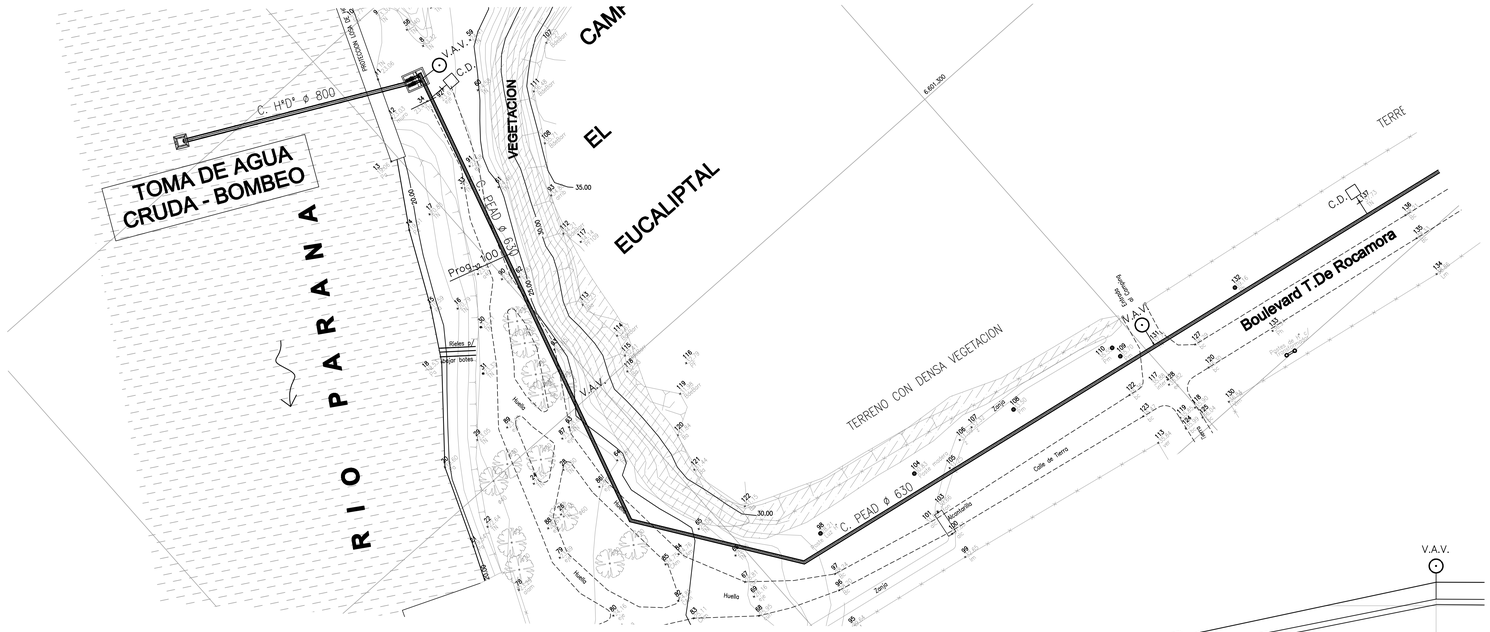
Provincia de Entre Rios

OBRA DE TOMA
TOMA SUMERGIDA CON ESTACIÓN ELEVADORA
ALTERNATIVA 2

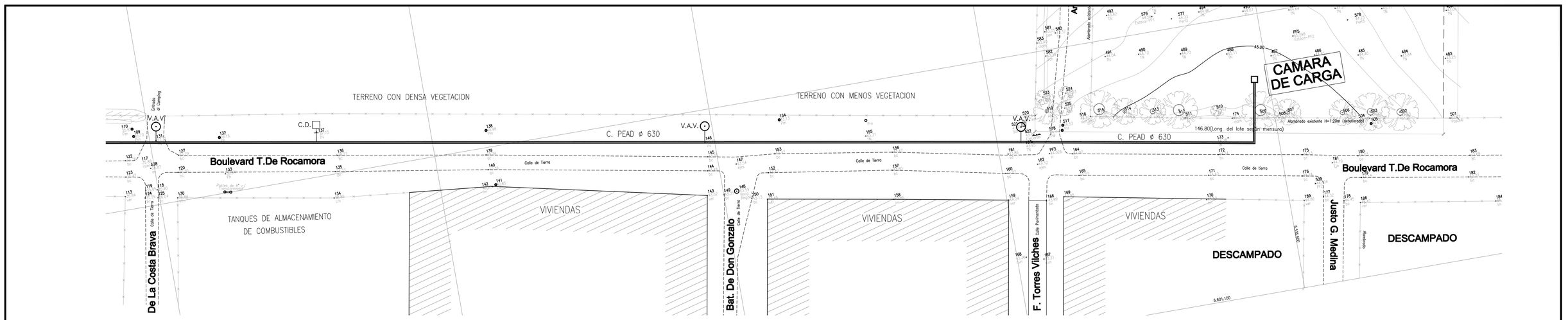
PLANO: LP-OT-06

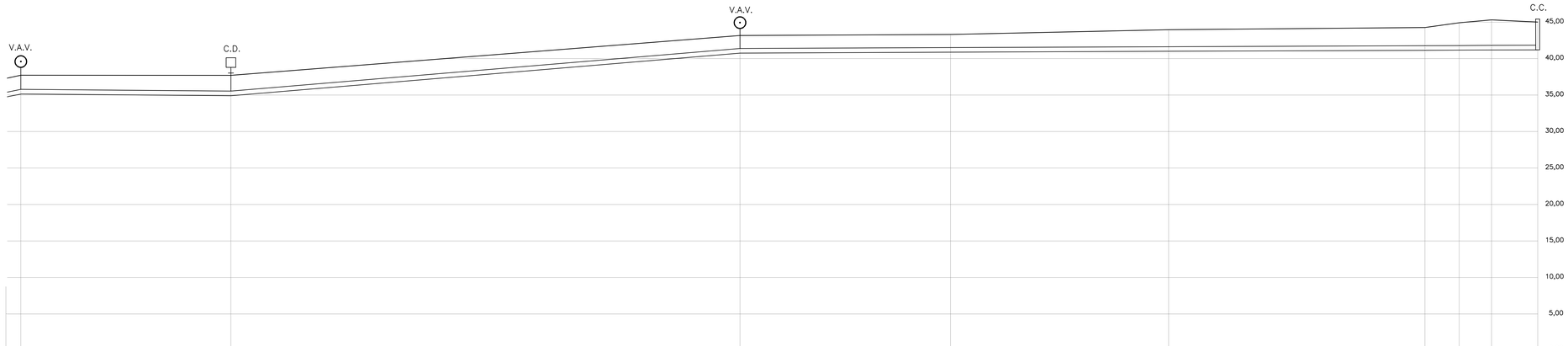
FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
21–04–14	1:500	SV	ST	PO	SV

Drawing file path & name
User and Plot Date


TOMA DE AGUA
CRUDA - BOMBEO
C.- H°D°- ø 800
V.A.V.
C.D.
VEGETACION
CAMI
EL
EUCALIPTAL
C. PEAD ø 630
Prog. 100
Riostra
Pilotes
Pilotes
V.A.V.
Huella
Zanja
Huella
Huella
Zanja
RIO PARANA
TERRENO CON DENSA VEGETACION
Boulevard T.De Rocamora
C.D.
V.A.V.
Calle de Tierra
Zanja
Huella
Zanja
TERRE
V.A.V.
O.T.
E.B.
V.A.V.
C.D.
22,26
NIVEL MAXIMO DEL RIO
15,80
NIVEL MINIMO DEL RIO
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
ESCALAS:
HORIZONTAL 1:250
VERTICAL 1:500
PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

| | | |





ESCALAS:
HORIZONTAL 1:250
VERTICAL 1:500 5,00

PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

COTA DE TERRENO	37,71	37,70	43,15	43,30	43,95	44,25	44,90	45,30	45,00	
PROGRESIVA	305,49	363,15	502,87	560,65	620,53	690,86	700,27	709,17	721,82	
DISTANCIA PARCIAL		57,66	139,72	57,78	59,88	70,33	9,41	8,90	12,65	
COTA DE INTRADOS	35,77	35,54	41,38	41,50	41,62	41,76	41,78	41,80	41,82	
PENDIENTE		−0.0040	0.0418		57,78					
DIAMETRO Y CLASE	PEAD DN 560 – CLASE 6									

REFERENCIAS:

- CAÑERÍA PROYECTADA
- VALVULA DE AIRE (V.A.)
- VALVULA DE DESAGÜE (V.D.)

NOTAS:

1– LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m.)

2– LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO FIJO 157 DEL IGN, UBICADO EN LA PLAZA PRINCIPAL DE LA CIUDAD DE LA PAZ (MORENO Y SAN MARTIN) COTA: 43.074m

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
1	SEGUNDA EMISION	SV	10-12-14
0	PRIMERA EMISION	SV	22-07-14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

Provincia de Entre Rios

OBRA DE TOMA
PLANIALTIMETRÍA
HOJA 2 de 2

PLANO:
LP-OT-08

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
07-07-14	1:500	SV	ST	PD	SV

PLANTA POTABILIZADORA

RIO PARANA

ACUEDUCTO 1

ACUEDUCTO 2

ACUEDUCTO 3

DERIVACION DN 250 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE DEL BARRIO PROVIDA

DERIVACION DN 250 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE DEL BARRIO ESCUDON

DERIVACION DN 250 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE DEL BARRIO ESC. Nº100

DERIVACION DN 250 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE DEL BARRIO JAPON

DERIVACION DN 250 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE DEL BARRIO YAPEYU

DERIVACION DN 200 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE

DERIVACION DN 200 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE DEL BARRIO MANDISOVI

DERIVACION DN 200 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE

DERIVACION DN 200 A EMPLAZAR A RED EXISTENTE

DN 400 · DN 500 · DN 355 · DN 450 · DN 315 · DN 250 · DN 200

F.F.C.C.

RUTA NACIONAL Nº12 · RUTA PROVINCIAL Nº1

1	SEGUNDA EMISION	SV	10-12-14
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14
Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

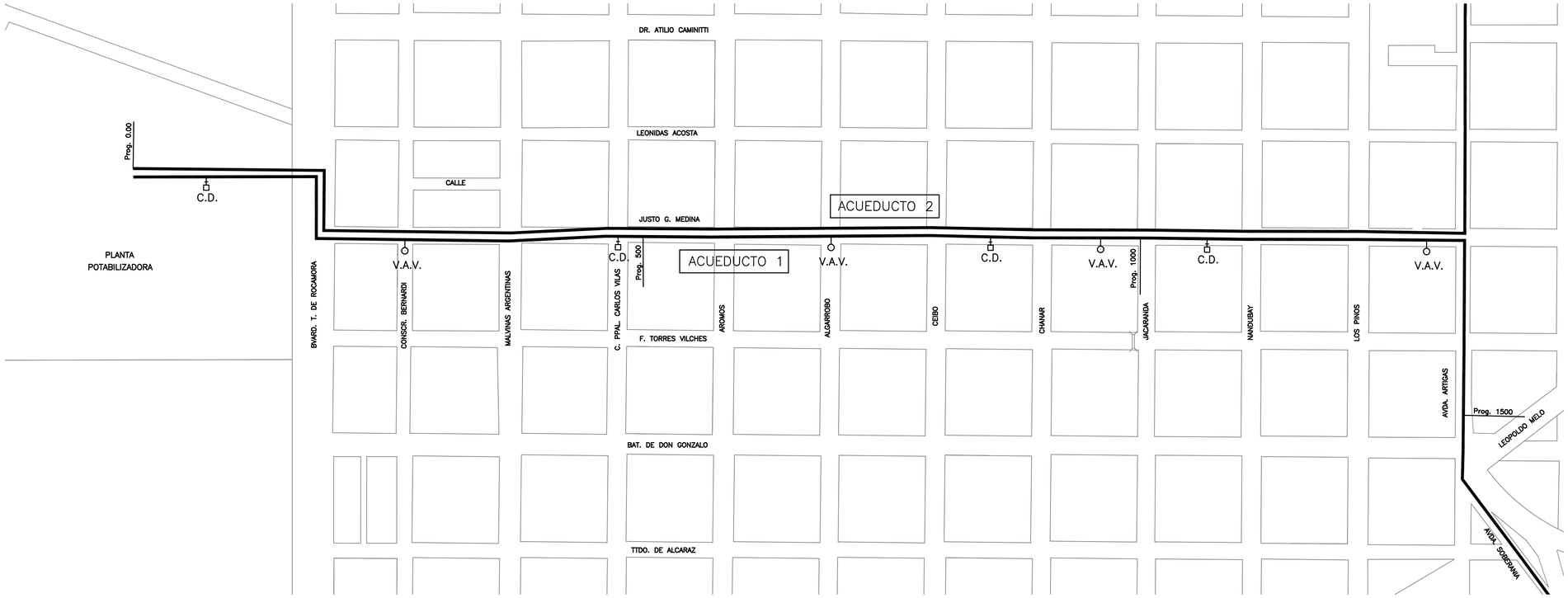
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

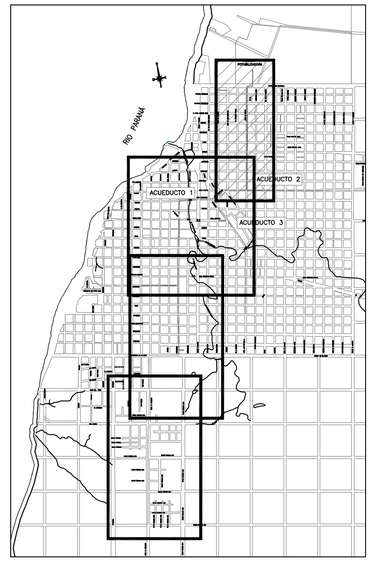
UBICACIÓN GENERAL
ACUEDUCTOS 1, 2 y 3

PLANO: LP-AC-01

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:10.000	SV	ST	PO	SV



CROQUIS DE UBICACIÓN



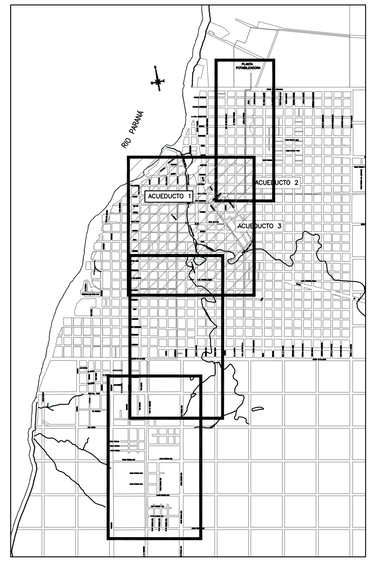


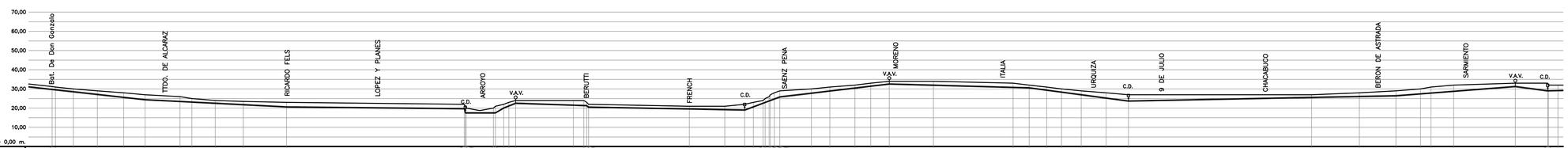
PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

| | | |



CROQUIS DE UBICACIÓN

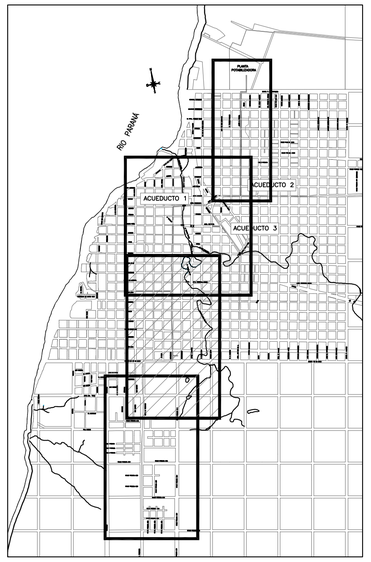


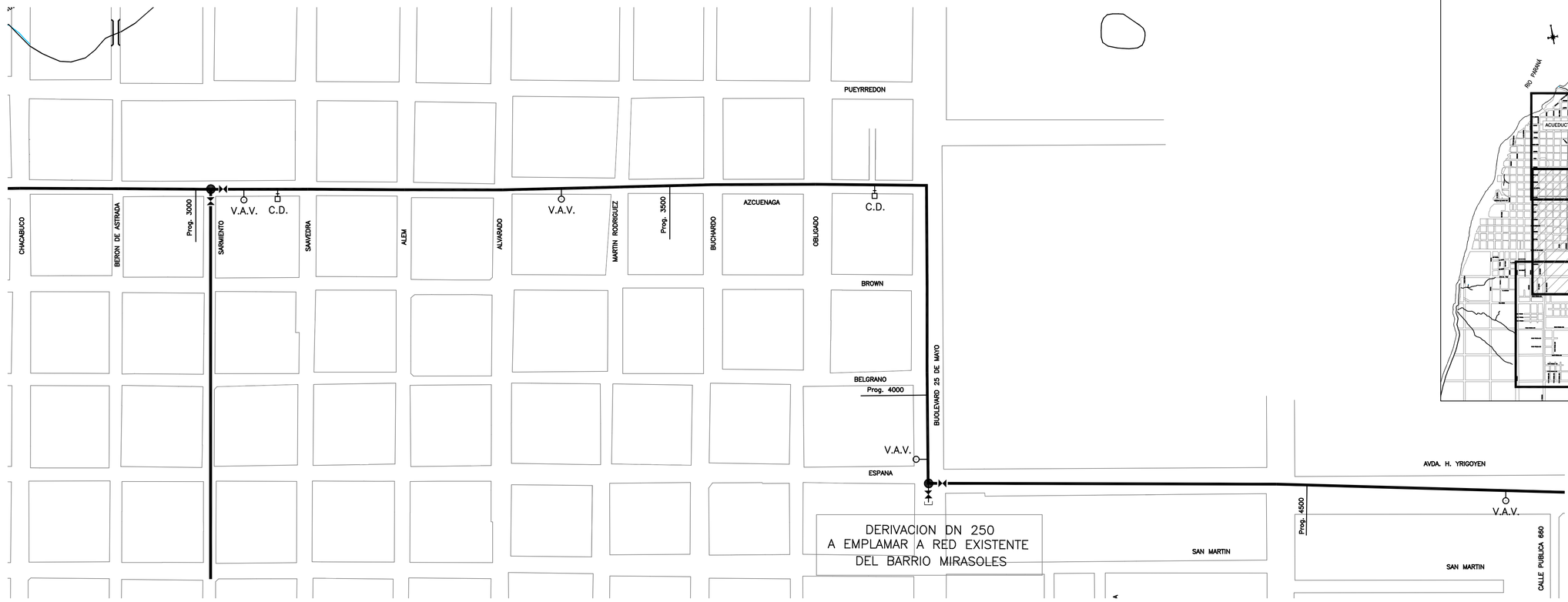


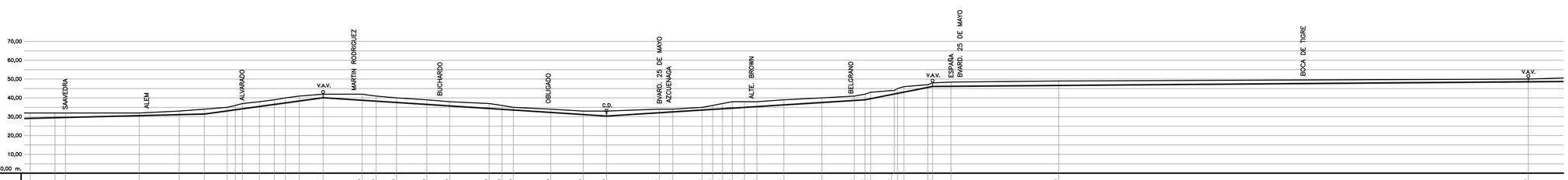
PLANO DE COMPARACION= 0,00 m.

| | | |

CROQUIS DE UBICACIÓN



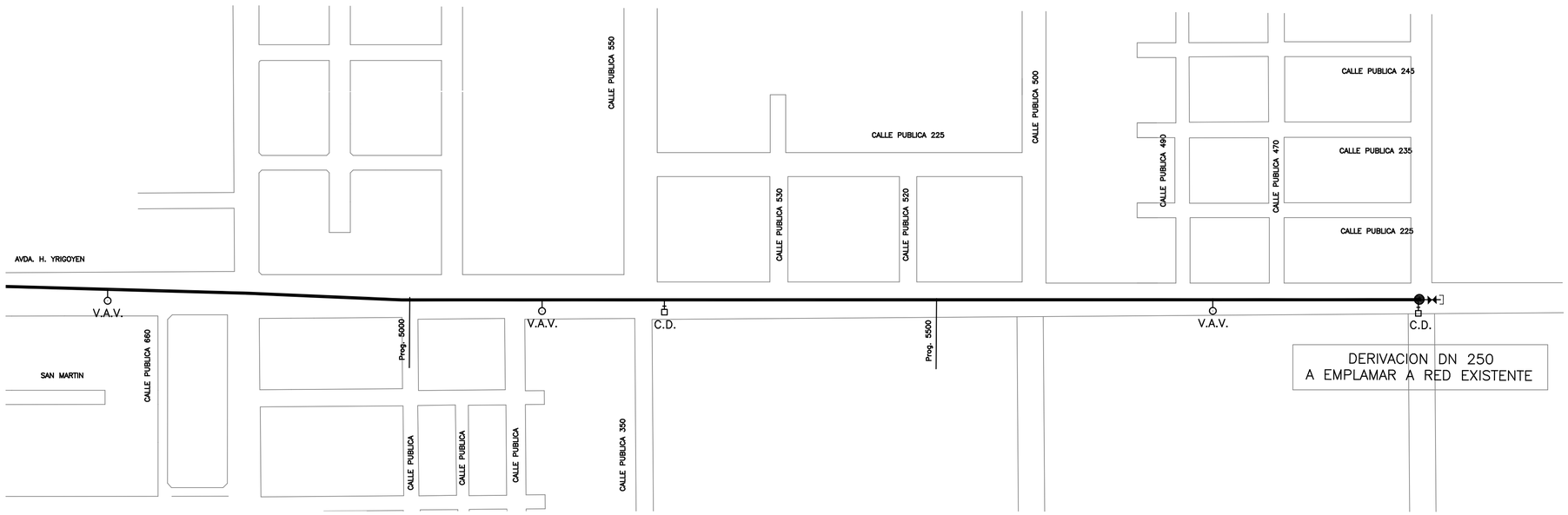




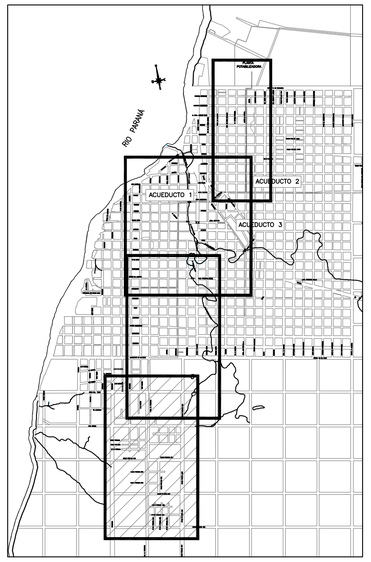
ESCALAS:
HORIZONTAL 1:2500
VERTICAL 1:500

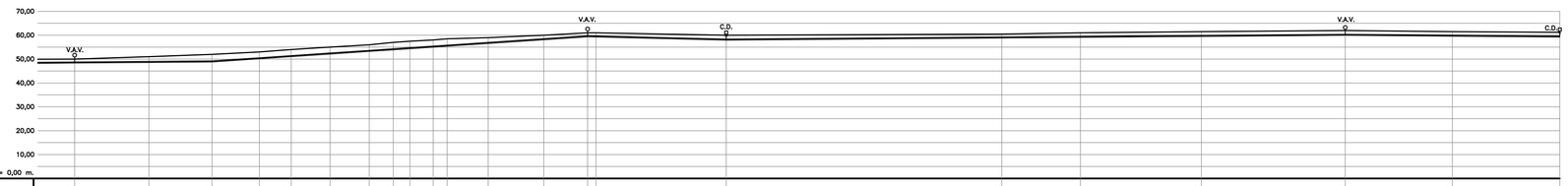
PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

| | | |



CROQUIS DE UBICACIÓN

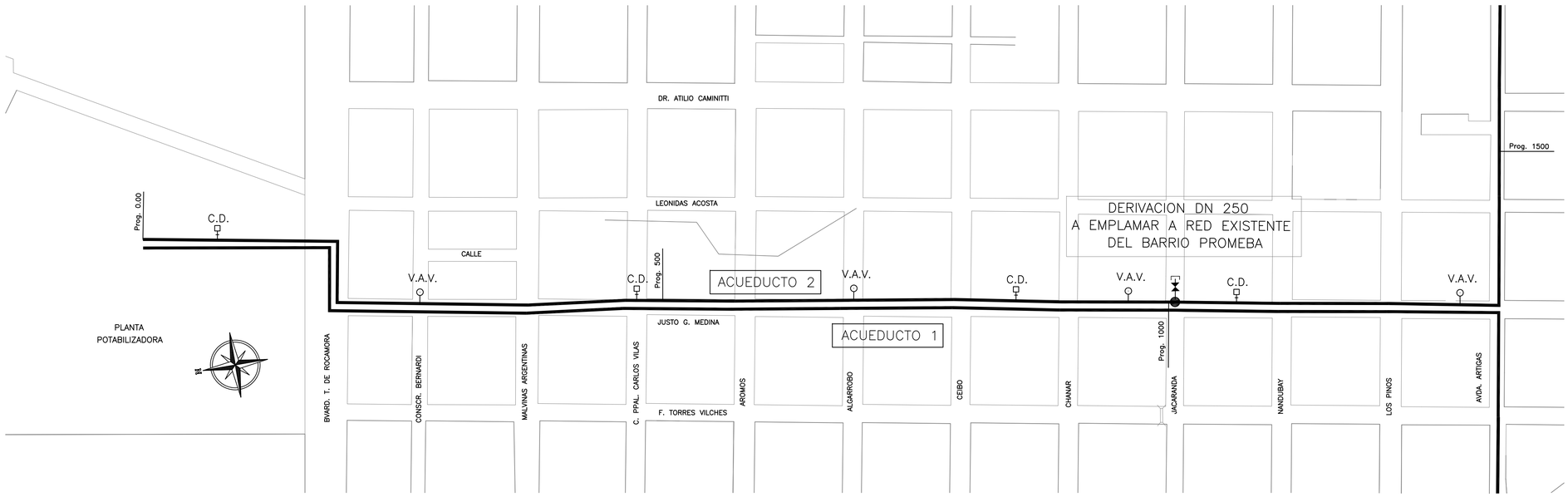




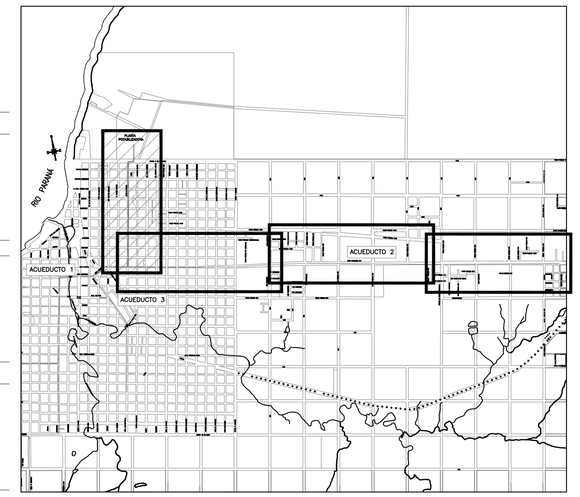
ESCALAS:
HORIZONTAL 1:2500
VERTICAL 1:500

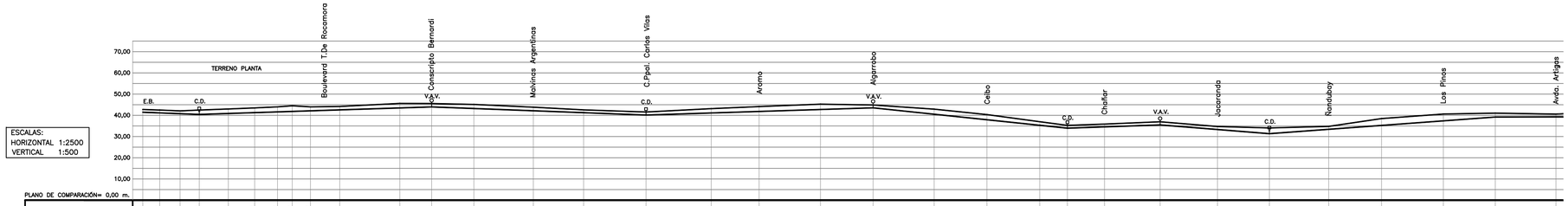
PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

| | | |



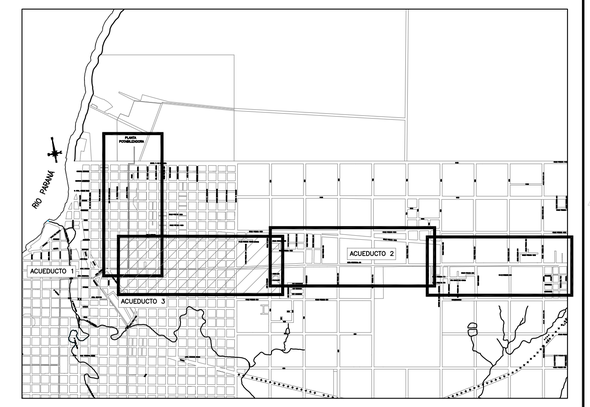
CROQUIS DE UBICACIÓN



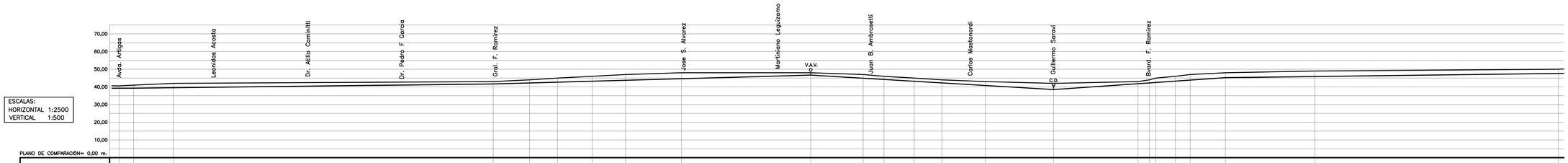


| | | |





CROQUIS DE UBICACIÓN

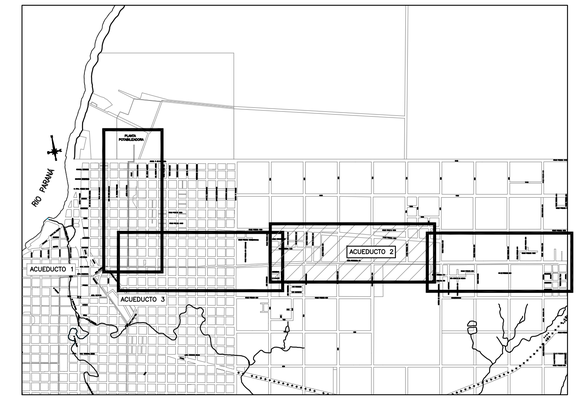


ESCALAS:
HORIZONTAL 1:2500
VERTICAL 1:500

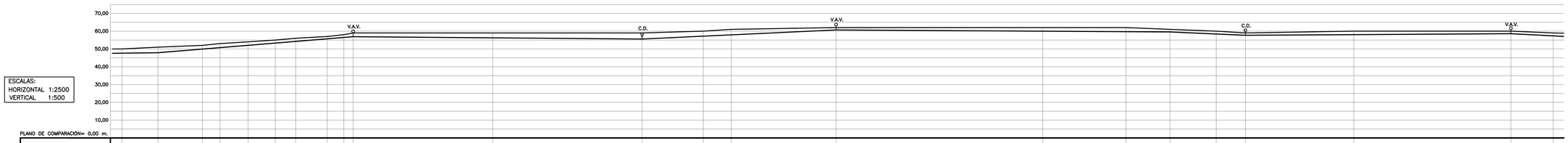
PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

| | | |

CROQUIS DE UBICACIÓN





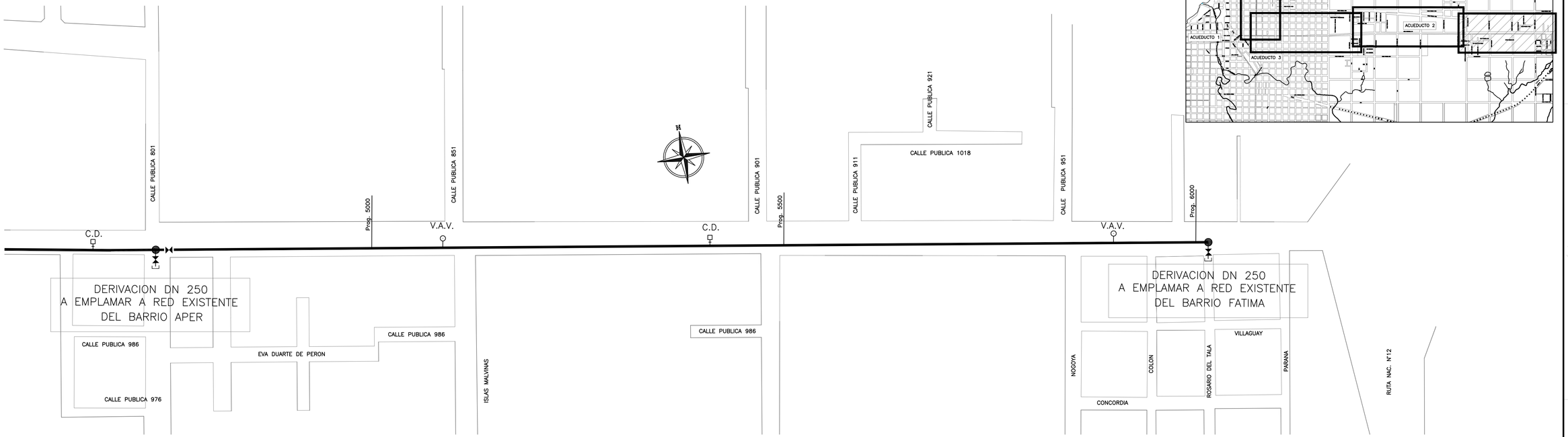


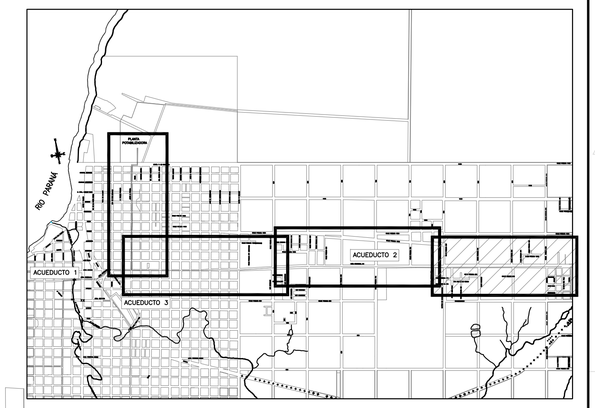
ESCALAS:
HORIZONTAL 1:2500
VERTICAL 1:500

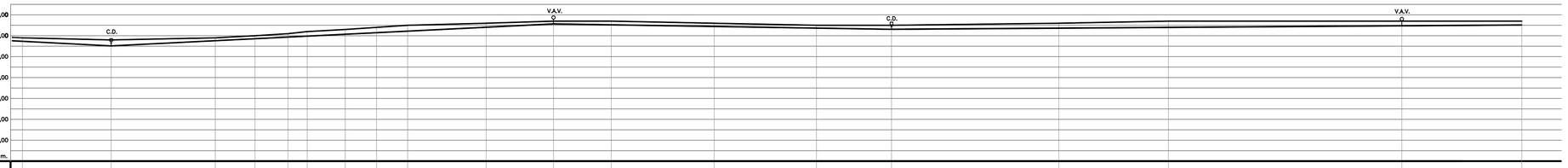
PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

| | | |

CROQUIS DE UBICACIÓN







ESCALAS:
HORIZONTAL 1:2500
VERTICAL 1:500

PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

COTA DE TERRENO	59.00	58.00	59.00	60.00	61.00	62.00	63.00	64.00	65.00	66.00	67.00	67.00	66.00	65.00	65.00	66.00	67.00	67.00	67.00	
PROGRESIVA	4578.73	4661.82	4761.71	4799.80	4831.45	4849.91	4886.36	4916.43	4946.23	5021.57	5086.18	5141.52	5240.30	5338.43	5410.41	5570.91	5676.09	5900.00	6015.09	
DISTANCIA PARCIAL		85.09	99.89	38.09	31.65	18.46	36.45	30.07	29.80	75.34	64.61	55.34	98.78	98.13	71.98	160.50	105.18	223.91	115.09	
COTA DE INTRADOS	57.51	55.25	57.73	58.68	59.46	56.92	60.82	61.57	62.31	64.17	65.78	65.33	64.54	63.76	63.18	63.98	64.51	64.85	65.63	
PENDIENTE		−0.0265				0.0248							−0.0080				0.0050			
DIAMETRO Y CLASE	PEAD DN 315 – CLASE 6																			

REFERENCIAS:

- CAÑERÍA PROYECTADA
- VALVULA DE AIRE (V.A.)
- VALVULA DE DESAGÜE (V.D.)

NOTAS:

1– LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m.)

2– LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO FIJO 157 DEL IGN, UBICADO EN LA PLAZA PRINCIPAL DE LA CIUDAD DE LA PAZ (MORENO Y SAN MARTIN) COTA: 43.074m

2	MODIFICACION LONGITUD Y CLASE DE LAS CAÑERIAS	SV	26-06-15
1	SEGUNDA EMISION	SV	10-12-14
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

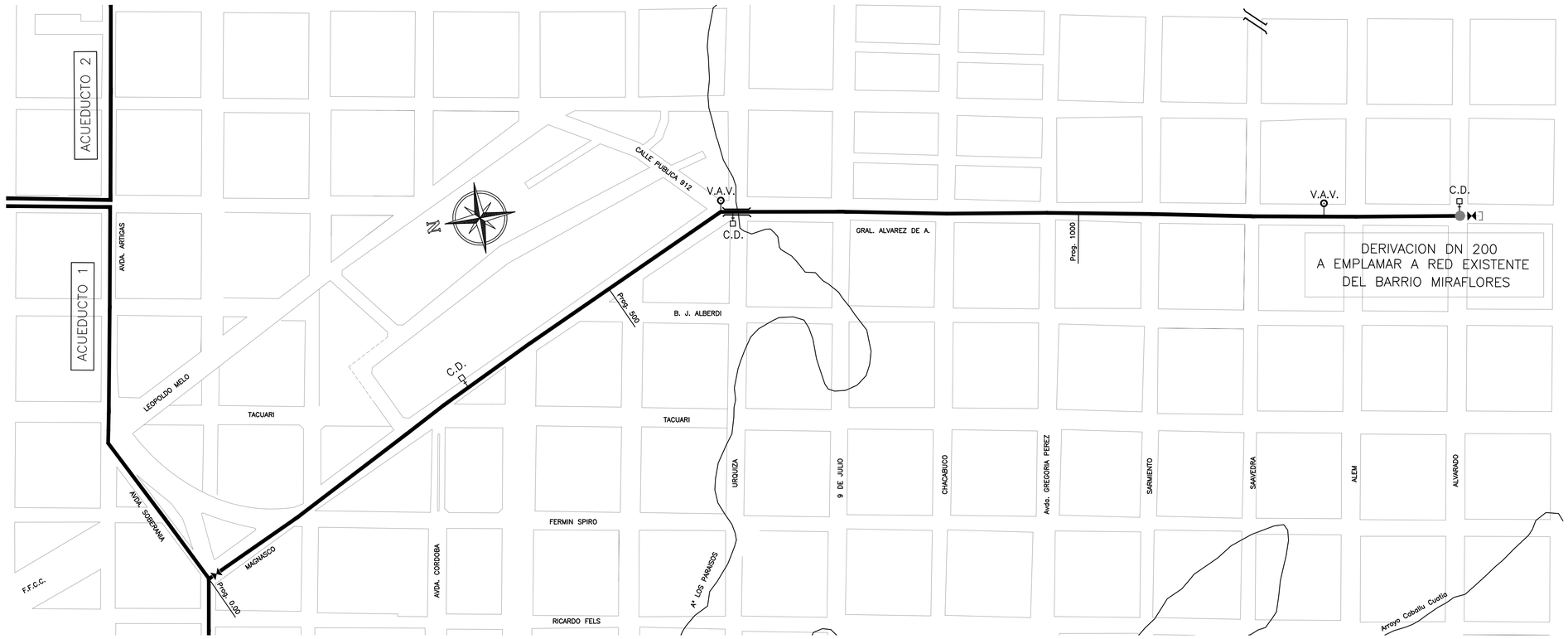
Provincia de Entre Rios

PLANIALTIMETRIA
ACUEDUCTO 2 (Hoja 4 de 4)

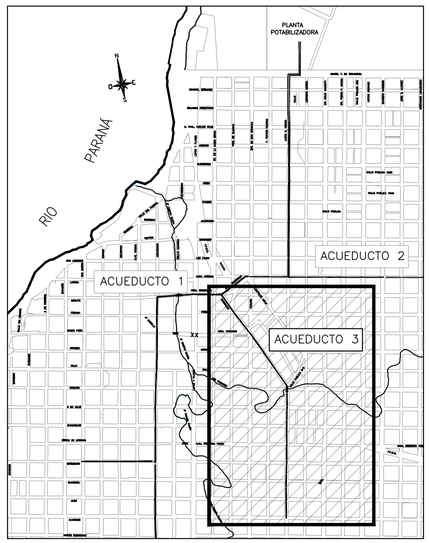
PLANO: LP-AC2-04

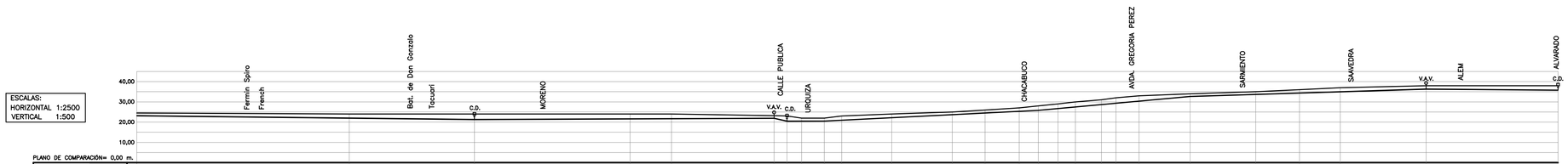
FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:2500	SV	ST	PO	SV

FORMATO A1
594x841



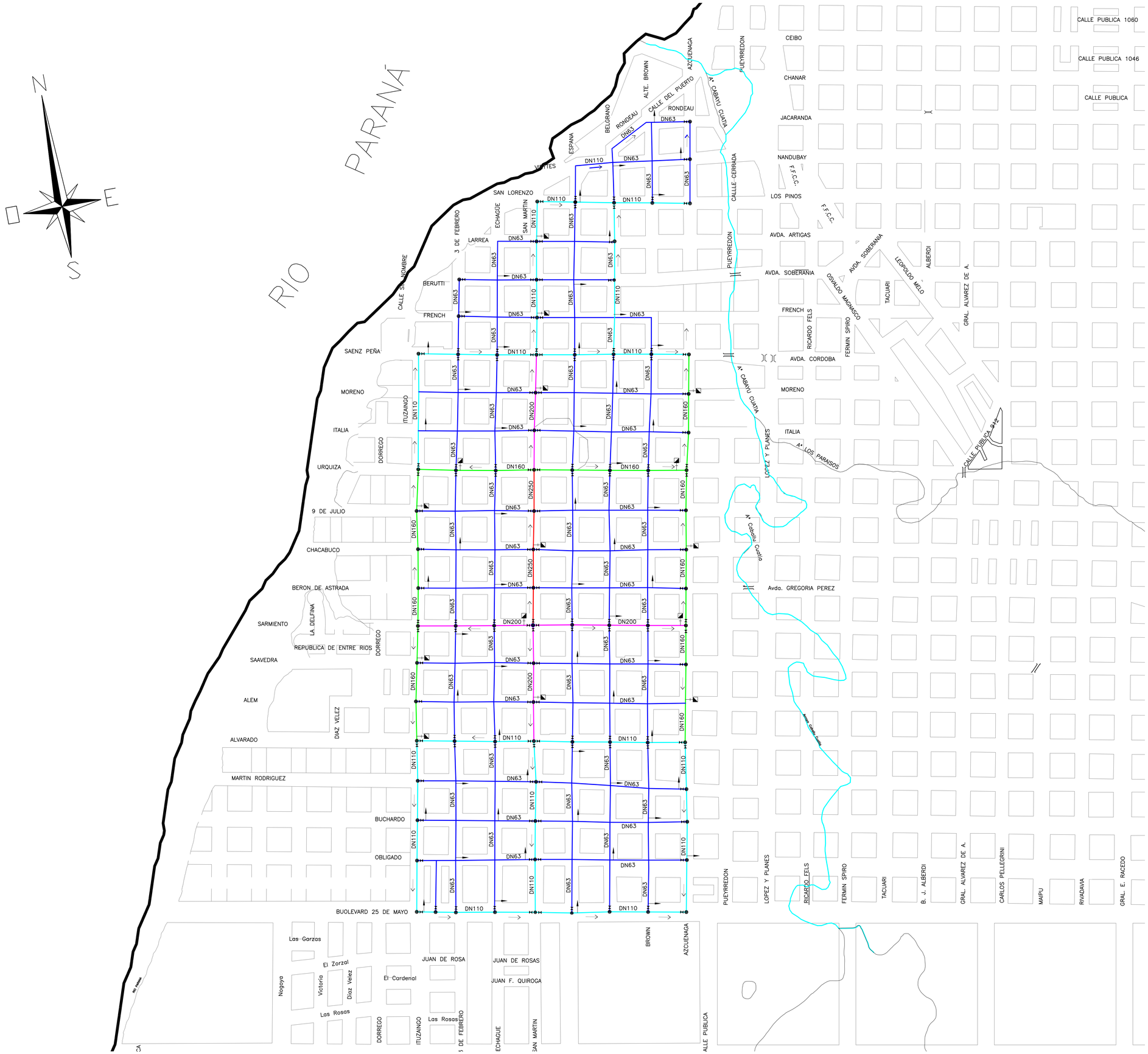
CROQUIS DE UBICACIÓN





PLANO DE COMPARACIÓN= 0,00 m.

| | | |



REFERENCIAS:

- VALVULA DE AIRE (V.A.)
- VALVULA DE DESAGÜE (V.D.)
- VALVULA DE CIERRE
- HIDRANTE
- RAMAL
- CAÑERIA PEAD DN63
- CAÑERIA PEAD DN110
- CAÑERIA PEAD DN160
- CAÑERIA PEAD DN200
- CAÑERIA PEAD DN250

1	SEGUNDA EMISION	SV	10-12-14
0	PRIMERA EMISION	SV	15-08-14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

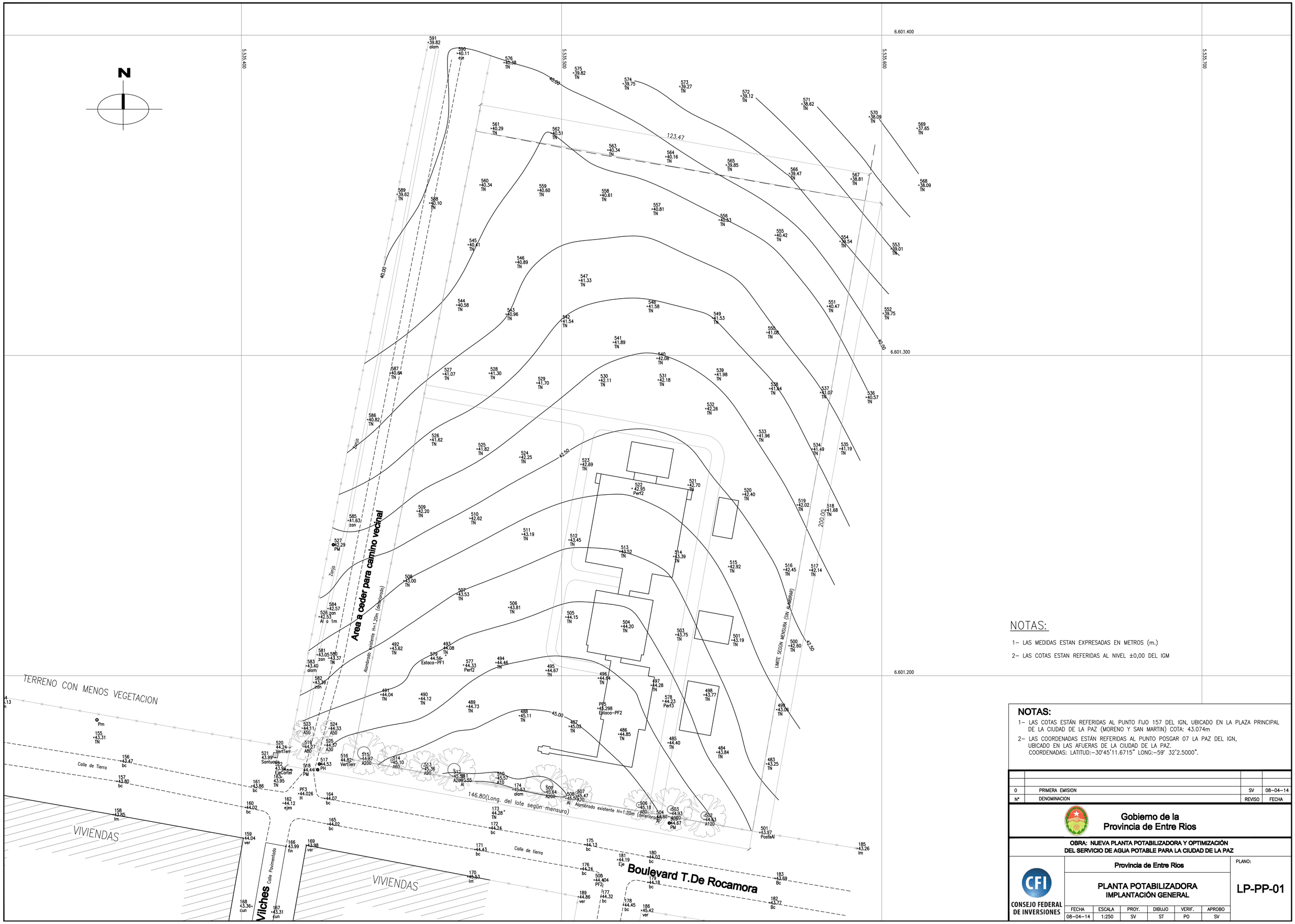
Provincia de Entre Rios

DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
CAÑERIAS A RECAMBIAR

PLANO: LP-DA-01

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
13-08-14	1:5000	SV	ST	PO	SV

FORMATO A1
594x841



NOTAS:

1– LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m.)

2– LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL NIVEL ±0,00 DEL IGM

NOTAS:

1– LAS COTAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO FIJO 157 DEL IGN, UBICADO EN LA PLAZA PRINCIPAL DE LA CIUDAD DE LA PAZ (MORENO Y SAN MARTIN) COTA: 43.074m

2– LAS COORDENADAS ESTÁN REFERIDAS AL PUNTO POSGAR 07 LA PAZ DEL IGN, UBICADO EN LAS AFUERAS DE LA CIUDAD DE LA PAZ. COORDENADAS: LATITUD:–30°45'11.6715" LONG:–59° 32'2.5000".

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08–04–14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

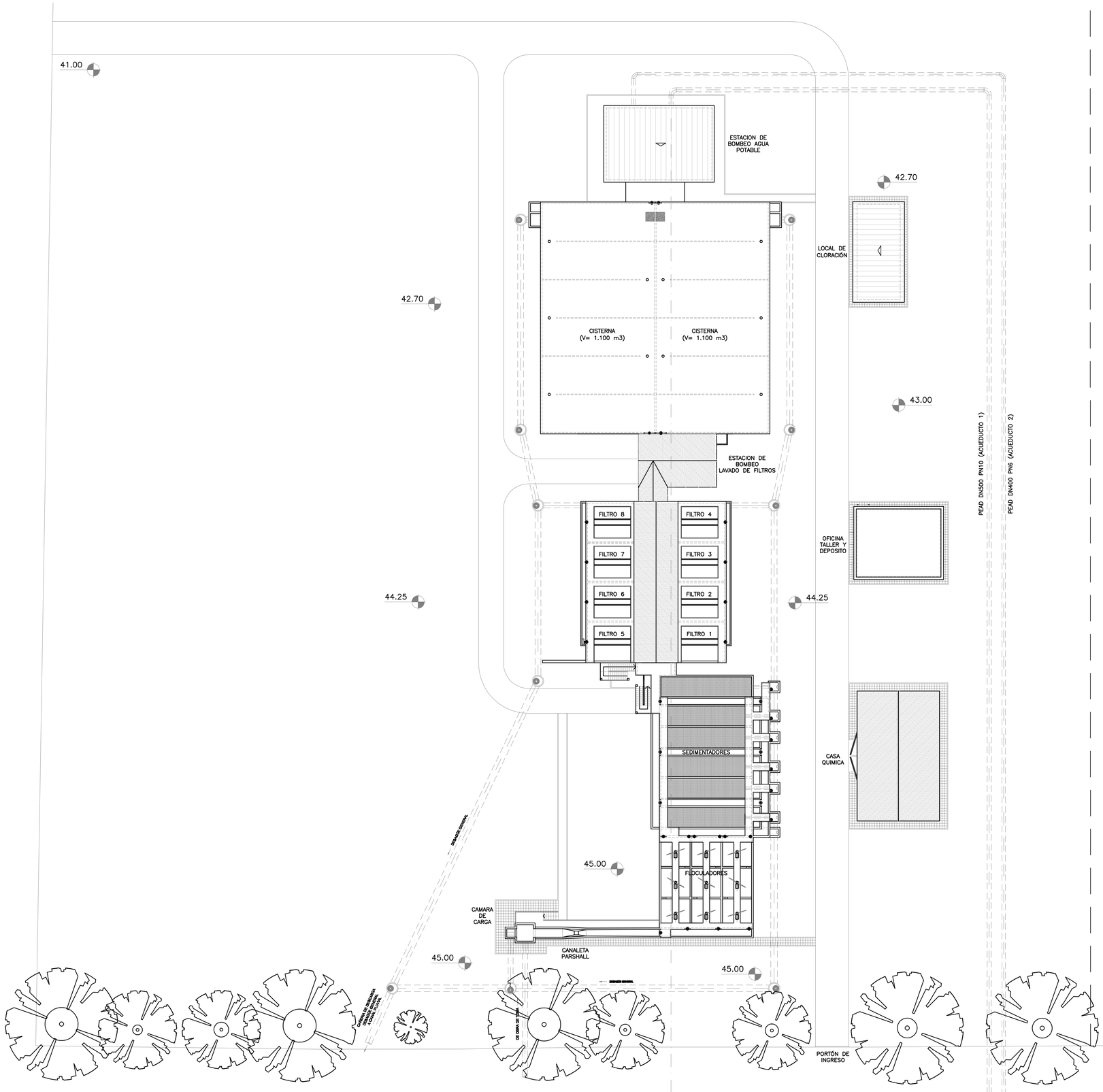
CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
IMPLANTACIÓN GENERAL

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–04–14	1:250	SV	ST	PO	SV

PLANO: LP-PP-01



NOTAS:

1– LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m.)

2– LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL NIVEL ±0,00 DEL IGM

Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

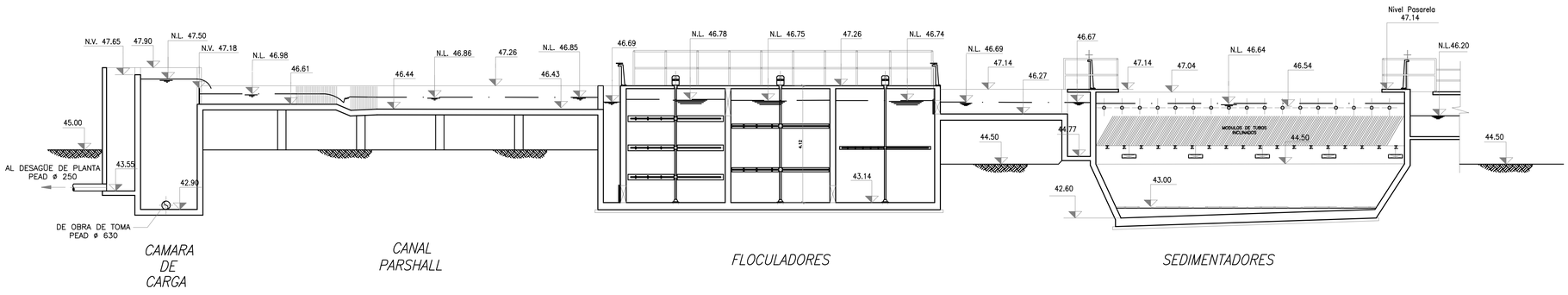
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

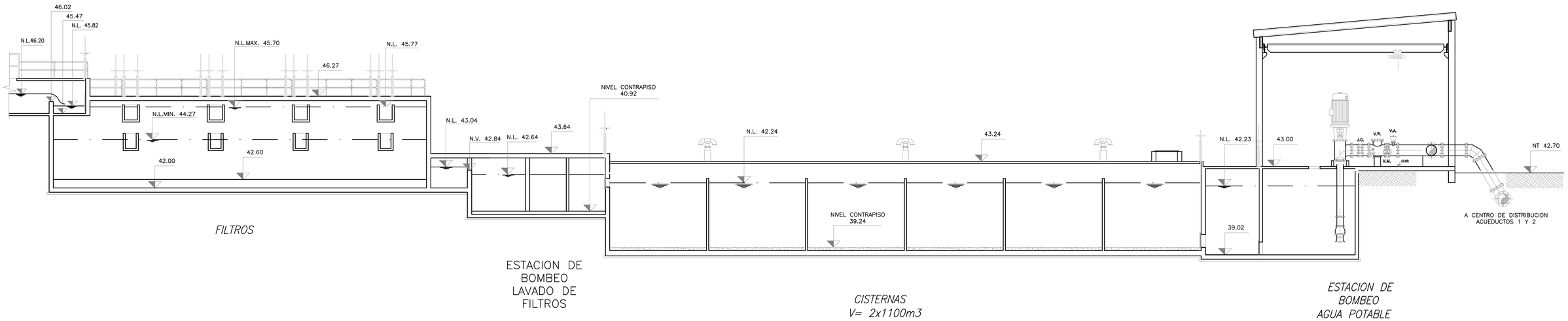
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
LAY OUT

PLANO: **LP-PP-02**

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	1:250	SV	ST	PO	SV





NOTAS:

1– LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m.)

2– LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL NIVEL ±0,00 DEL IGM

Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

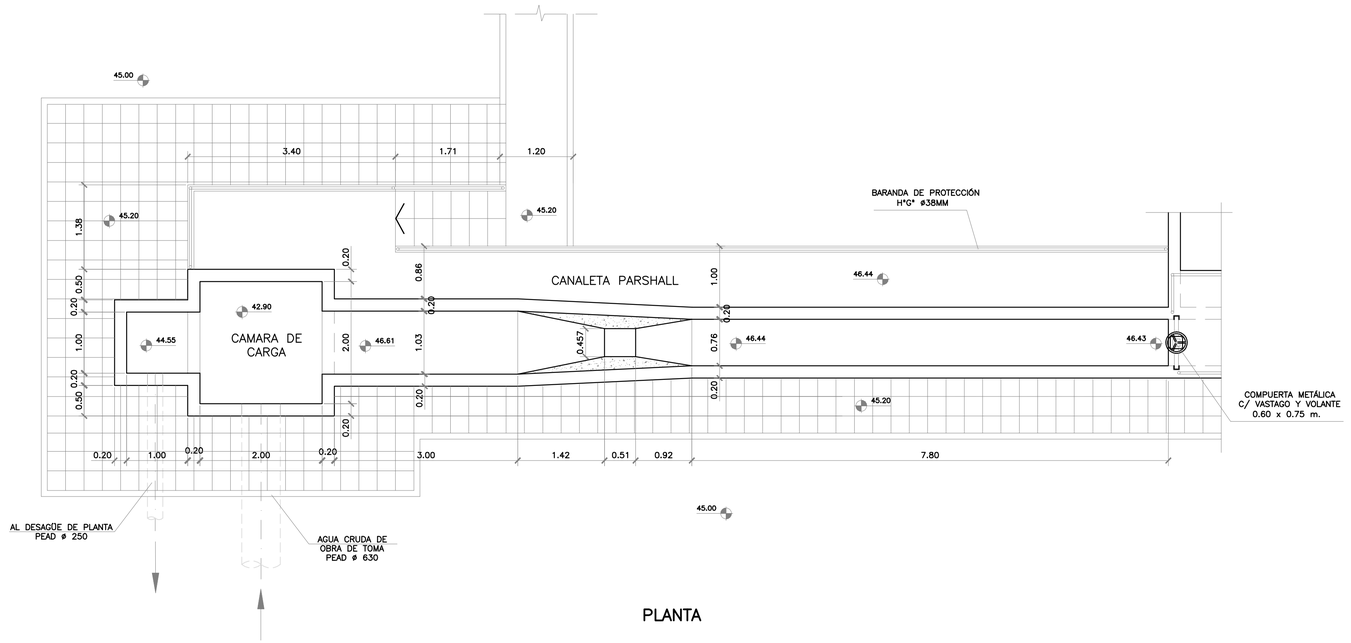
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

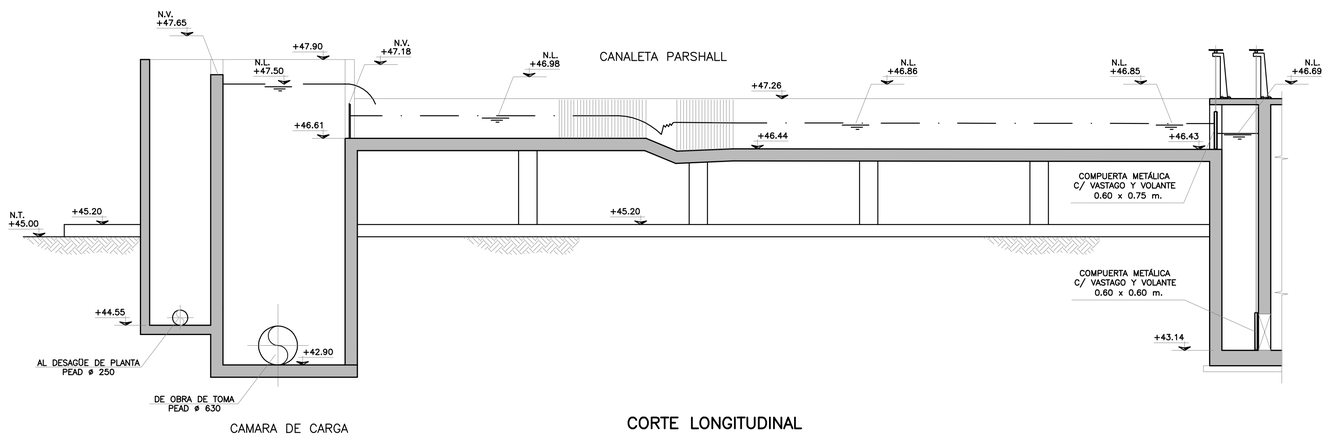
PLANTA POTABILIZADORA
PERFIL HIDRAULICO

PLANO: LP-PP-03

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	S/E	SV	ST	PO	SV



PLANTA



CAMARA DE CARGA

CORTE LONGITUDINAL

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

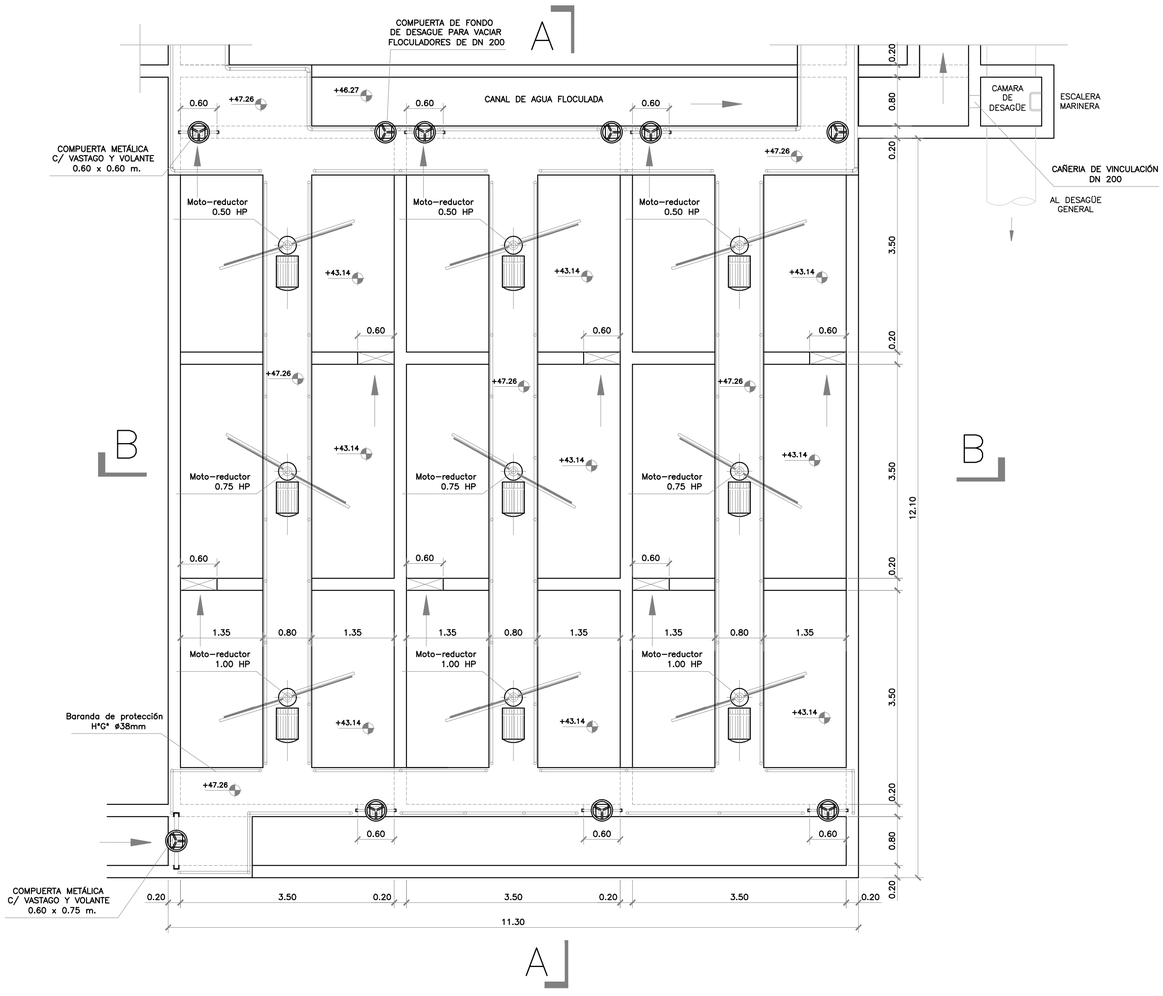
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

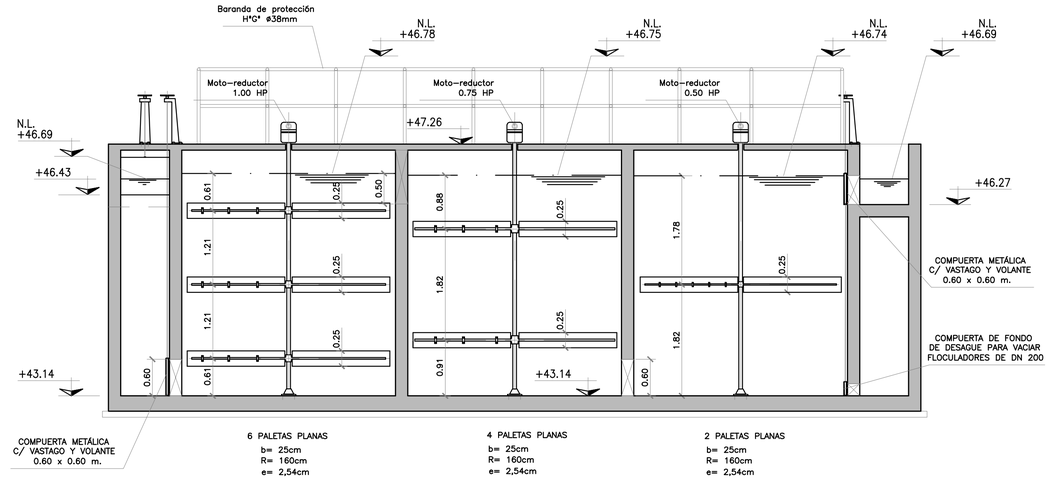
PLANTA POTABILIZADORA
CAMARA DE CARGA - CANALETA PARSHALL

PLANO: **LP-PP-04**

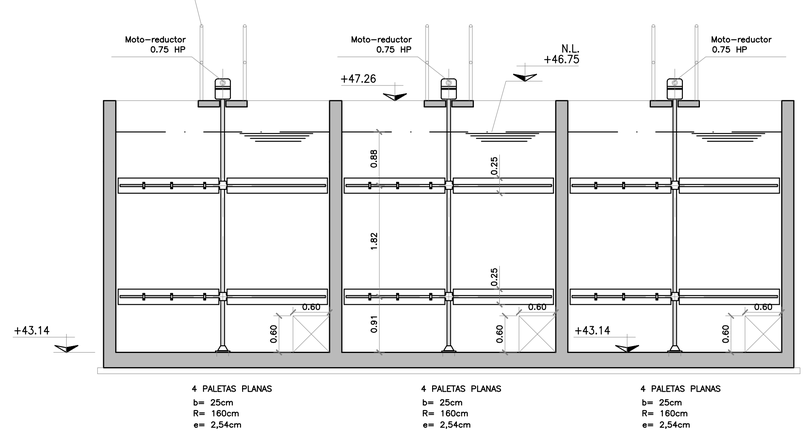
FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV



PLANTA FLOCULADORES



CORTE A-A



CORTE B-B

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

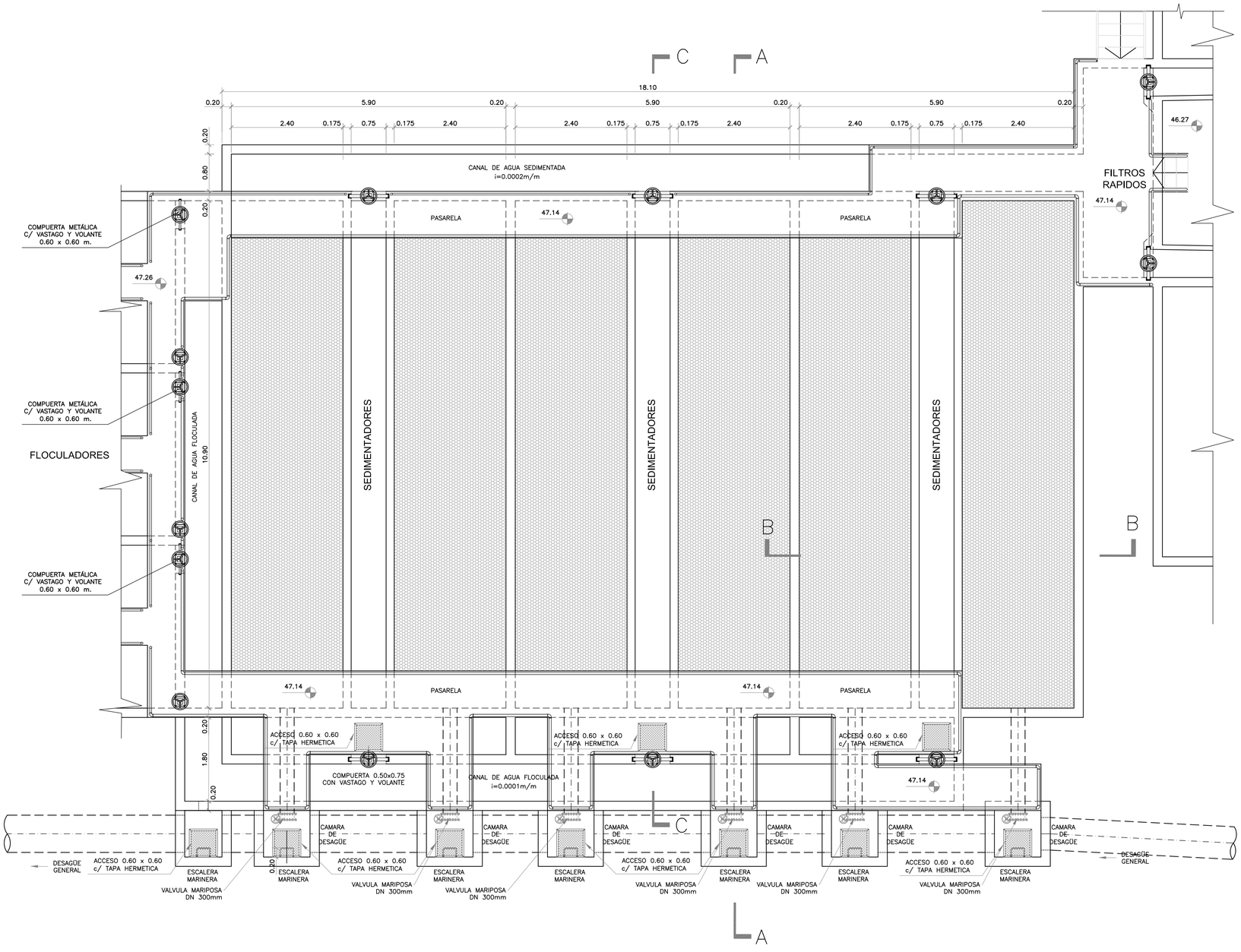
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
FLOCULADORES - PLANTA Y CORTES

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV

PLANO: **LP-PP-05**



PLANTA SUPERIOR

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

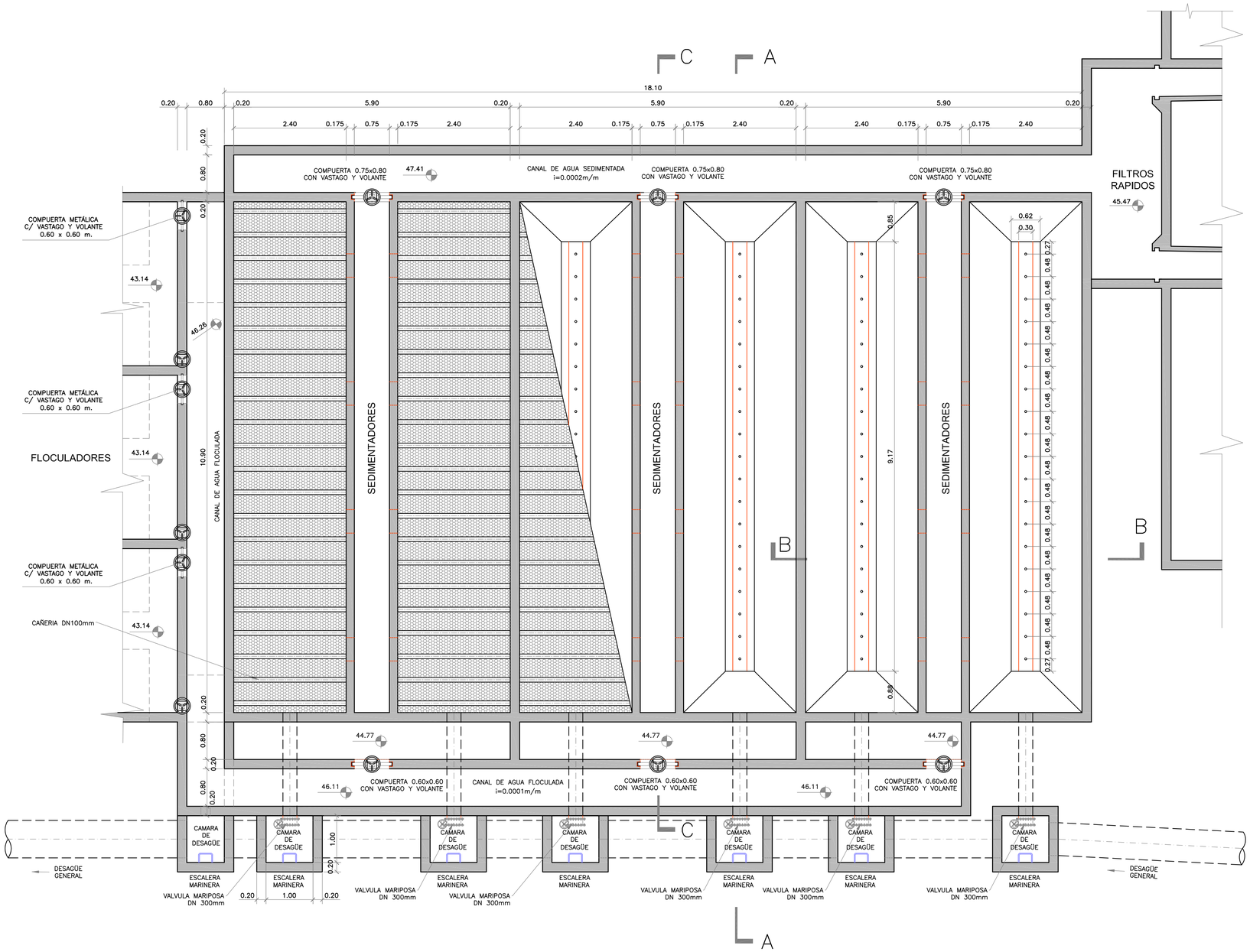
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
SEDIMENTADOR - PLANTA SUPERIOR

PLANO: LP-PP-06

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV

FORMATO A1
594x841



PLANTA NIVEL + 46.60

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGN.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
1	IDENTIFICACION COMPUERTAS	SV	25-06-15
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

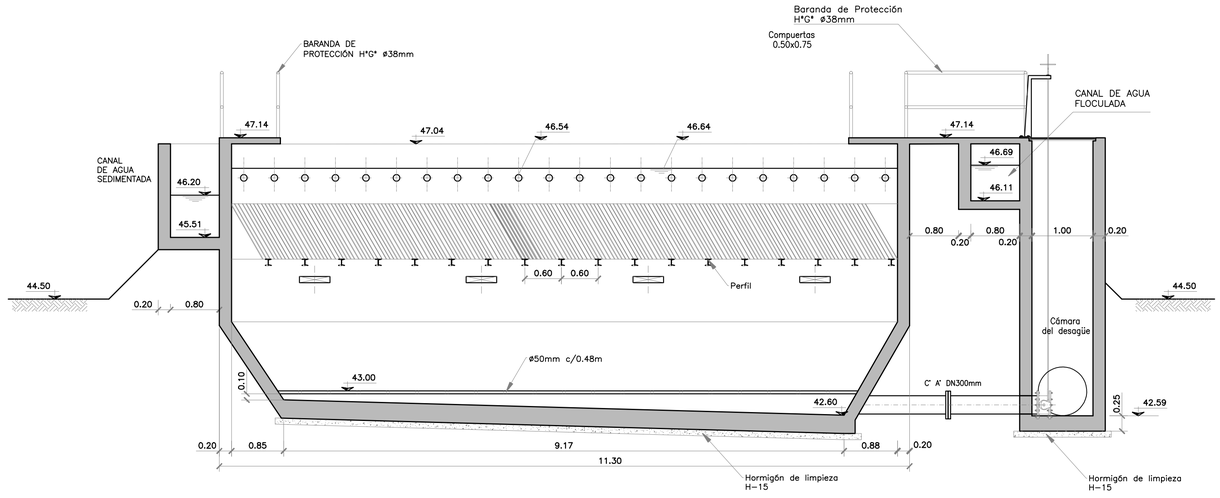
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
SEDIMENTADOR - PLANTA + 46.60

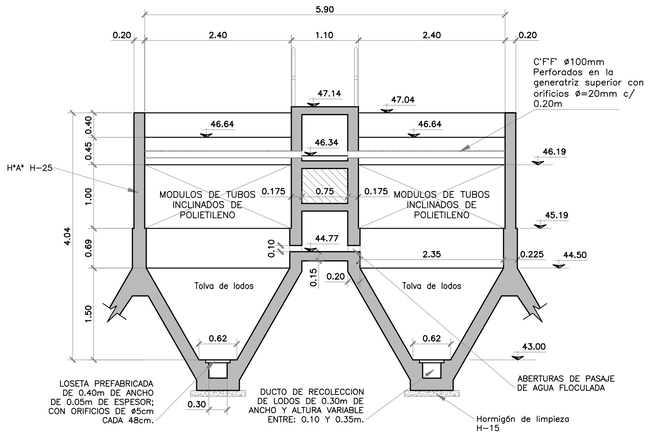
PLANO: LP-PP-07

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV

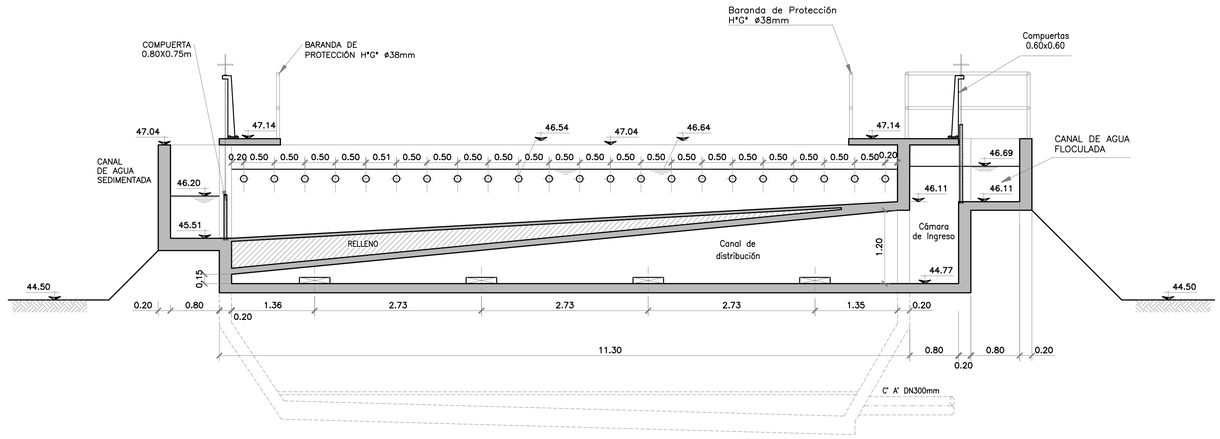
FORMATO A1
594x841



CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

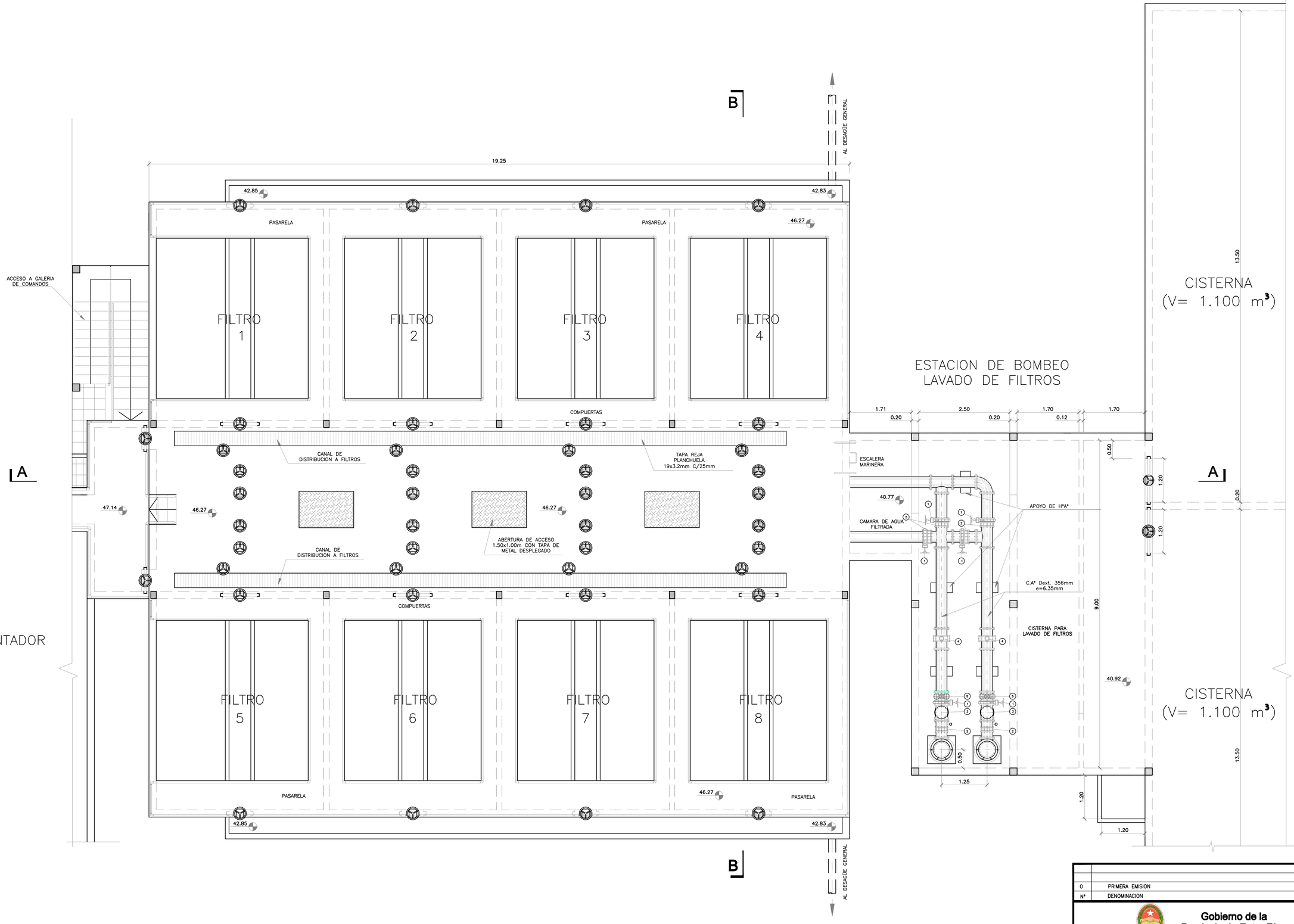
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
SEDIMENTADOR - CORTES

PLANO: **LP-PP-08**

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV



NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

REFERENCIAS:

1. VALVULA MARIPOSA
2. JUNTA DE DESARME
3. VALVULA DE RETENCION
4. MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO DN 300mm
5. VALVULA DE AIRE

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

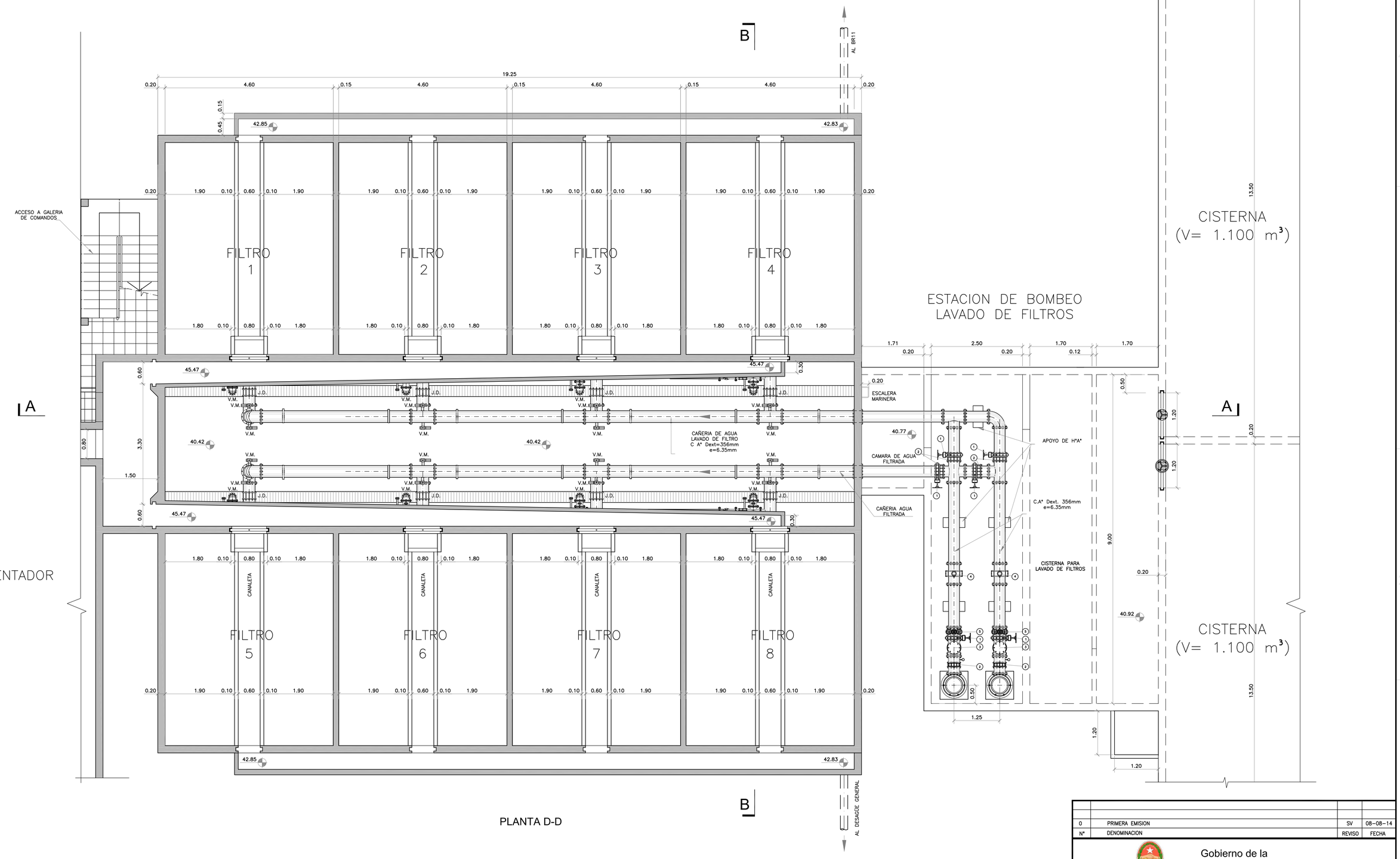
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA

FILTROS - PLANTA GENERAL

PLANO: **LP-PP-09**

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV



PLANTA D-D

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

REFERENCIAS:

1. VALVULA MARIPOSA
2. JUNTA DE DESARME
3. VALVULA DE RETENCION
4. MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO DN 300mm
5. VALVULA DE AIRE

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

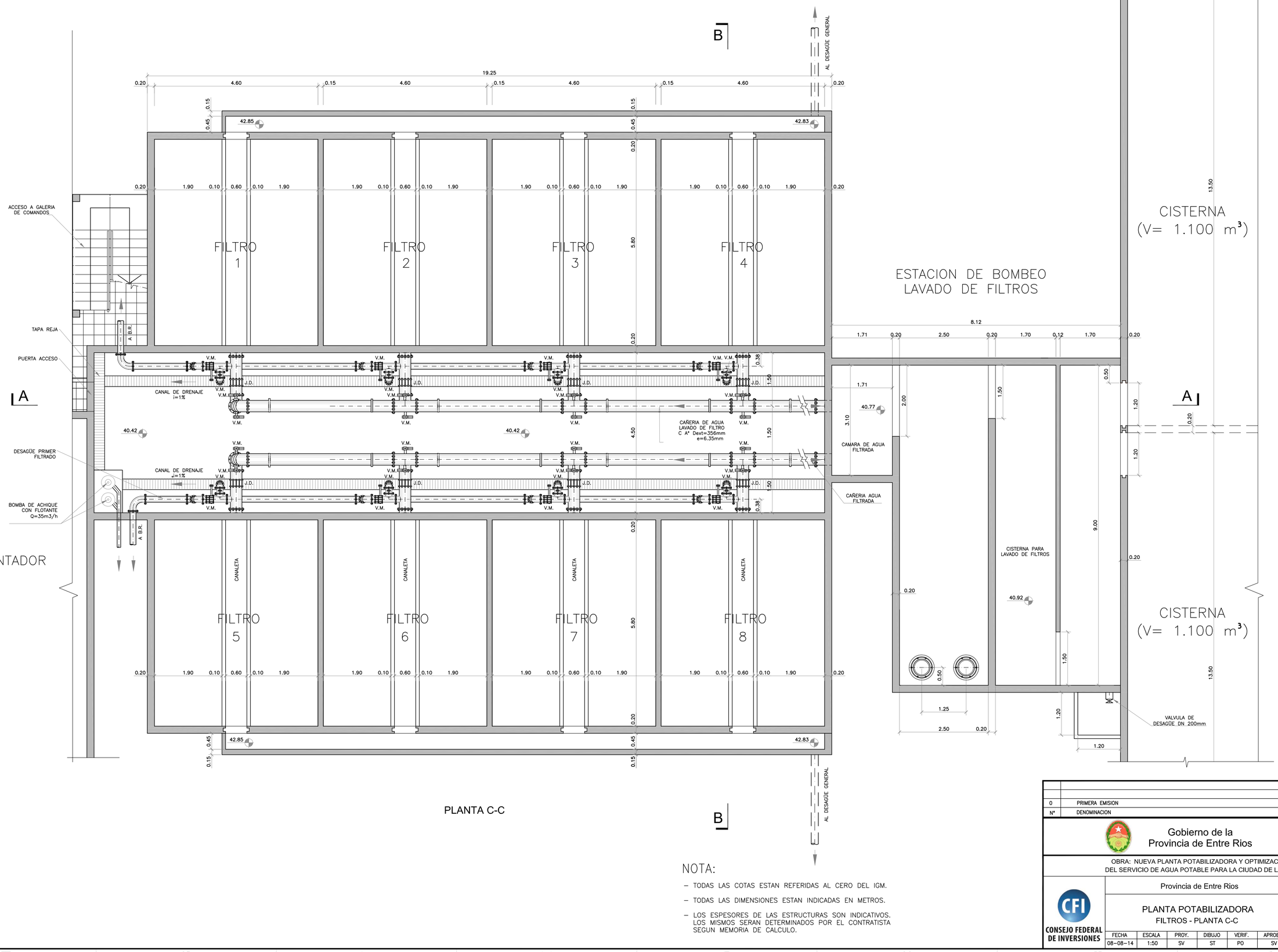
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
FILTROS - PLANTA D - D

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV

PLANO: LP-PP-10

FORMATO A1
594x841



NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

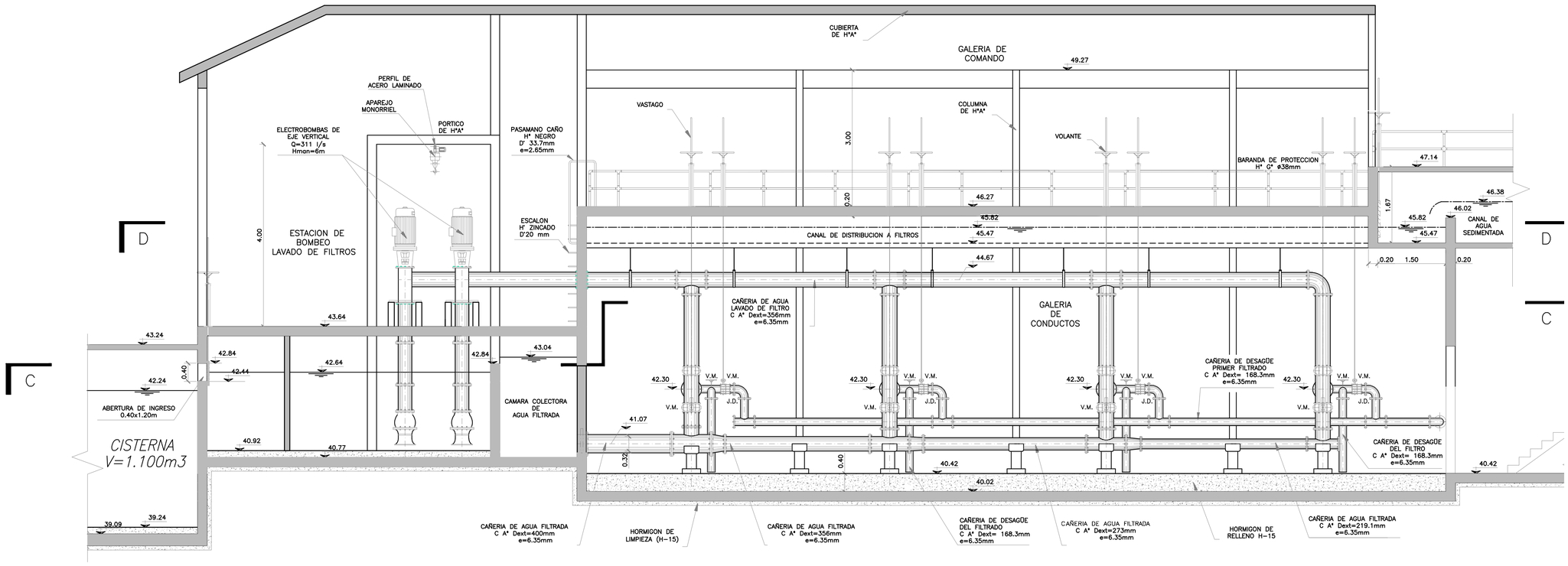
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
FILTROS - PLANTA C-C

PLANO: LP-PP-11

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV

FORMATO A1
594x841



CORTE A-A

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

1	SEGUNDA EMISION	SV	12-12-14
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

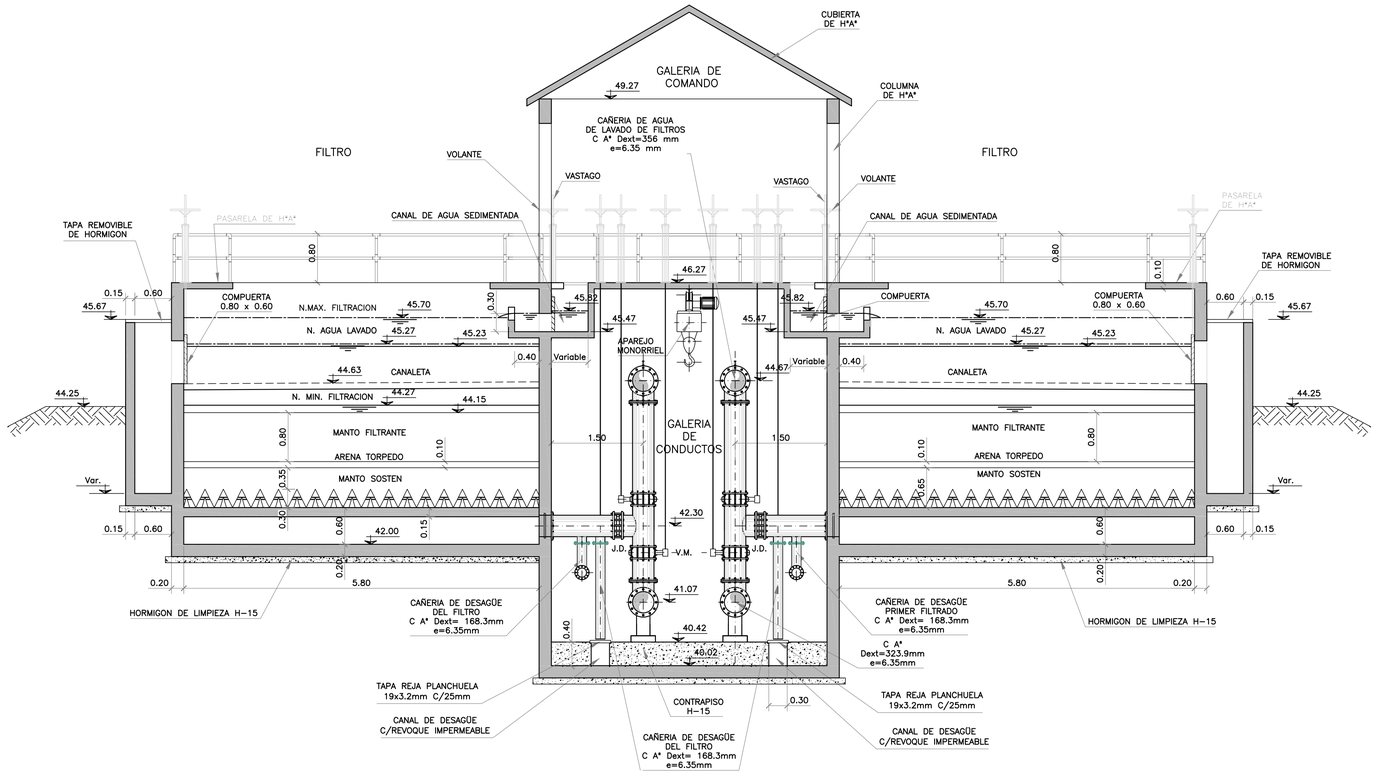
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
FILTROS - CORTE A-A

PLANO: **LP-PP-12**

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV



CORTE B-B

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

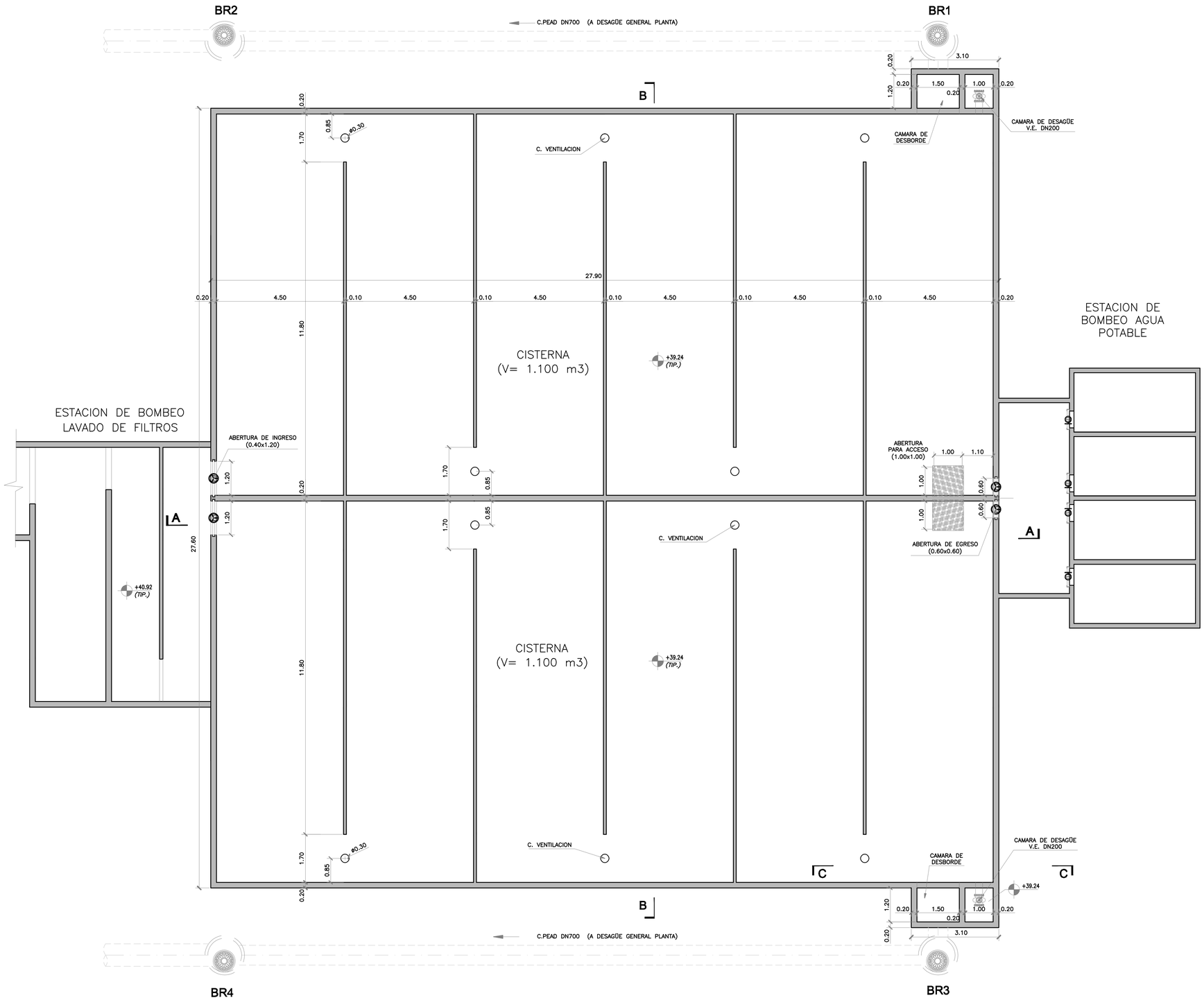
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
FILTROS - CORTE B-B

PLANO: LP-PP-13

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV

FORMATO A1
594x841



NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

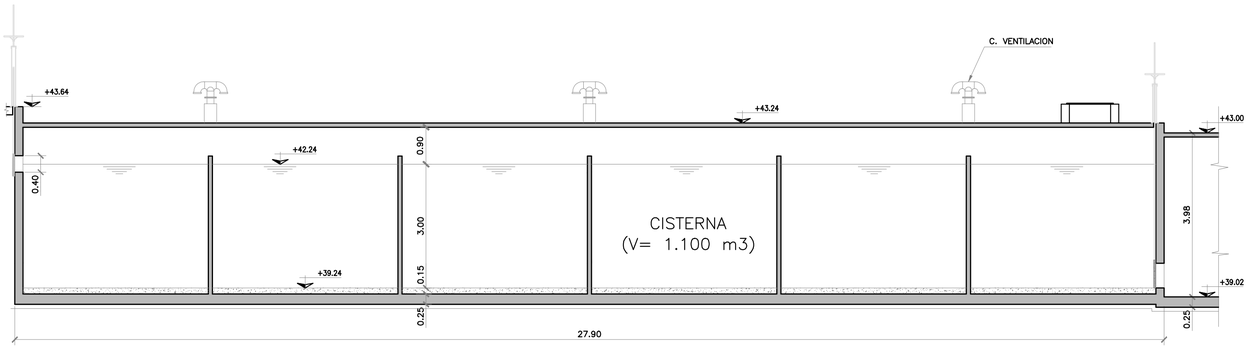
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

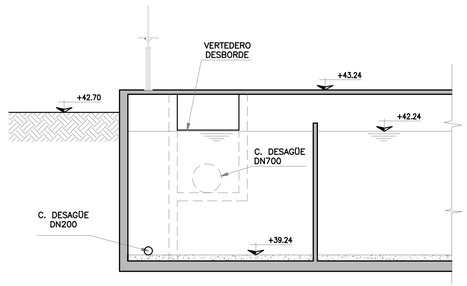
PLANTA POTABILIZADORA
CISTERNA - PLANTA

PLANO: **LP-PP-14**

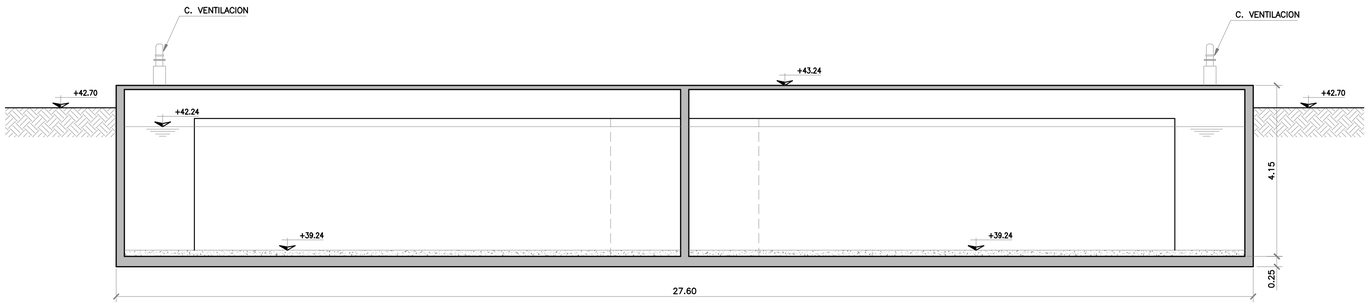
FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:75	SV	ST	PO	SV



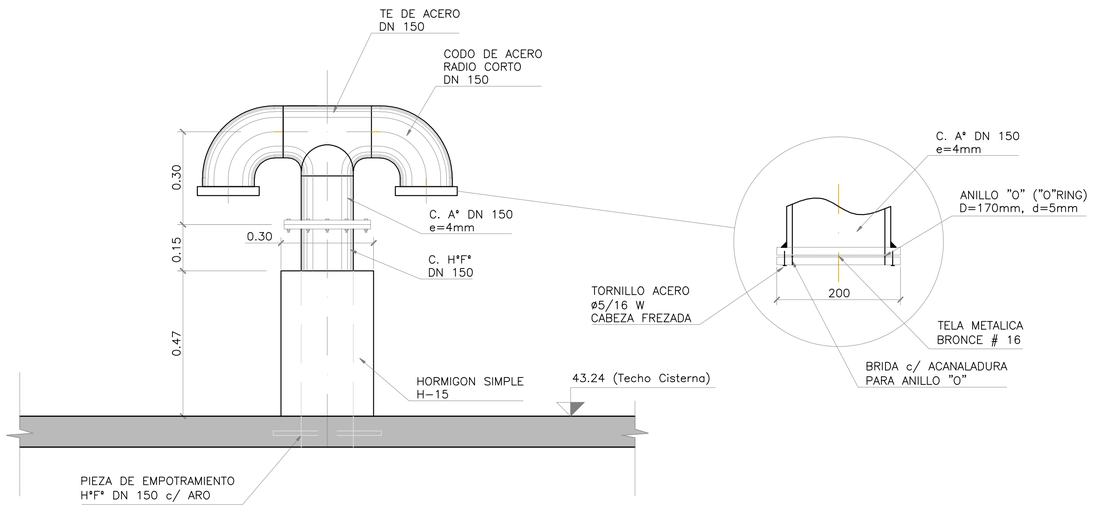
CORTE A–A



CORTE C–C



CORTE B–B



DETALLE DE VENTILACION

ESC. 1:10

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

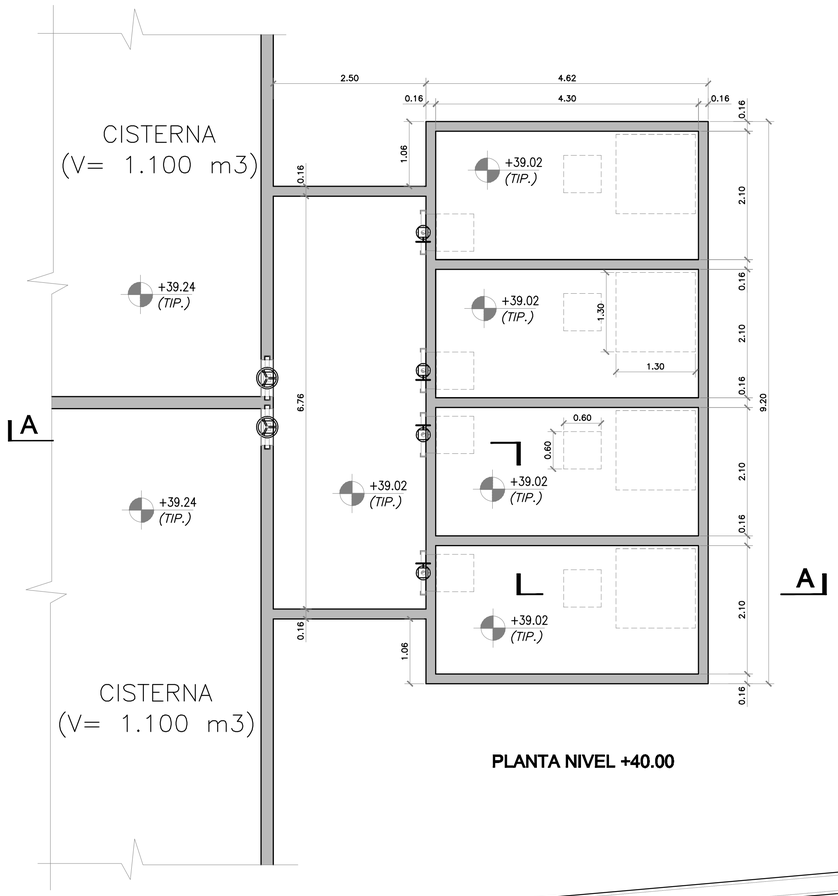
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

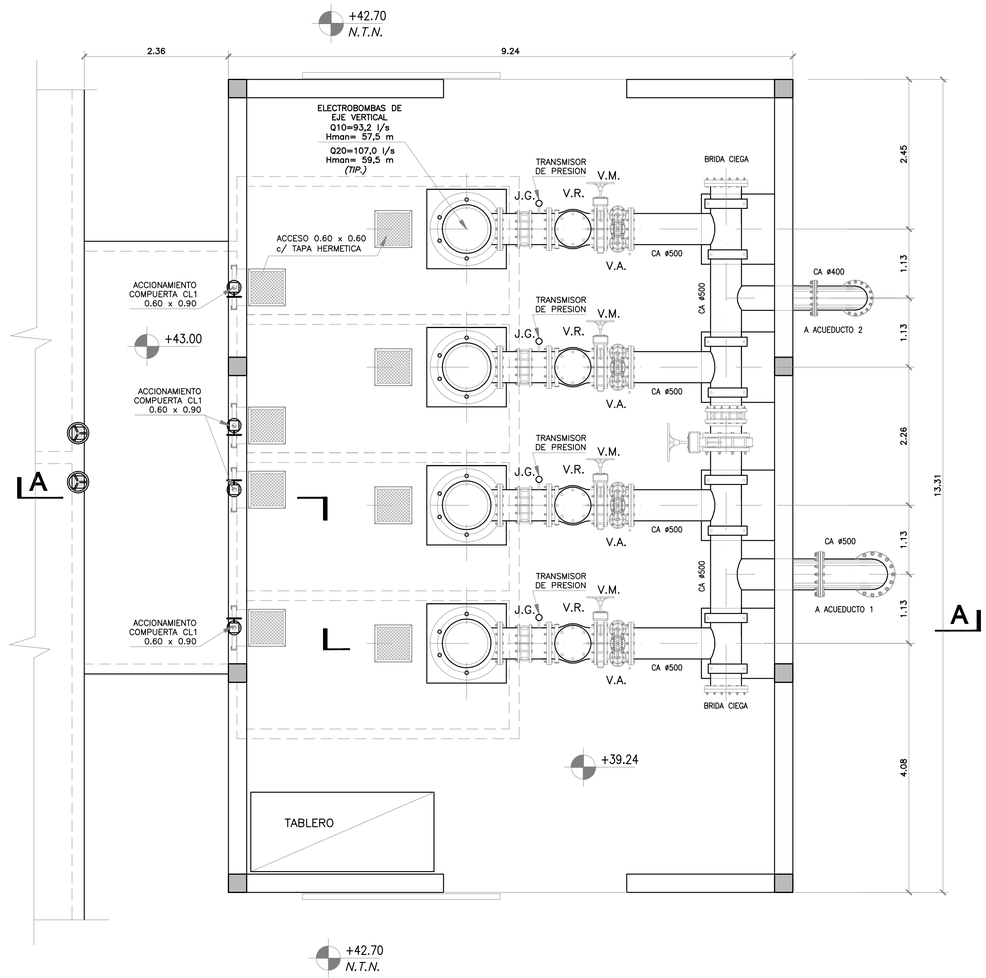
PLANTA POTABILIZADORA
CISTERNA - CORTES - DETALLES

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	1:75	SV	ST	PO	SV

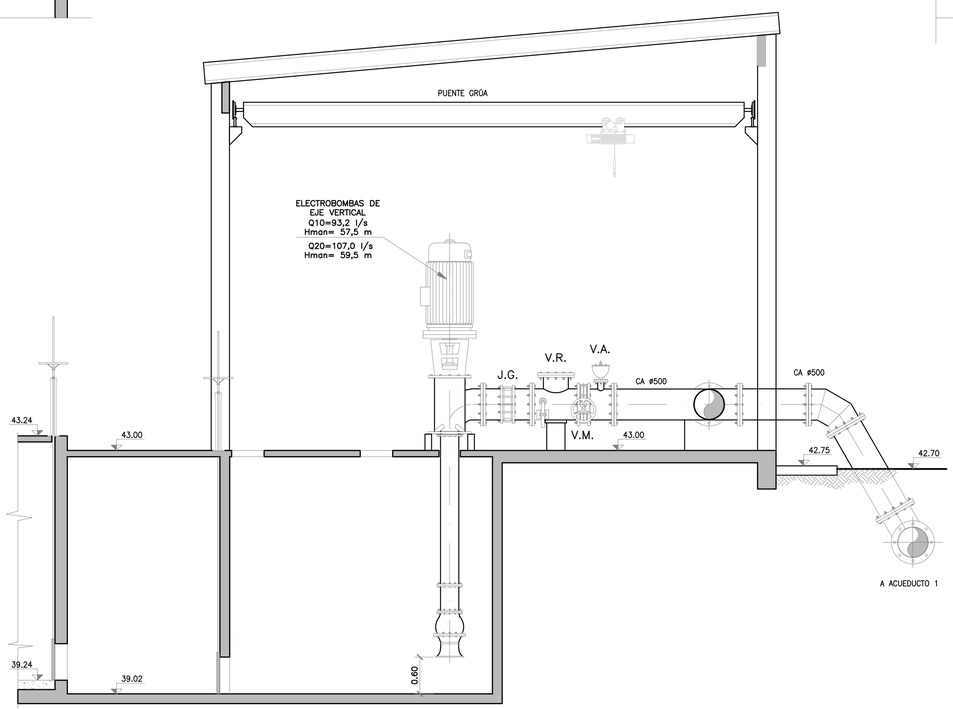
PLANO: **LP-PP-15**



PLANTA NIVEL +40.00



PLANTA NIVEL +44.00



CORTE A-A

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
1	SEGUNDA EMISION	SV	12-12-14
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

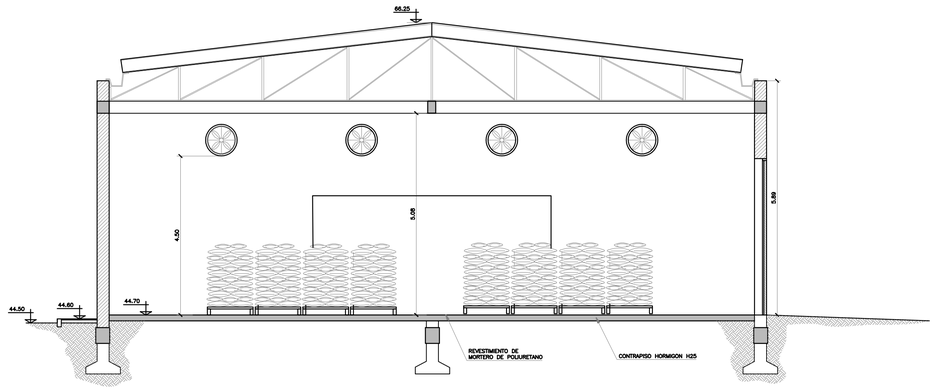
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

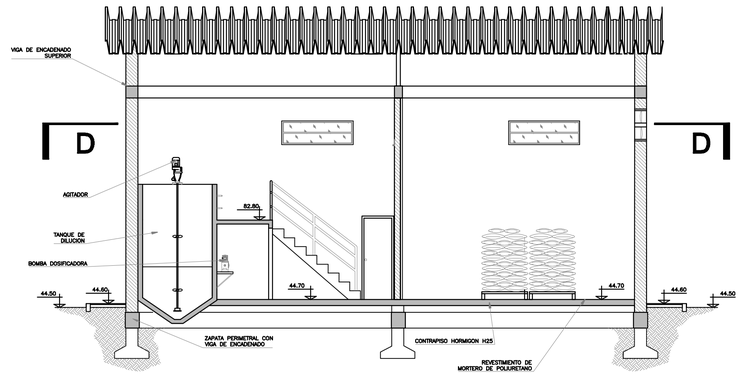
PLANTA POTABILIZADORA
ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:75	SV	ST	PO	SV

PLANO: LP-PP-16

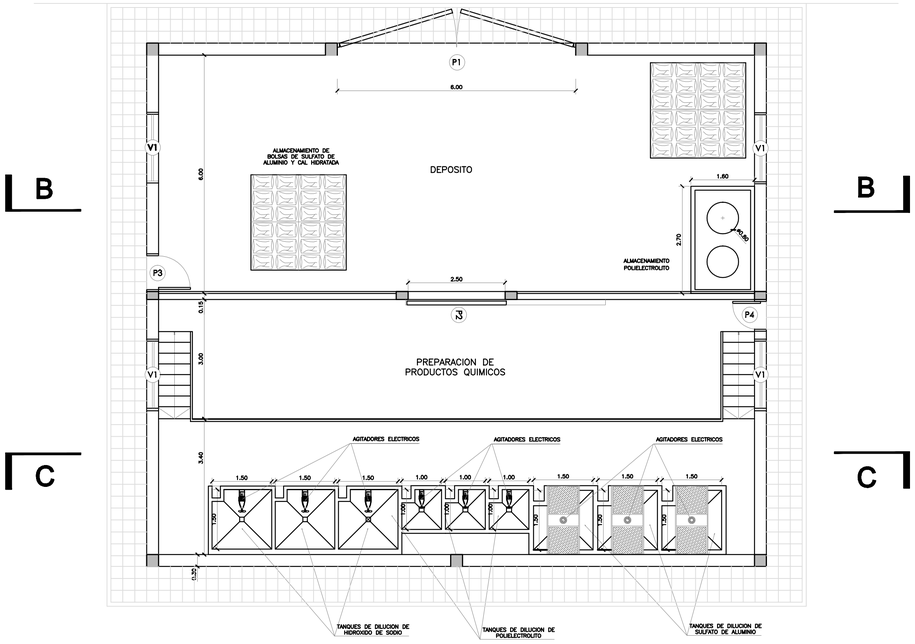


CORTE B–B



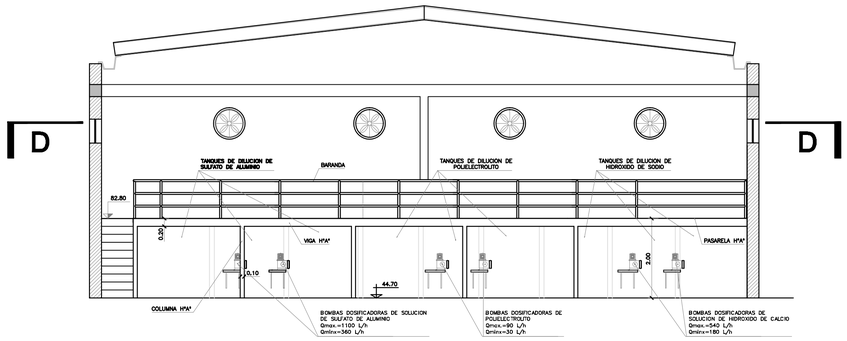
CORTE A–A

A



PLANTA POR D–D

A



CORTE C–C

PLANILLA DE LOCALES

N°	LOCALES DESIGNACION	MUROS INTERIOR GRUESO	MUROS INTERIOR FINO	MUROS EXTERIOR	PISOS CONTRAPISO	PISOS MATERIAL	PISOS ZOCALO MATERIAL	CIELORRASOS	PINTURA MUROS INTERIOR	PINTURA MUROS EXTERIOR	PINTURA CARPINTERIA METALICA	OBSERVACIONES
1	DEPOSITO	JAHARRO TIPO "H"	ENLUCIDO A LA CAL FRATACHADO A FIELTRO	JAHARRO IMPERMEABLE TERMINACION VISTA LADRILLO VISTO EN HORMIGON VISTA VIGA DE CORONAMIENTO	HORMIGON H25–0,15m SOBRE POLIETILENO 200µ	REVESTIMIENTO DE MORTERO DE POLIURETANO ESPESOR 8mm	REVESTIMIENTO DE MORTERO DE POLIURETANO ESPESOR 8mm	–	1 MANO IMPRIMACION Y 2 MANOS DE PINTURA LATEX	HIDROFUGO	2 MANOS DE ANTIOXIDO Y 2 MANOS DE ESMALTE SINTETICO BRILLANTE	–
2	VEREDA PERIMETRAL	–	–	–	–	LOSETA DE HORMIGON (0.30x0.30m)	–	–	–	–	–	LOSETAS DE HORMIGON SIMPLE, HORMIGONADAS "IN SITU"

NOTA: LA DESIGNACION DE LOS TIPOS DE MORTEROS UTILIZADOS SE ENCUENTRA DETALLADA EN EL PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

REFERENCIAS:

LP–PP–02 LAY OUT

LP–PP–18 CASA QUIMICA – VISTAS

0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

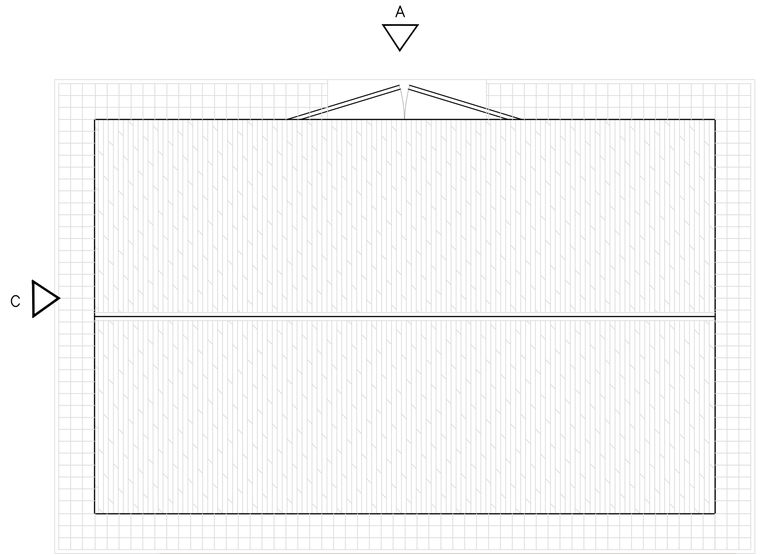
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
CASA QUIMICA - PLANTA Y CORTES

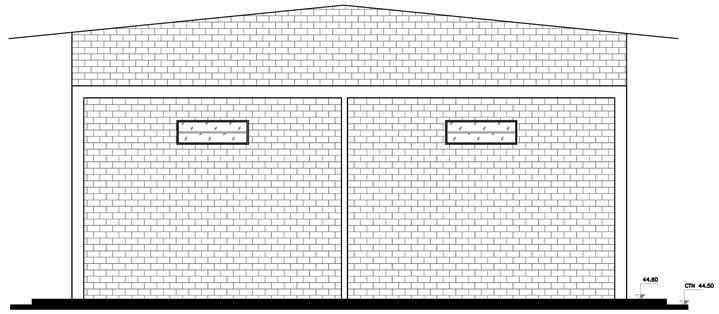
PLANO: LP-PP-17

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	1:50	SV	ST	PO	SV



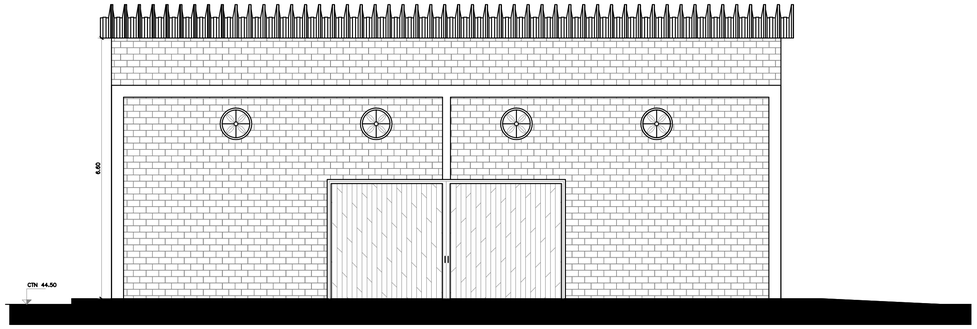
PLANTA DE TECHO

Escala 1:50



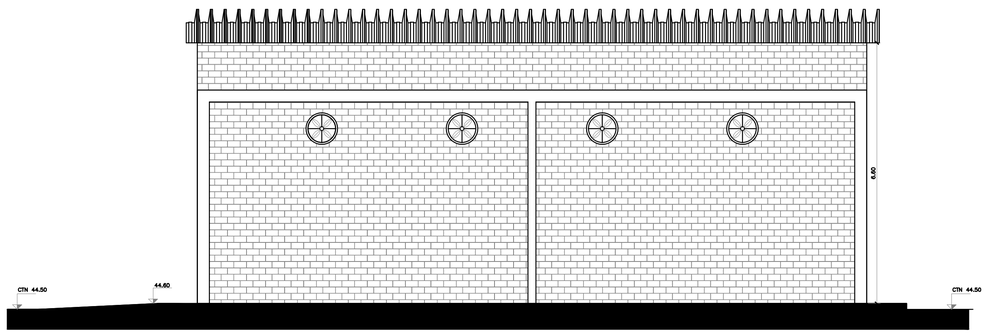
VISTA C

Escala 1:50



VISTA A

Escala 1:50



VISTA B

Escala 1:50

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

REFERENCIAS:

LP–PP–02 LAY OUT

LP–PP–17 CASA QUIMICA – PLANTA Y CORTES

0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

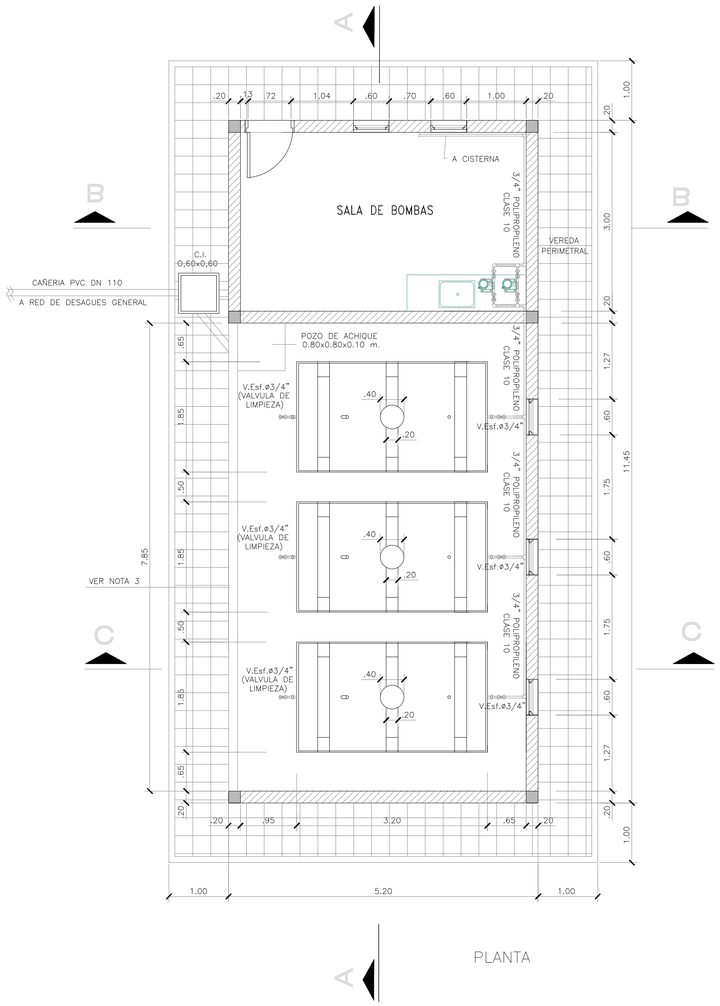
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

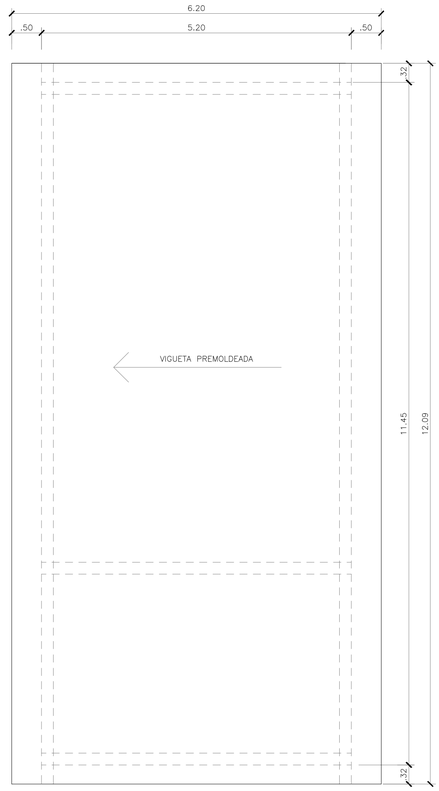
PLANTA POTABILIZADORA
CASA QUIMICA - VISTAS

PLANO: **LP-PP-18**

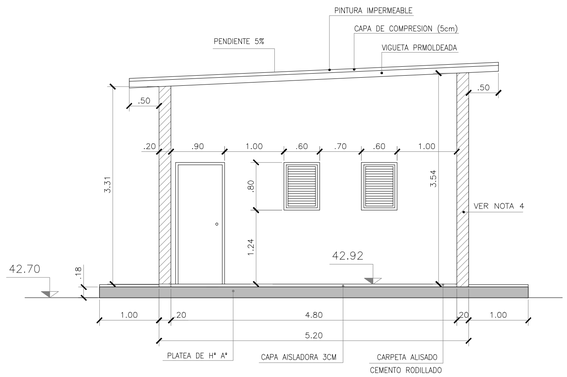
FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	1:50	SV	ST	PO	SV



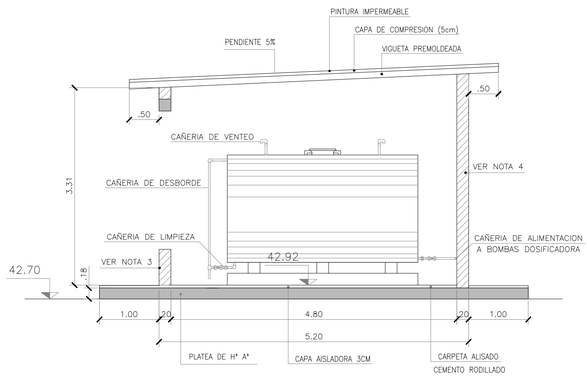
PLANTA



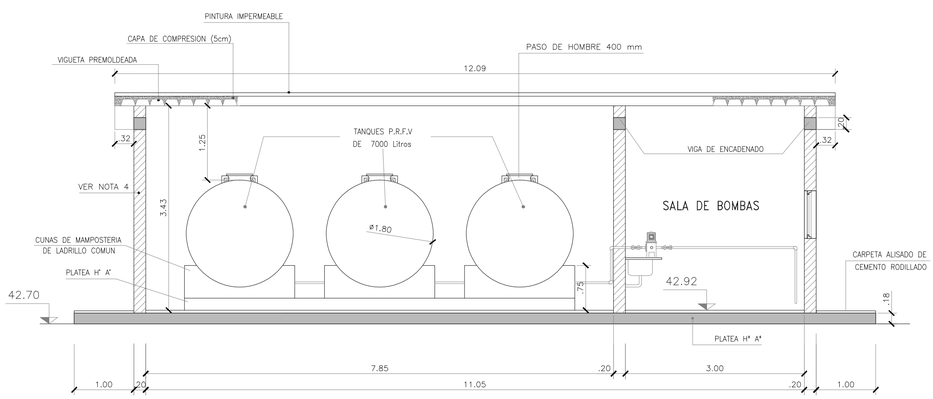
PLANTA DE TECHO



CORTE B–B



CORTE C–C



CORTE A–A

NOTAS:

1– LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m.)

2– LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS PODRAN TENER MODIFICACIONES DE ACUERDO A LOS CÁLCULOS ESTRUCTURALES

3– PARED DE MAMPOSTERÍA CON REVOQUE IMPERMEABLE CON CERECITA ESPESOR 20 CM ALTURA 60 CM PARA CONTENCIÓN DE DERRAMES

4– MAMPOSTERIA LADRILLO HUECO, AZOTADO IMPERMEABLE, REVOQUE GRUESO Y FINO A LA CAL FRATACHADO AL FIELTRO INTERIOR/EXTERIOR, LATEX INTERIOR/EXTERIOR.

Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

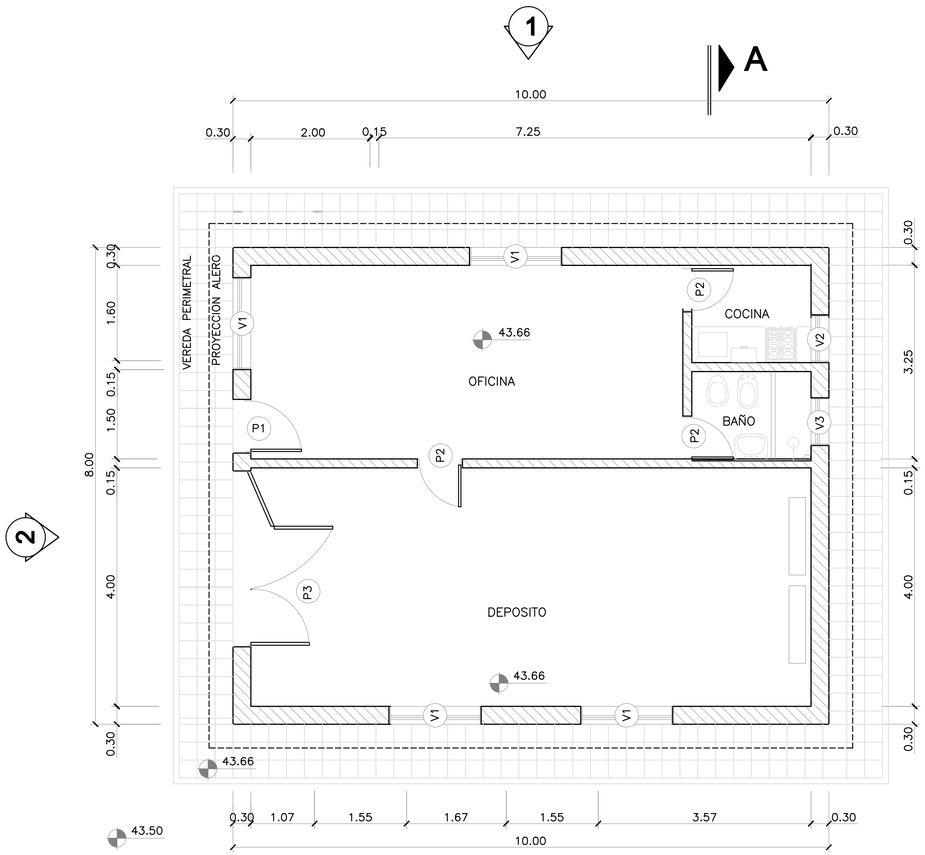
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
LOCAL DE CLORACIÓN

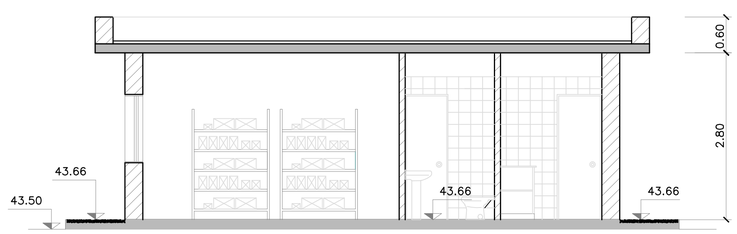
PLANO: **LP-PP-19**

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	1:50	SV	ST	PO	SV

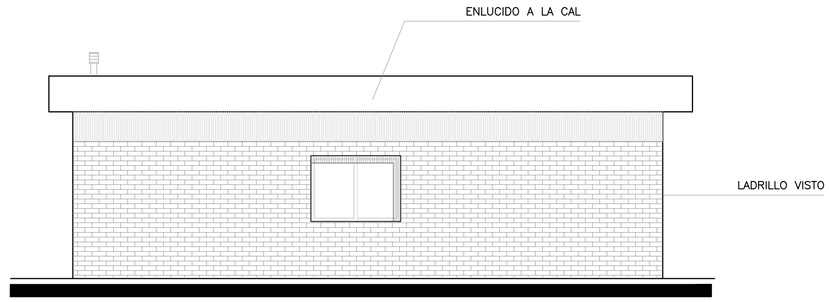
PLANTA
Escala 1:50



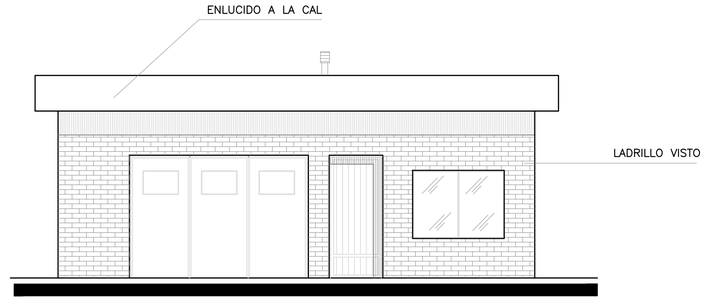
CORTE A–A
Escala 1:50



VISTA 1
Escala 1:50



VISTA 2
Escala 1:50



PLANILLA DE CARPINTERIA

DESIGNACION	Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES		ILUMINACION m^2	VENTILACION m^2	OBSERVACIONES
			ANCHO (m)	ALTO (m)			
P1	1	Puerta metálica	0.80	2.00	–	–	Izquierda
P2	3	Puerta placa	0.70	2.00	–	–	2 Izquierda 1 Derecha
P3	1	Portón	2.95	2.00	–	–	3 Hojas de abrir
V1	4	Ventana metálica corrediza	1.50	1.10	1.65	0.83	
V2	1	Ventiluz metálico	0.75	1.05	0.79	0.79	Apertura y cierre con brazo empuje
V3	1	Ventiluz metálico	0.75	0.35	0.26	0.26	Apertura y cierre con brazo empuje

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.
- LOS ESPESORES DE LAS ESTRUCTURAS SON INDICATIVOS. LOS MISMOS SERAN DETERMINADOS POR EL CONTRATISTA SEGUN MEMORIA DE CALCULO.

Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

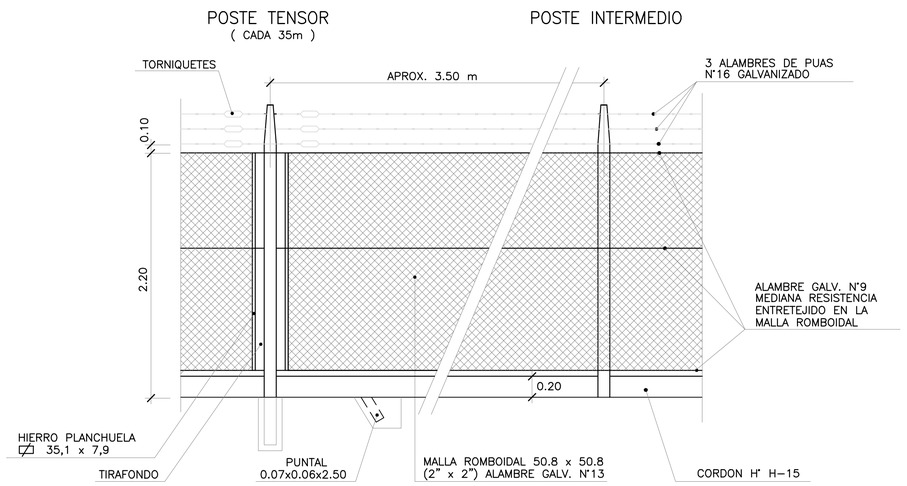
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

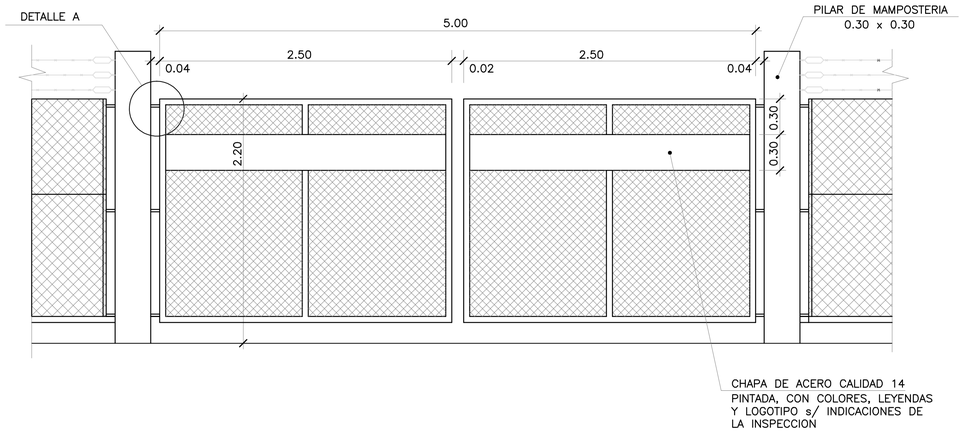
PLANTA POTABILIZADORA
OFICINAS - TALLER Y DEPOSITO

PLANO: LP-PP-20

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV



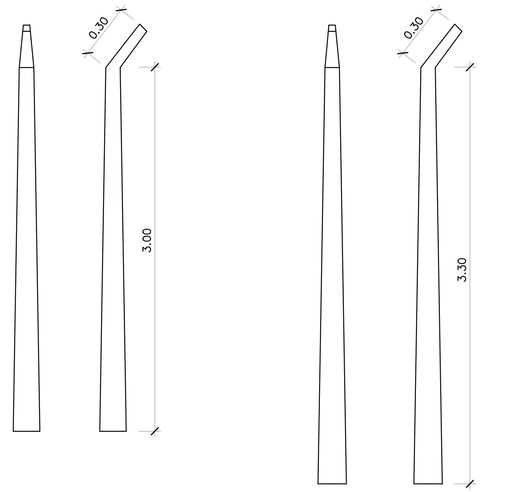
VISTA
ESC. 1:25



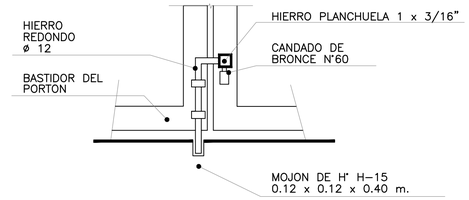
PORTON DE ACCESO
ESC. 1:25

TENSOR: 0.12x0.12x3.00
INTERMEDIO: 0.10x0.10x3.00

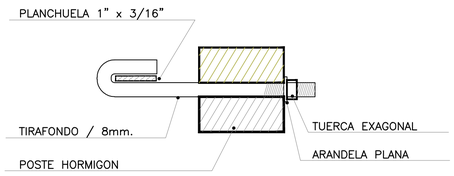
TERMINAL: 0.12x0.12x3.30



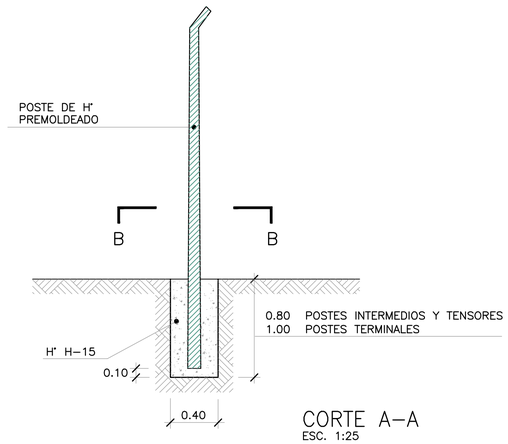
NOTA : LAS DIMENSIONES CORRESPONDEN A PRODUCTOS COMERCIALES TIPICOS



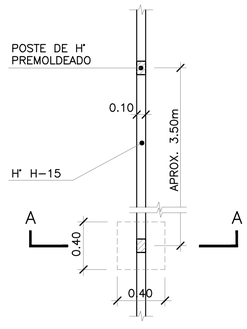
DETALLE DE TRANQUILLA
ESC. 1:25



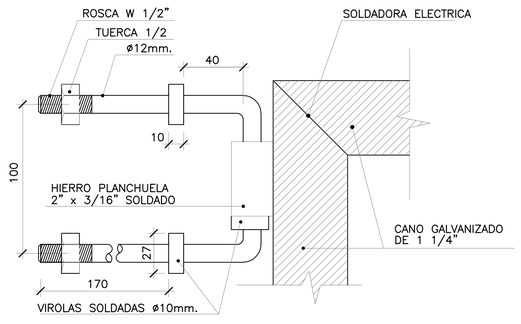
DETALLE DE TIRAFONDO
s/ESCALA



CORTE A-A
ESC. 1:25



CORTE B-B
ESC. 1:25



DETALLE A - BISAGRAS
ESC. 1:20

NOTA:

- TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DEL IGM.
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS.

0	PRIMERA EMISION	SV	08-08-14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

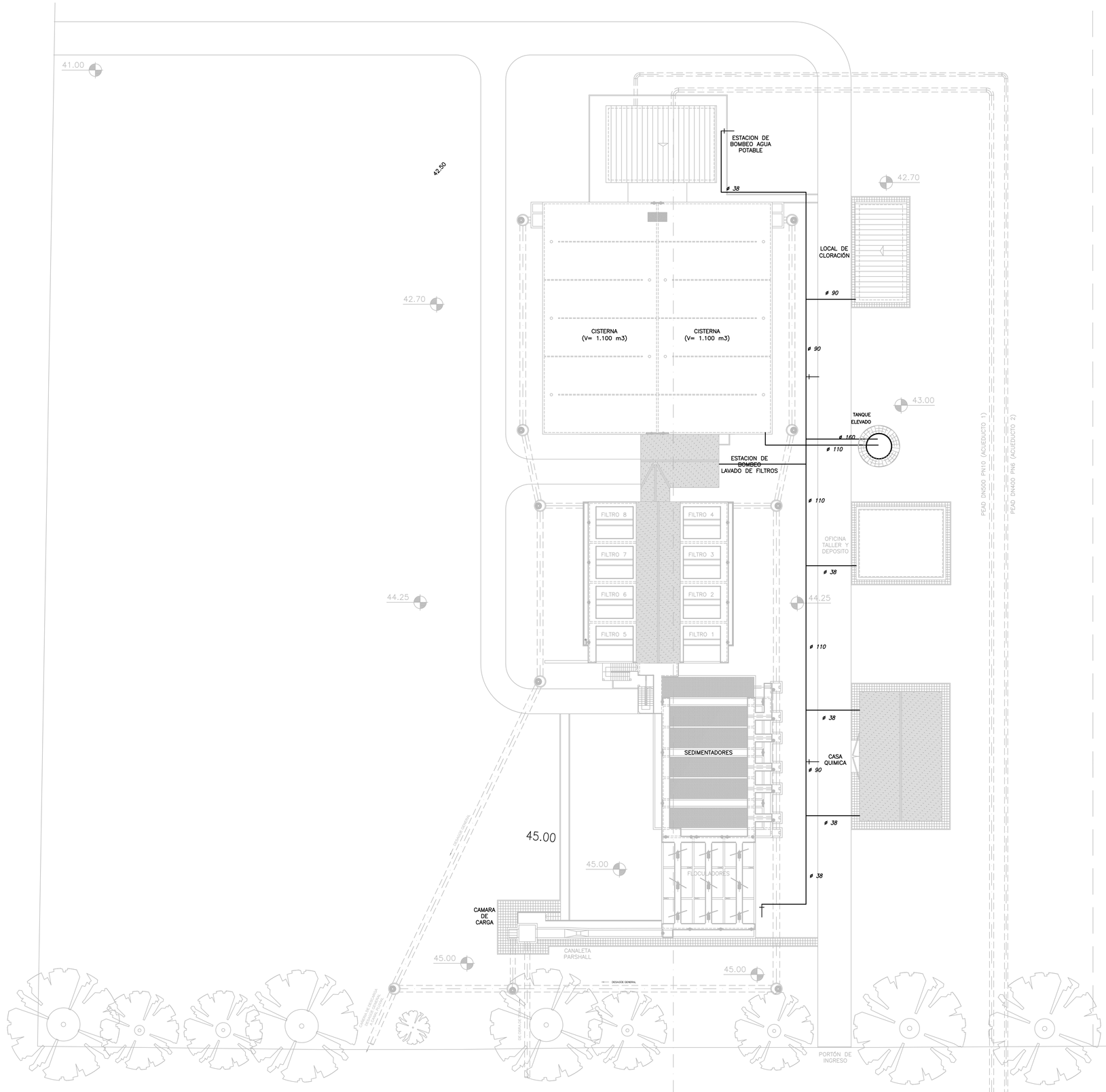
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
CERCO PERIMETRAL

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08-08-14	1:50	SV	ST	PO	SV

PLANO: **LP-PP-21**



A1.1

NOTAS:

1– LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS (m.)

2– LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL NIVEL ±0,00 DEL IGM

0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

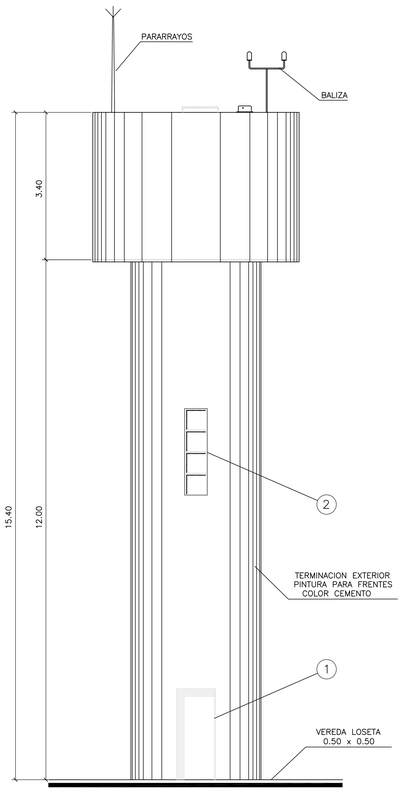
PLANTA POTABILIZADORA
RED INTERNA DE AGUA POTABLE

PLANO: LP-PP-22

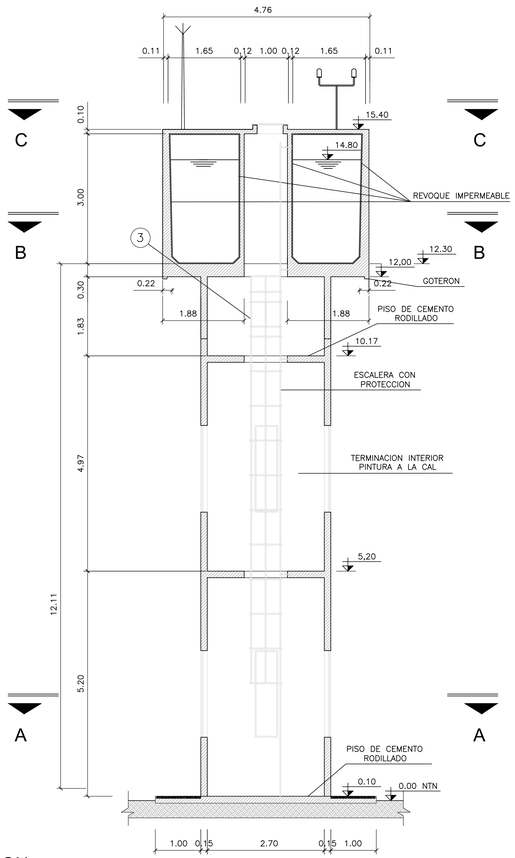
FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	1:250	SV	ST	PO	SV

FORMATO A1
594x841

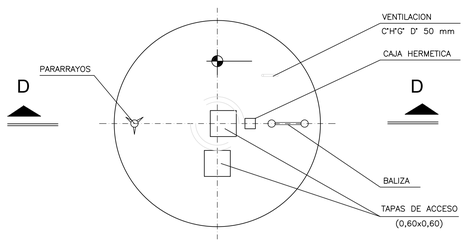
VISTA
ESC.:1:50



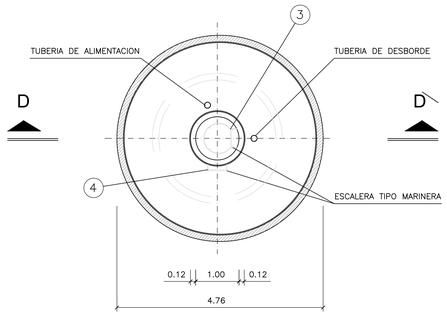
CORTE D-D
ESC.:1:50



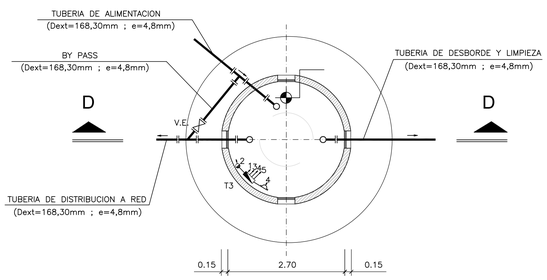
PLANTA POR C-C
ESC.:1:50



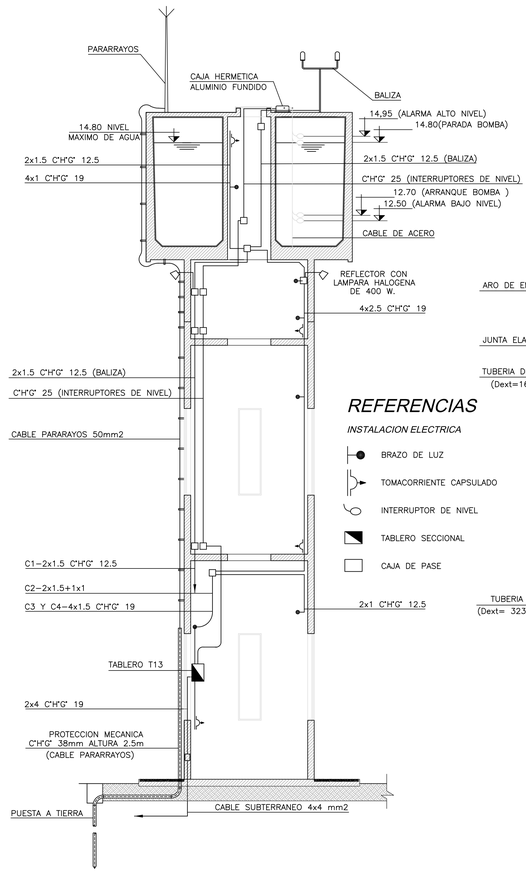
PLANTA POR B-B
ESC.:1:50



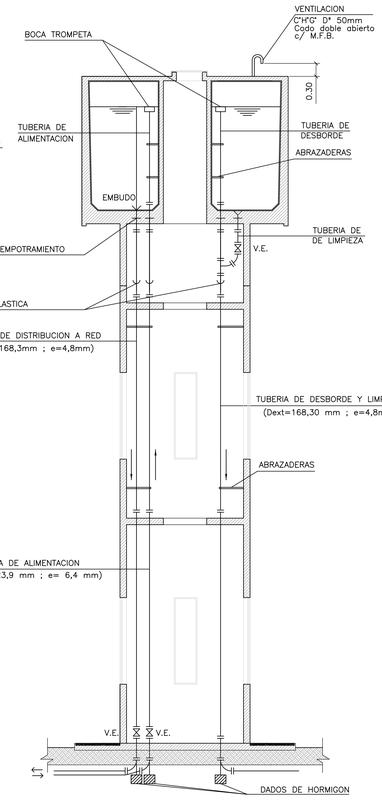
PLANTA POR A-A
ESC.:1:50



ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA



ESQUEMA DE TUBERIAS



REFERENCIAS

INSTALACION ELECTRICA

- BRAZO DE LUZ
- TOMACORRIENTE CAPSULADO
- INTERRUPTOR DE NIVEL
- TABLERO SECCIONAL
- CAJA DE PASE

PLANILLA DE CIRCUITOS DE ILUMINACION

CIRCUITO	DESTINO	BOCAS		POTENCIA W	
		BRAZO	TOMA	BRAZO	TOMA
1	BALIZAMIENTO	2		200	
2	ILUMINACION PLANTA BAJA	2		200	
3	ILUMINACION ALTOS	4		400	
4	TOMACORRIENTES		6		250
5	REFLECTORES	4		1600	
TOTALES		*15*		*2650*	

NOTAS:

* LAS TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES SERAN DE ACERO CON COSTURA e= 4,8mm, CON CONEXION A BRIDAS
* LAS PIEZAS, UNA VEZ MAQUINADAS, SERAN PROTEGIDAS INTERIOR Y EXTERIORMENTE, MEDIANTE GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE

NOTA:
TODAS LAS COTAS ESTAN REFERIDAS AL CERO DE IGM.

Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
TANQUE ELEVADO - PLANTA Y CORTES

PLANO: LP-PP-23

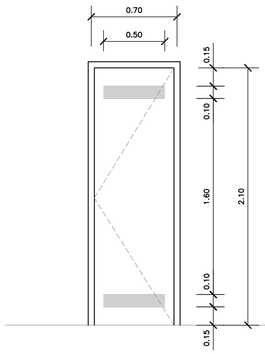
FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
16-04-15	1:50	SV			

DETALLE DE ABERTURAS

ESC.: 1:25

①

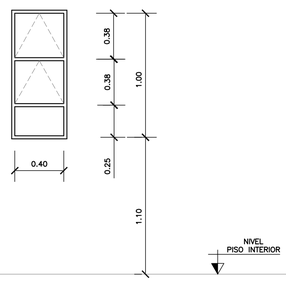
CANTIDAD 1



MARCO	CHAPA DOBLADA ESPESOR 1,2 mm S/DETALLE
HOJA	PERFIL 25 mm CON REFUERZOS EN HIERRO "T" REJILLAS DE VENTILACION PERMANENTE EN PLANCHUELA 25 x 32 mm S/DETALLE
HERRAJES	TRES POMELAS DE HIERRO SOLDADAS AL MARCO DE 100 mm CERRADURA DOBLE COMBINACION TIPO G.H. O SIMILAR MANIJA Y BOCALLAVES EN BRONCE PLATIL
PINTURA	ESMALTE SINTETICO PREVIA MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA

②

CANTIDAD 19



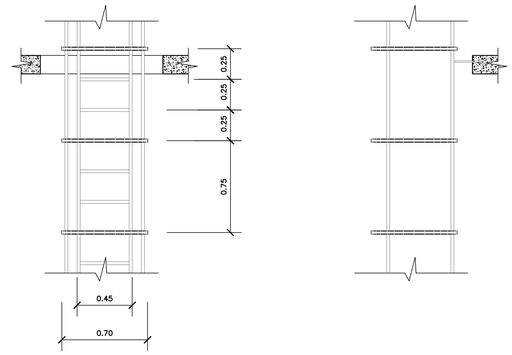
MARCO	CARPINTERIA METALICA DE 33 mm
HOJAS	UNA FIJA Y DOS MOVILES TIPO VENTILUZ EN CARPINTERIA METALICA DE 33 mm
HERRAJES	PALANCA EXTERIOR EN BRONCE PLATIL
VIDRIOS	TIPO MARTELE CON CONTRAVIDRIO DE MADERA ATORNILLADA
PINTURA	ESMALTE SINTETICO PREVIA MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA
OBSERV.	LO ACOMPAÑA MOSQUITERO

DETALLE DE ESCALERA MARINERA
Y GUARDA–HOMBRE

ESC.: 1:25

③

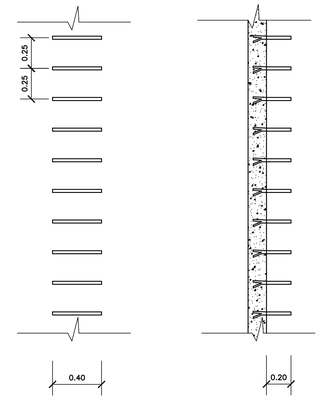
CANTIDAD 3 TRAMOS DE 4,97 CON PROTECCION
1 TRAMO DE 5,13 CON PROTECCION
1 TRAMO DE 5,91 SIN PROTECCION



ESCALERA	CONFORMADA POR DOS CAÑOS DE HIERRO DE Ø 25 mm Y ESCALONES DE HIERRO Ø 14 mm CADA 0,25 m ENTRE SI
PROTECCION	CON DOS HIERROS VERTICALES Ø 12 mm Y PLANCHUELA 25 mm x 32 mm SOLDADAS A LOS PARANTES DE LA ESCALERA
PINTURA	ESMALTE SINTETICO PREVIA MANO DE PINTURA ANTICORROSIVA

④

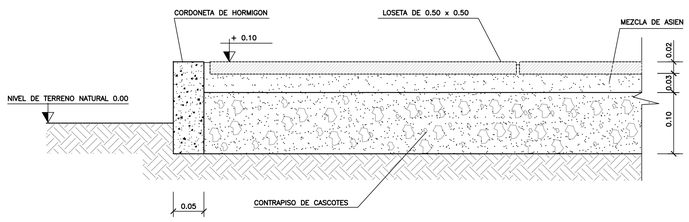
CANTIDAD 23 ESCALONES



ESCALERA	ESCALONES DE HIERRO Ø 20 mm CON GRAPAS PARA AMURAR
PINTURA	ESMALTE SINTETICO PREVIA MANO DE MINIO O PINTURA ANTICORROSIVA

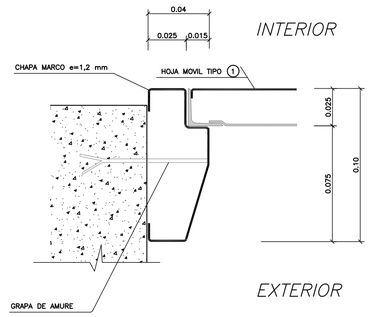
DETALLE VEREDA PERIMETRAL

ESCALA 1:5



DETALLE MARCO CHAPA DOBLADA

ESCALA: 1:2



N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA
0	PRIMERA EMISION	SV	16–04–15

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

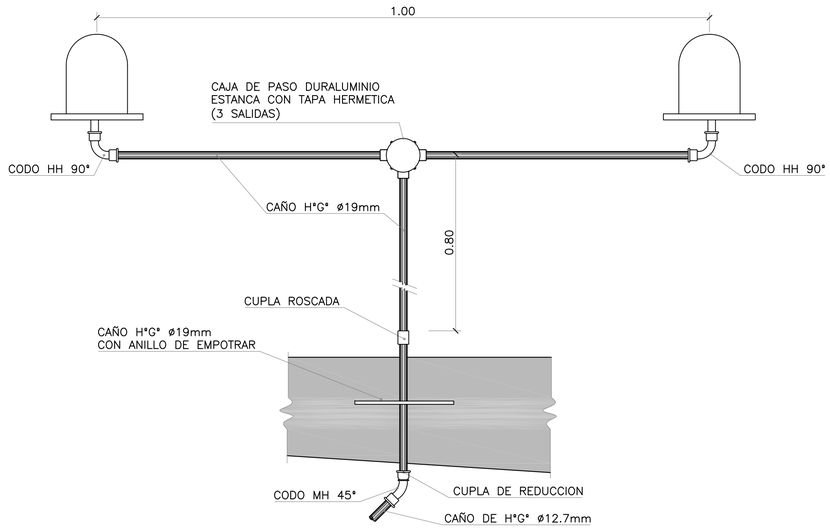
Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
TANQUE ELEVADO - DETALLES

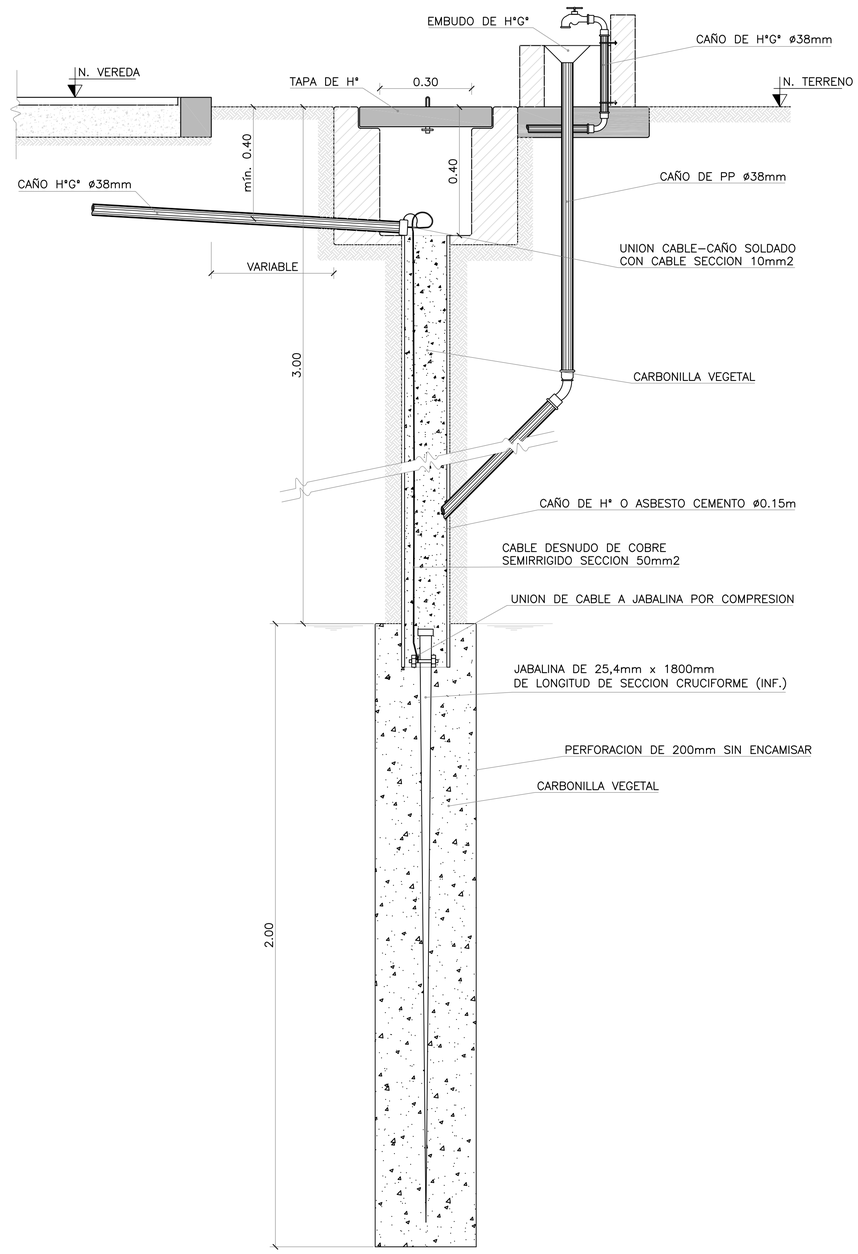
PLANO: LP-PP-24

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
16–04–15	1:50				

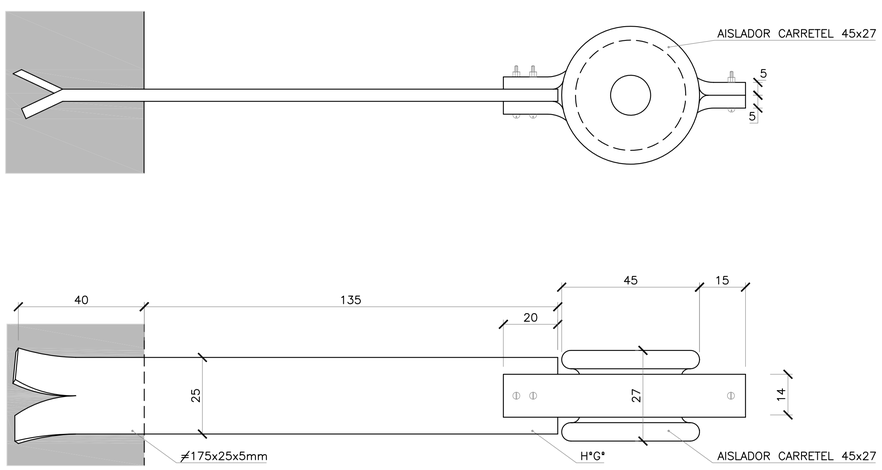
DETALLE BALIZA
ESC. 1:5



DETALLE PUESTA A TIERRA
ESC. 1:10

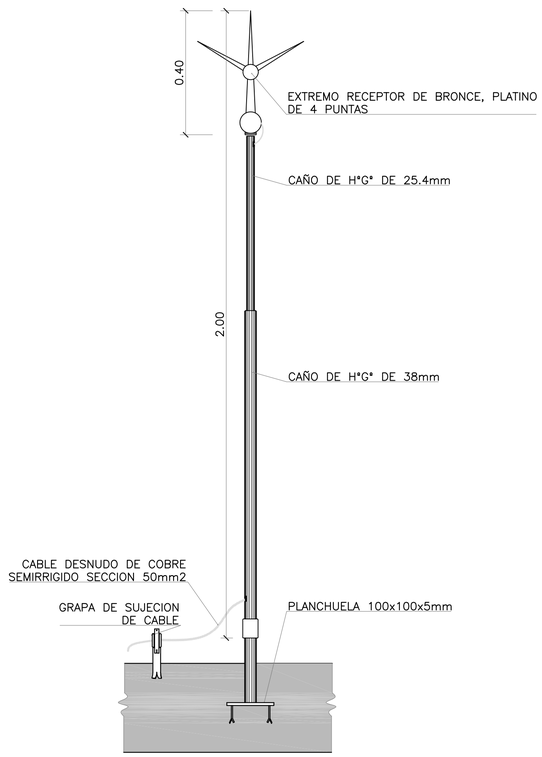


DETALLE GRAPA DE SUJECION DE CABLE DE PARARRAYOS
ESC. 1:1



SEPARACION DE GRAPAS: EN VERTICAL 1.50m
SUP. INCLINADAS 1.00m
SOBRE TECHO 0.50m

DETALLE PARARRAYOS
ESC. 1:10



0	PRIMERA EMISION	SV	16–04–15
N°	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

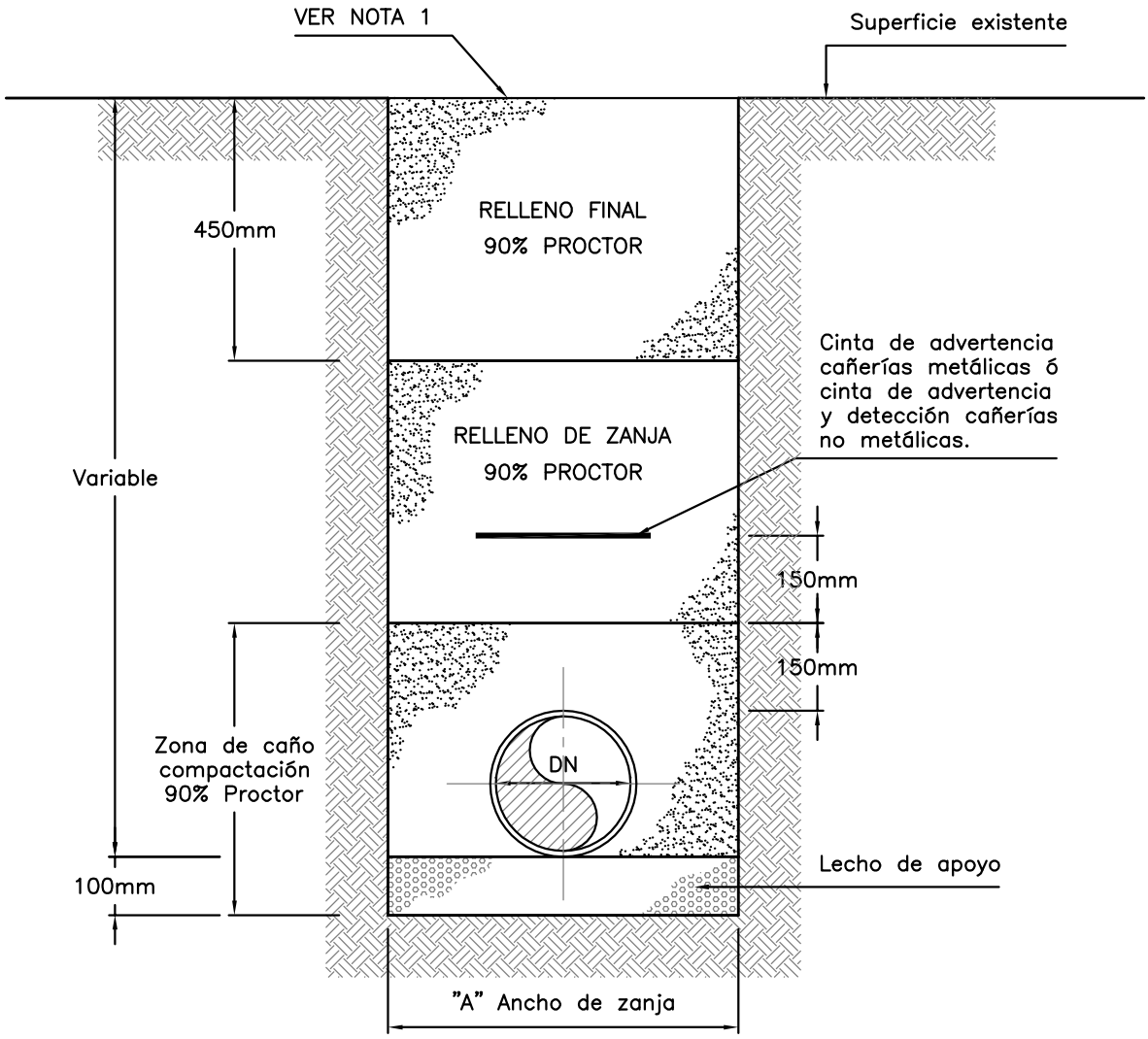
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

PLANTA POTABILIZADORA
PARARRAYOS E INSTALACIONES

PLANO: LP-PP-25

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
16–04–15	1:50				



DN mm	A mm (VER NOTA 2)
80	400
100	400
150	500
200	500
250	600
300	700
400	800
>500	DN+500

NOTAS:

1.– La superficie deberá ser reconstuída de acuerdo a las especificaciones técnicas.

2.– La distancia "A" corresponde a la distancia mínima libre entre las paredes de la zanja a la altura del interior de la cañería. De ser necesario entibamiento, se efectuará el sobreancho correspondiente.

3.– La sección de la zanja a emplear en cada caso se determinará considerando las condiciones locales del suelo y el tipo de cañería a instalar.

CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

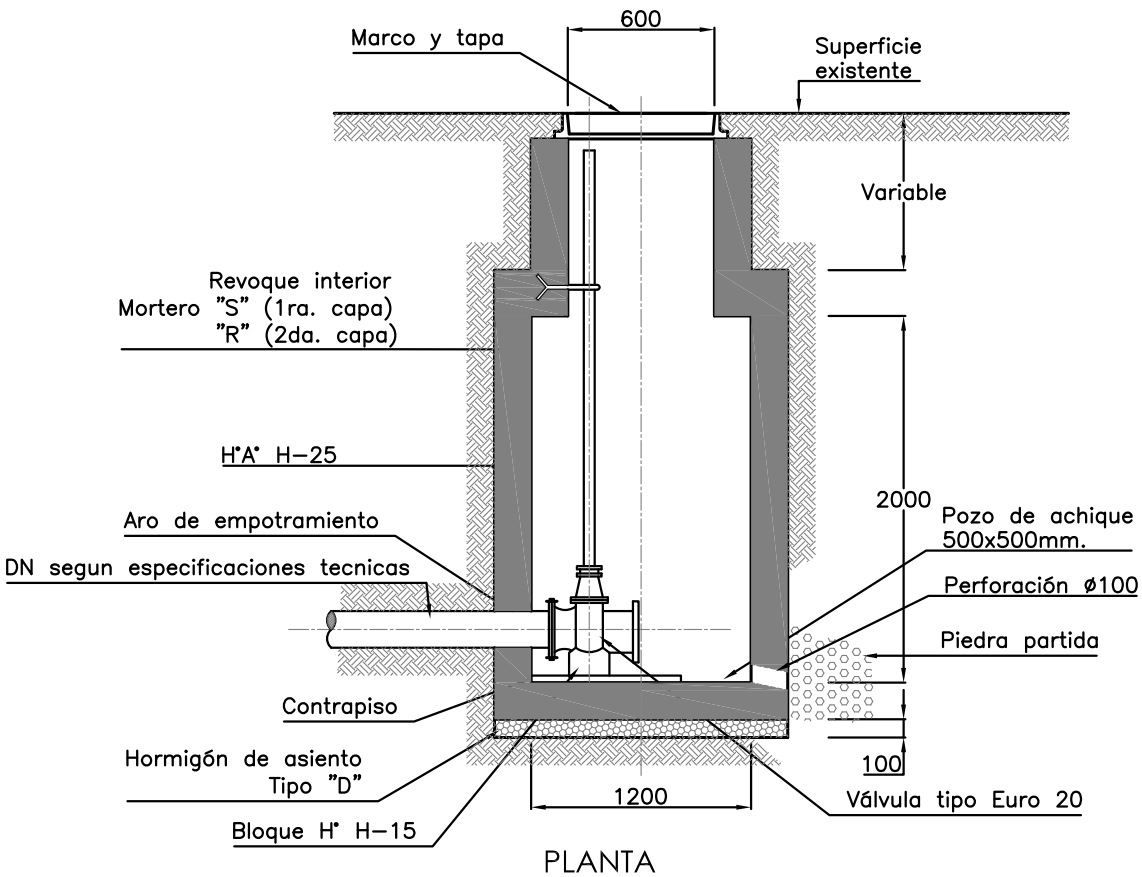
NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

ZANJA CAÑERIAS AGUA SECCION TIPICA

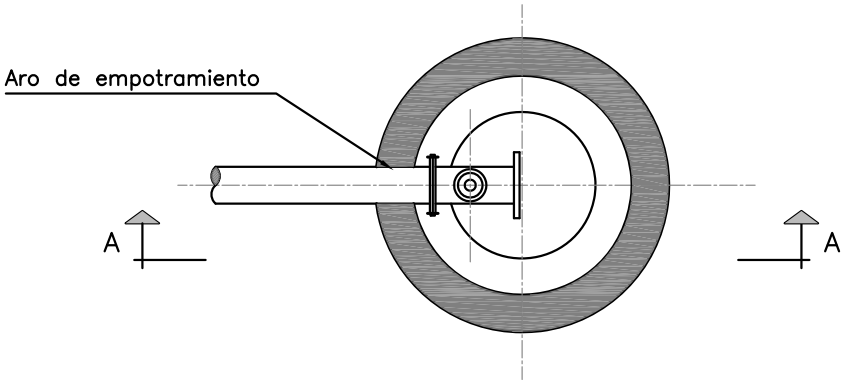
PLANO N°

LP-TP-01

CORTE A-A



PLANTA



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- Hormigón H–25.
- Acero ADN–420
- Si se emplean moldes metálicos no se requerirá la ejecución de los revoques interiores.
- En suelos agresivos o en presencia de napa de agua agresiva se empleará cemento A.R.S.
- Deberá verificarse a fisuración para la condición especificada como: "Fisura muy reducida".
- Vástago de maniobra de acero SAE 1020 para torque equivalente o correspondiente a la válvula.
- El relleno alrededor de la cámara se compactará al 95% del Proctor.
- La superficie deberá ser reconstruída de acuerdo a las especificaciones.
- Cuando la calzada sea de tierra, se construirá un bloque de hormigón "D" de 300x300mm. alrededor de la tapa.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

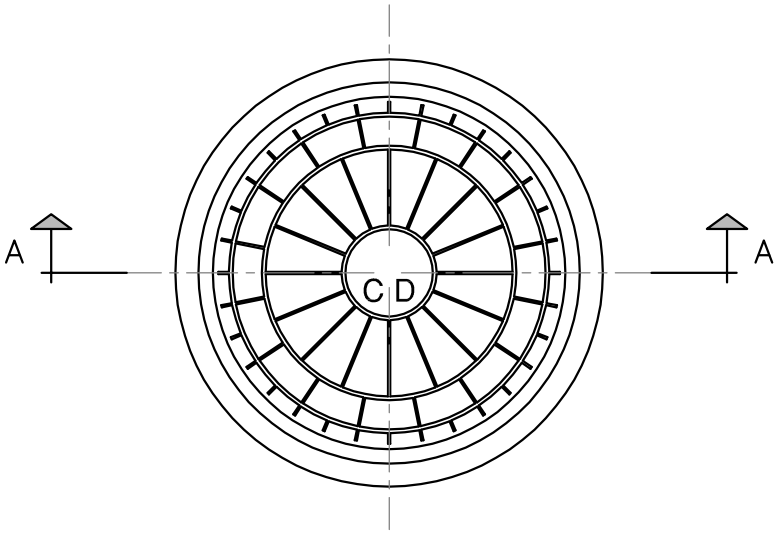
CAMARA DE DESAGUE
CAÑERIAS DN ⩽ 1000 mm.

PLANO N°

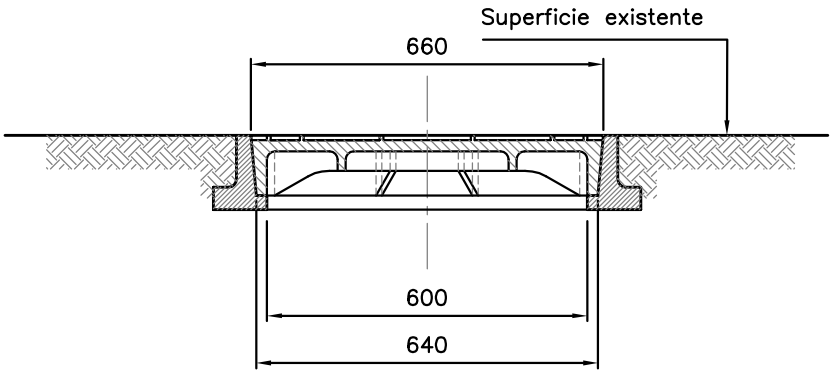
LP-TP-02

TAPA LLENA

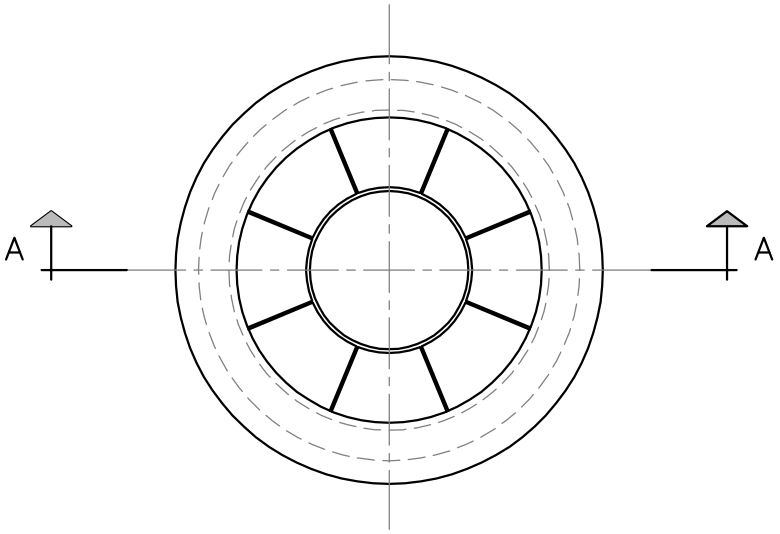
VISTA EXTERIOR



CORTE A-A



VISTA INTERIOR



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 400 KN. según norma EN 124.

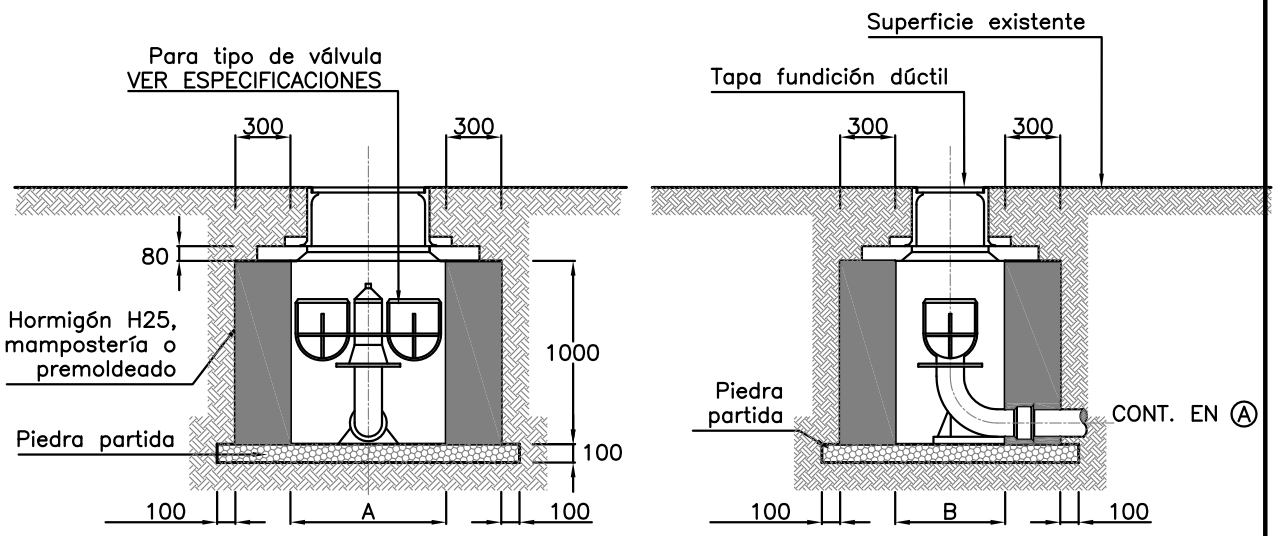
CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

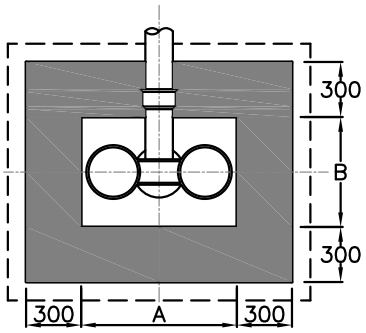
MARCO Y TAPA P/CAMARA DE DESAGUE CAÑERIAS DN ⩽ 1000 mm.

PLANO N°

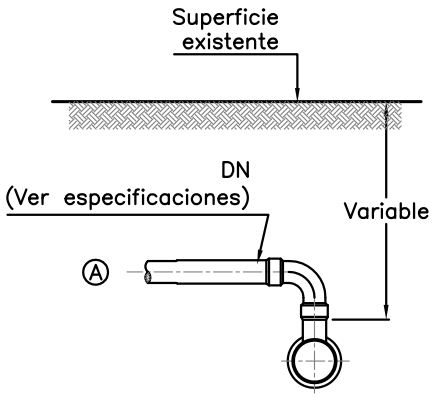
LP-TP-03



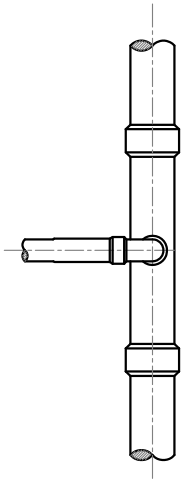
SECCIONES



PLANTA



DN (Válv.)	A	B
60 y 100	700	450
150	850	600
200	1000	700



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- Cuando la vereda sea de tierra se construirá un bloque de hormigón H15 alrededor de la tapa.

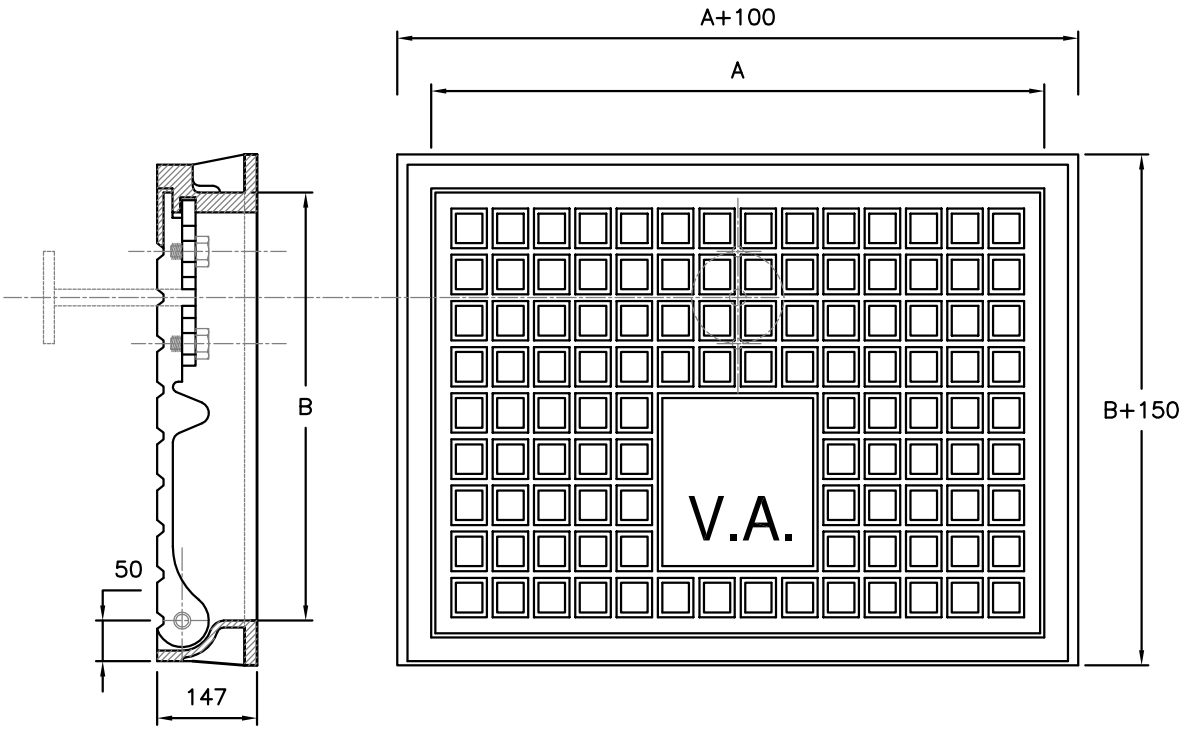
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CAMARA Y CONEXION PARA VALVULA DE AIRE

PLANO N°

LP-TP-04



DN (Válv.)	A	B	S(cm²)
80 y 100	600	350	150
150	750	500	300
200	900	600	500

NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN. según norma EN 124.
- La tapa llevará perforaciones de ventilación cuya superficie total "S" será la indicada.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

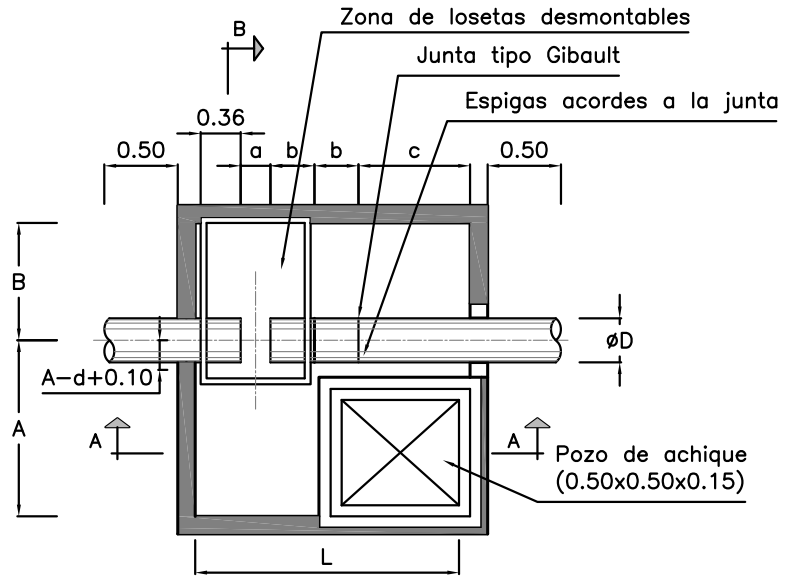
NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

MARCO Y TAPA P/VALVULA DE AIRE DE FUNDICION DUCTIL C/VENTILACION

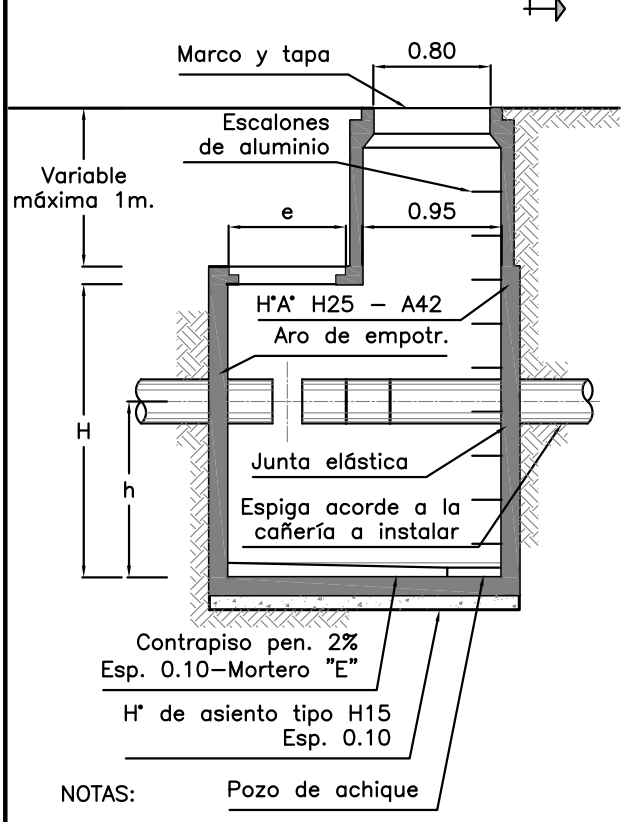
PLANO N°

LP-TP-05

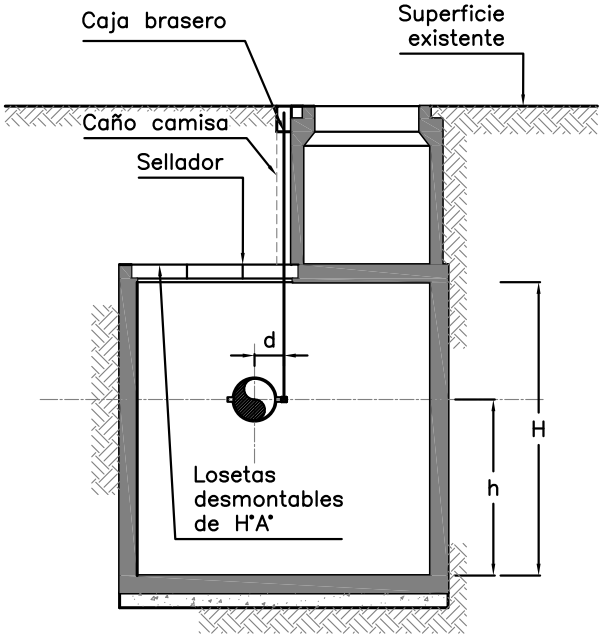
PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



øD	a	b	c	e	A	B	h	H (mínimo)	L
0.450	0.203	0.300	0.710	0.800	1.200	0.500	1.250	2.000	1.900
0.400	0.203	0.300	0.710	0.800	1.200	0.500	1.200	2.000	1.900

NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en metros.
- Cuando la calzada sea de tierra se construirá un bloque de hormigon H15 de 30x30cm alrededor del marco y caja forma de brasero.
- La superficie deberá ser reconstruída de acuerdo a las especificaciones.
- Las piezas especiales se construirán en acero o fundición dúctil s/especif. técnicas.
- Las dimensiones d y f son función del equipo a instalar, pero en todos los casos se respetarán las direcciones que se indican respecto a los ejes de válvula y cañería.
- Este plano es para referencia del contratista en cuanto a dimensiones. El mismo deberá diseñar y detallar la cámara estructuralmente de acuerdo a las cond. de carga y del terreno natural exist.
- El relleno alrededor de la cámara se compactará al 95% del proctor.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

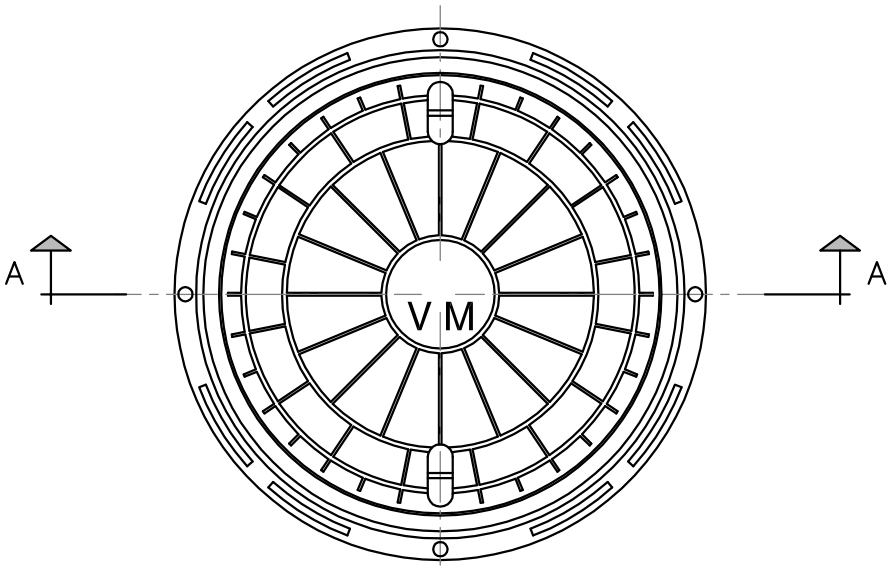
CAMARA PARA VALVULA MARIPOSA

PLANO N°

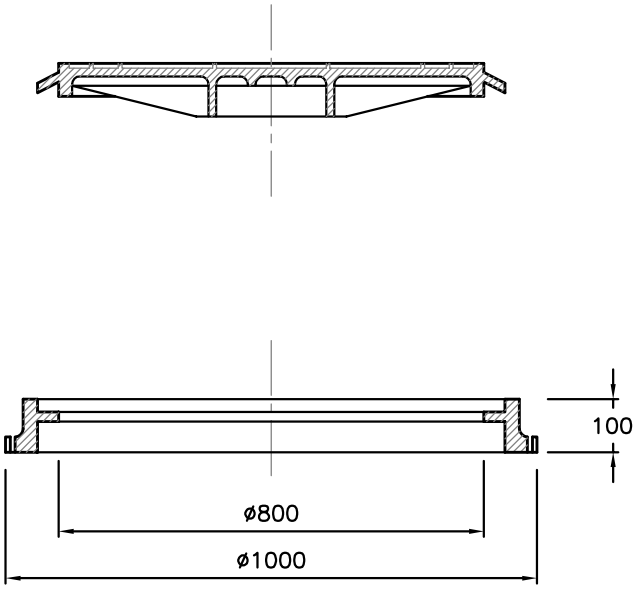
LP-TP-06

TAPA LLENA

VISTA EXTERIOR



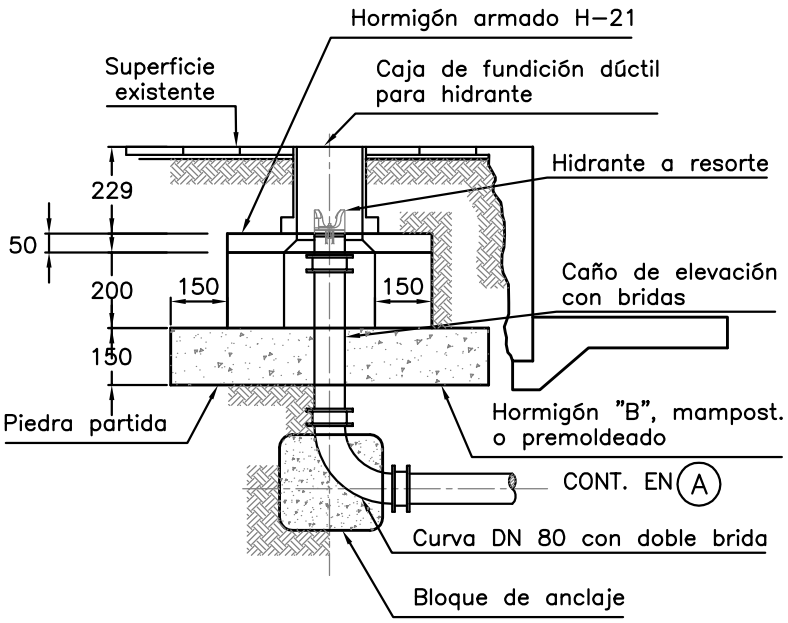
CORTE A-A

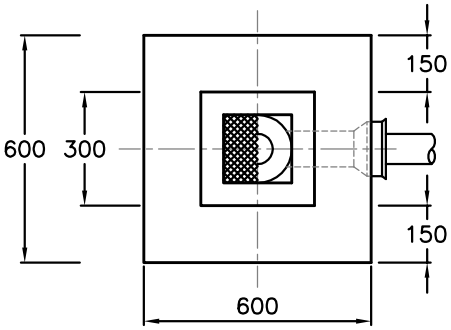


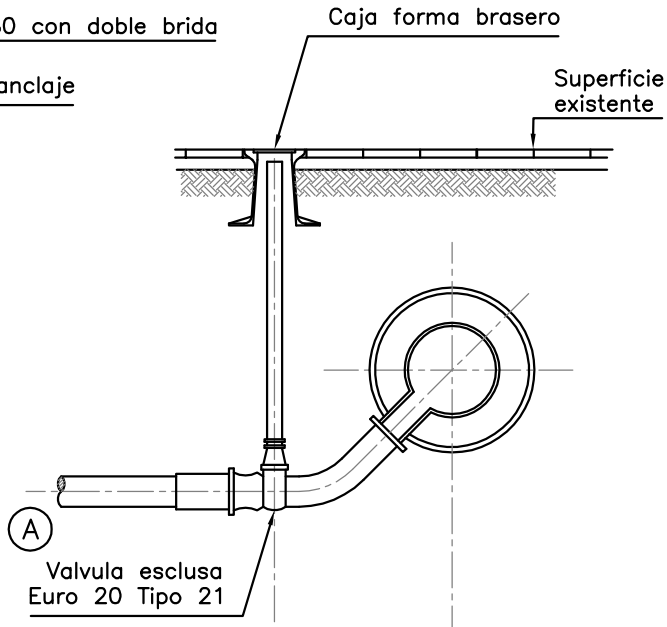
NOTAS:

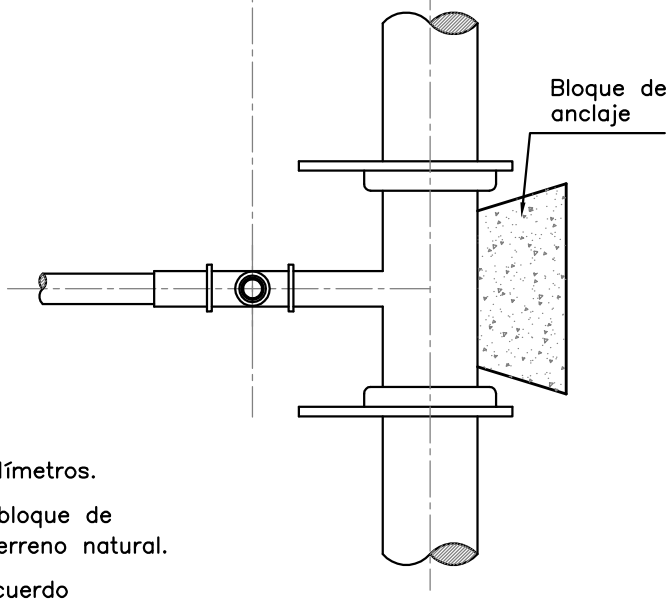
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 400 KN. según norma EN 124.

CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ MARCO Y TAPA PARA VALVULA MARIPOSA	PLANO N° LP-TP-07









NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El contratista deberá diseñar y calcular el bloque de anclaje de acuerdo a las condiciones del terreno natural.
- La superficie deberá ser reconstruída de acuerdo a las especificaciones.
- Cuando la vereda sea de tierra se construirá un bloque de hormigon "B" de 300/300mm alrededor de los elementos..

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

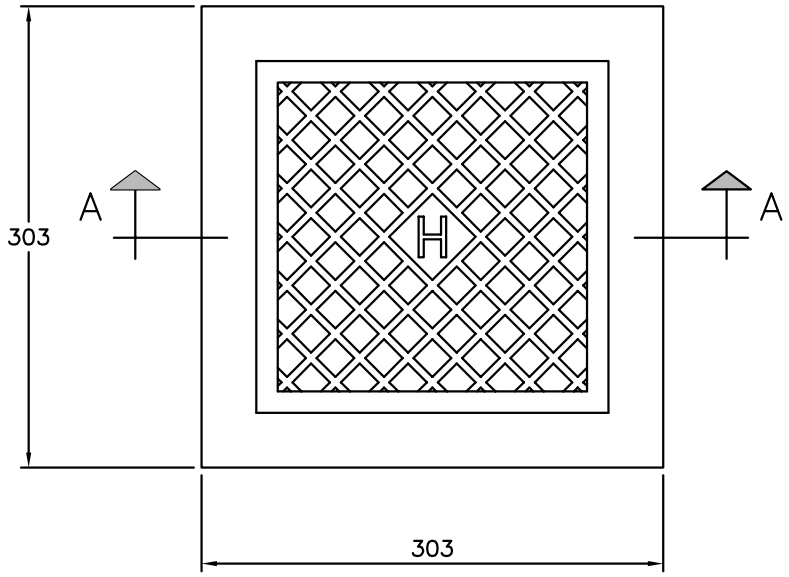
NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONEXION PARA HIDRANTE

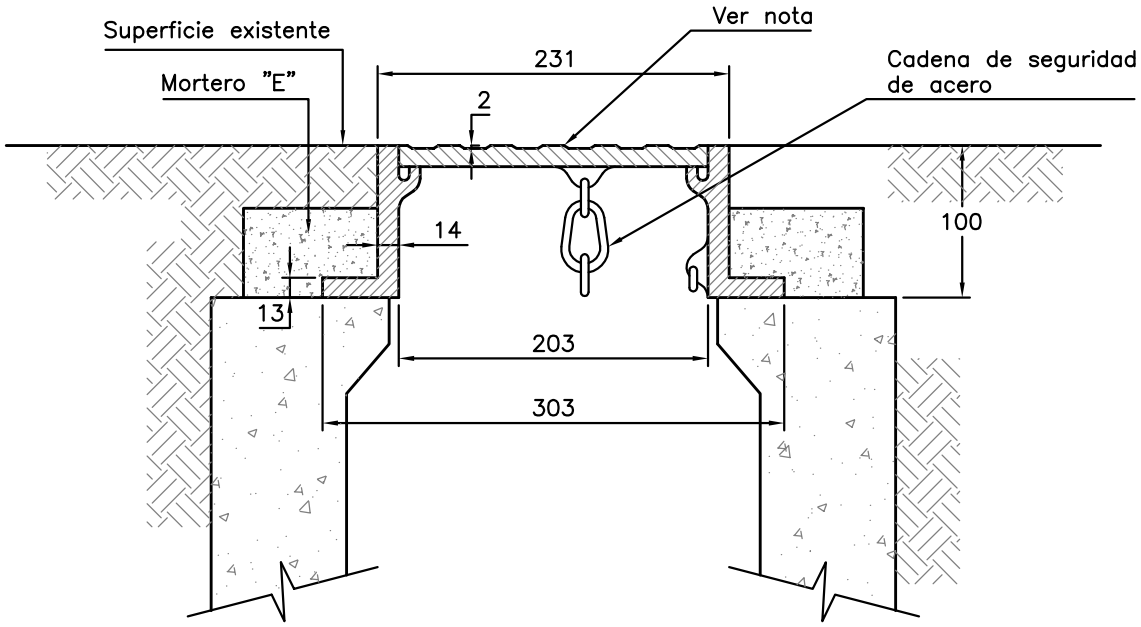
PLANO N°

LP-TP-08

VISTA DE LA TAPA



CORTE A-A



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material de la tapa será de fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN según norma EN 124

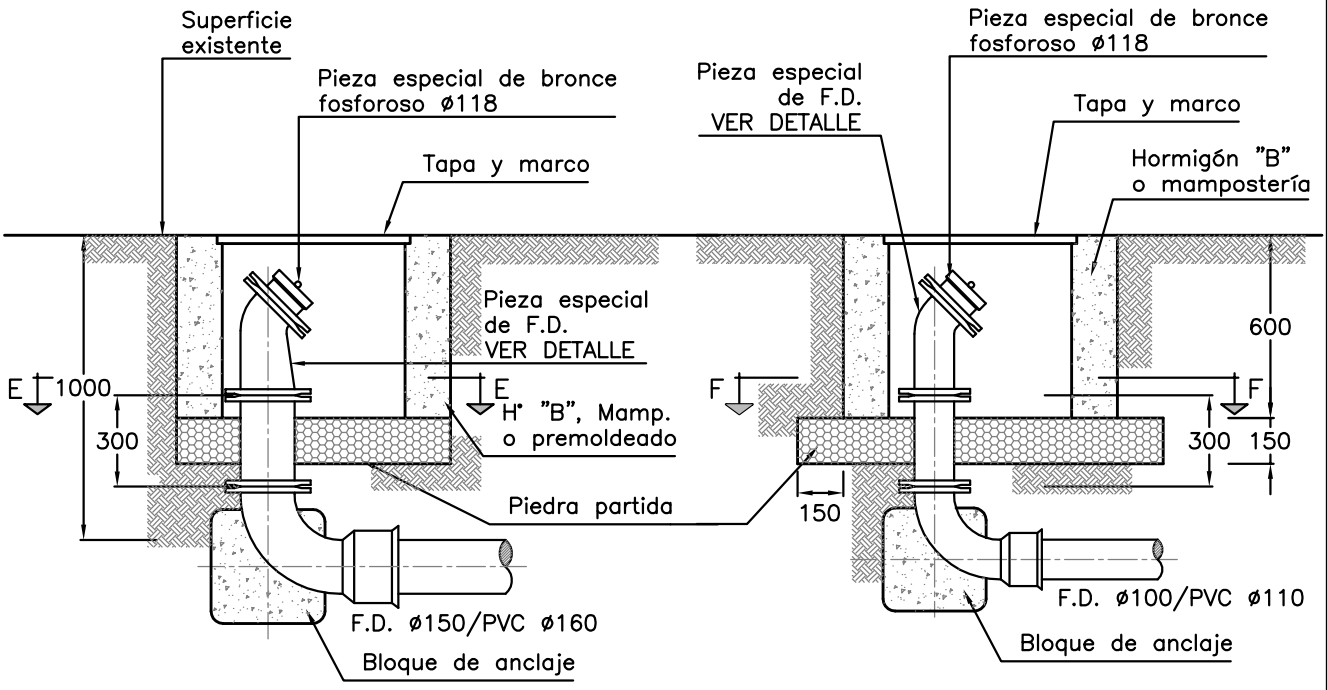
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

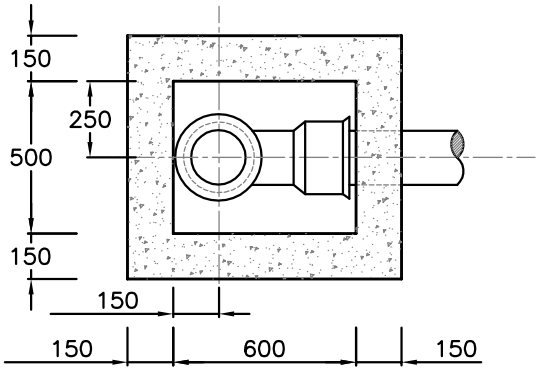
CAJA DE HIDRANTE

PLANO N°

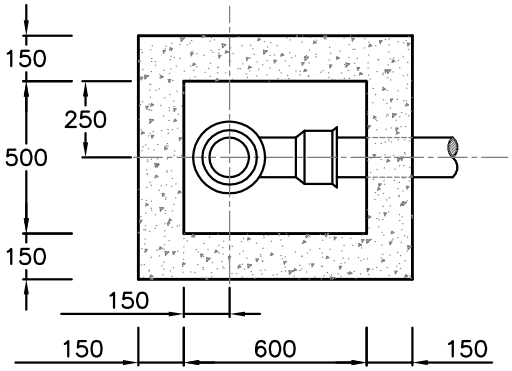
LP-TP-09



CORTE E-E

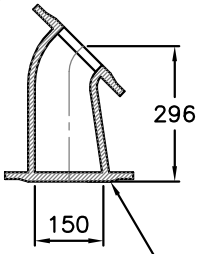


CORTE F-F

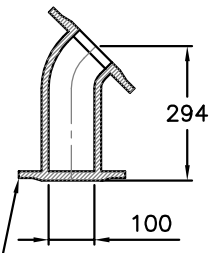


PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION DUCTIL

ø Inferior 150mm
ø Superior 118mm



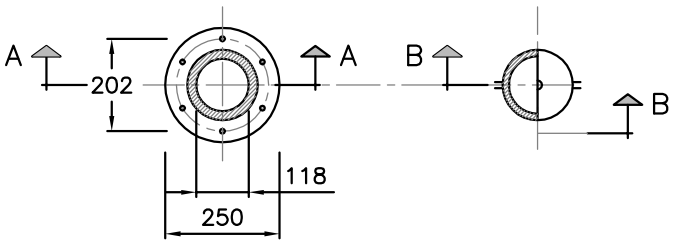
ø Inferior 100mn
ø Superior 118m



NOTAS:

Bridas
ISO 2531
ISO 7005-2

PIEZAS ESPECIALES DE BRONCE



CORTE A-A

CORTE B-B

Withworth
5 hilos por pulgada



- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El contratista deberá diseñar y calcular el bloque de anclaje de acuerdo a las condiciones del terreno natural.
- La superficie deberá ser reconstruída de acuerdo a las especificaciones.
- Cuando la vereda sea de tierra se construirá un bloque de hormigon "B" de 300/300mm alrededor de la tapa.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

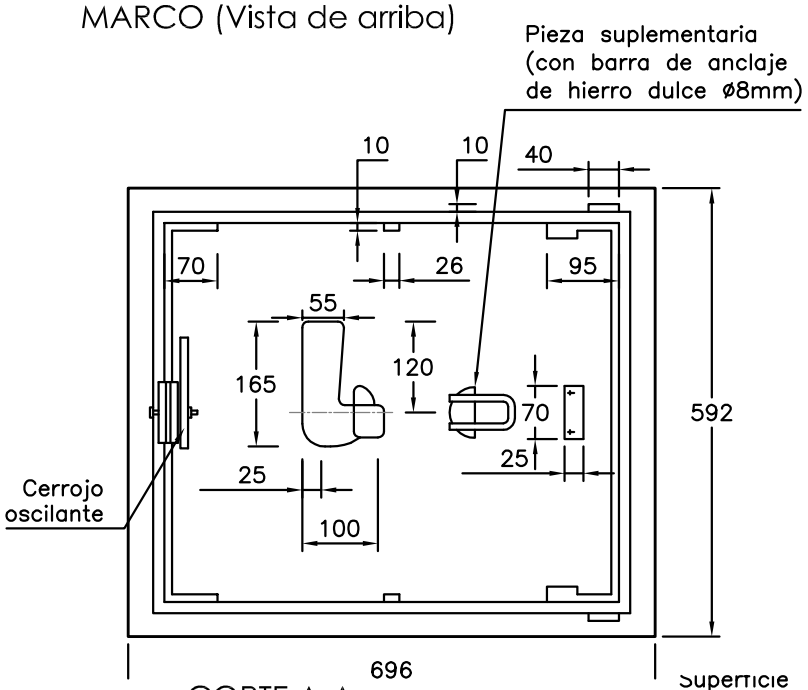
NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CAMARA PARA TOMA DE MOTOBOMBAS

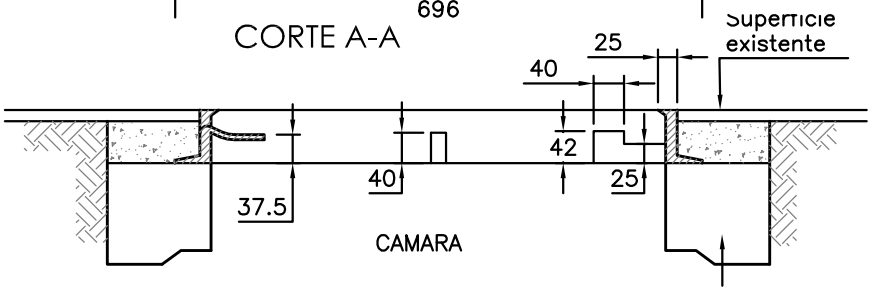
PLANO N°

LP-TP-10

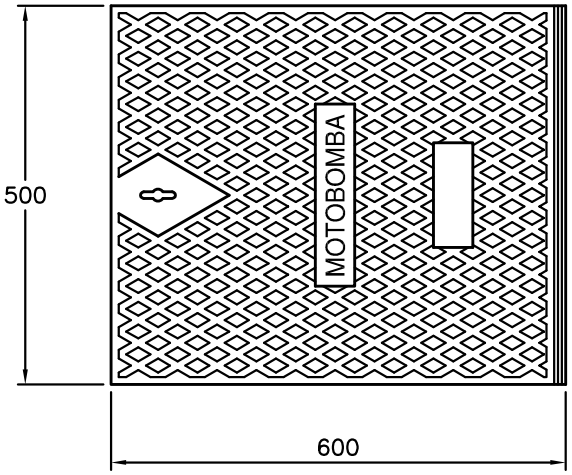
MARCO (Vista de arriba)

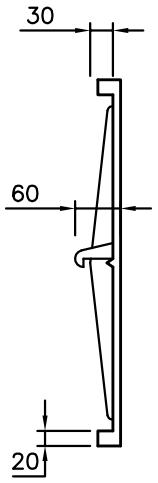


CORTE A-A

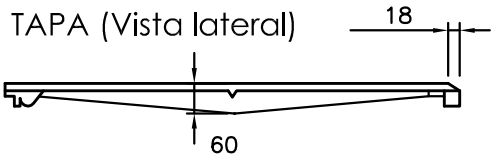


TAPA (Vista de arriba)





TAPA (Vista lateral)

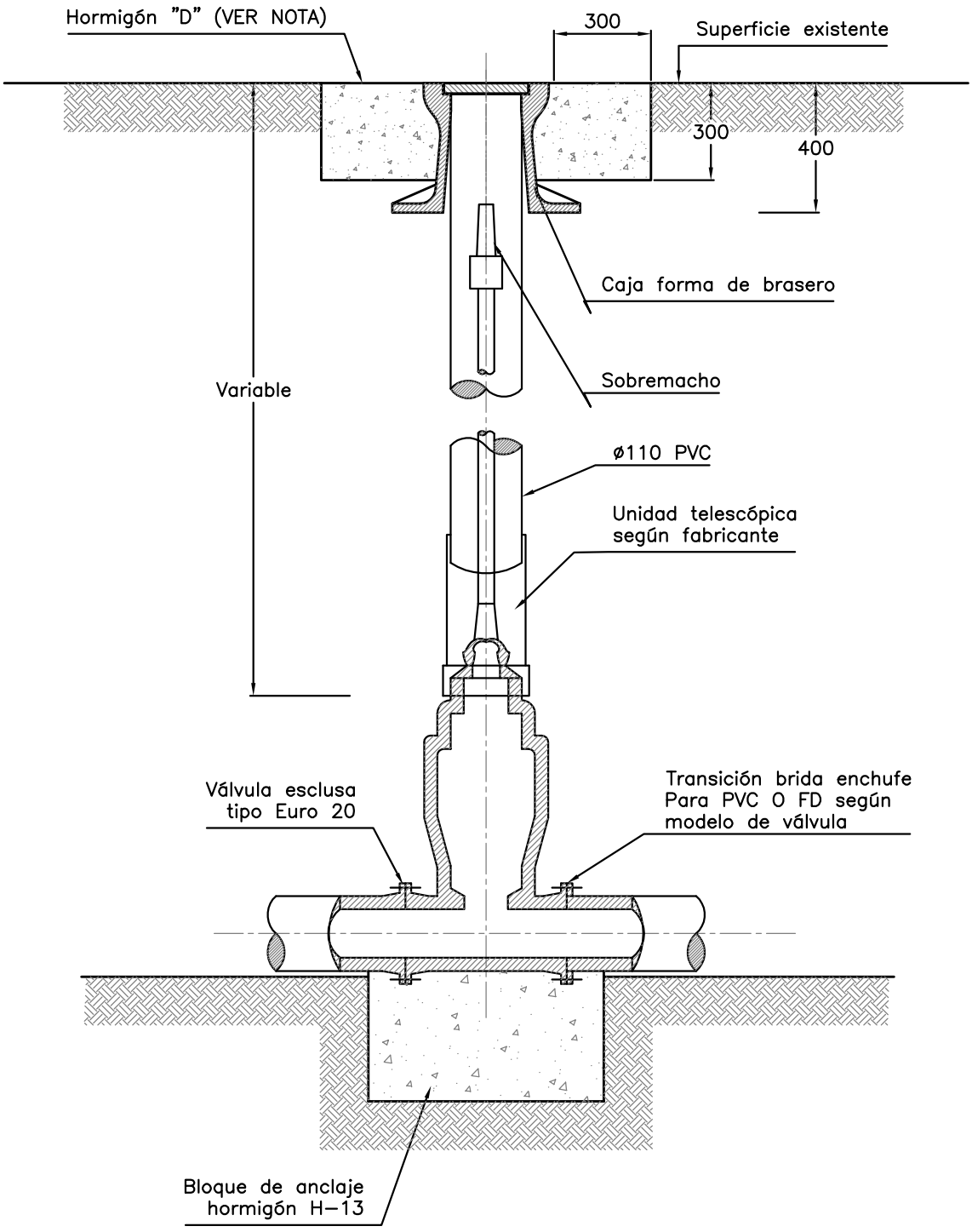


TAPA (Vista de frente)

NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será de fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN según Norma EN 124.

CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ TAPA Y MARCO PARA TOMA DE MOTOBOMBA	PLANO N° LP-TP-11



NOTAS:

– Todas las medidas están expresadas en milímetros.

– Bloque de hormigón "C" a construir cuando la calzada o vereda sea de tierra.

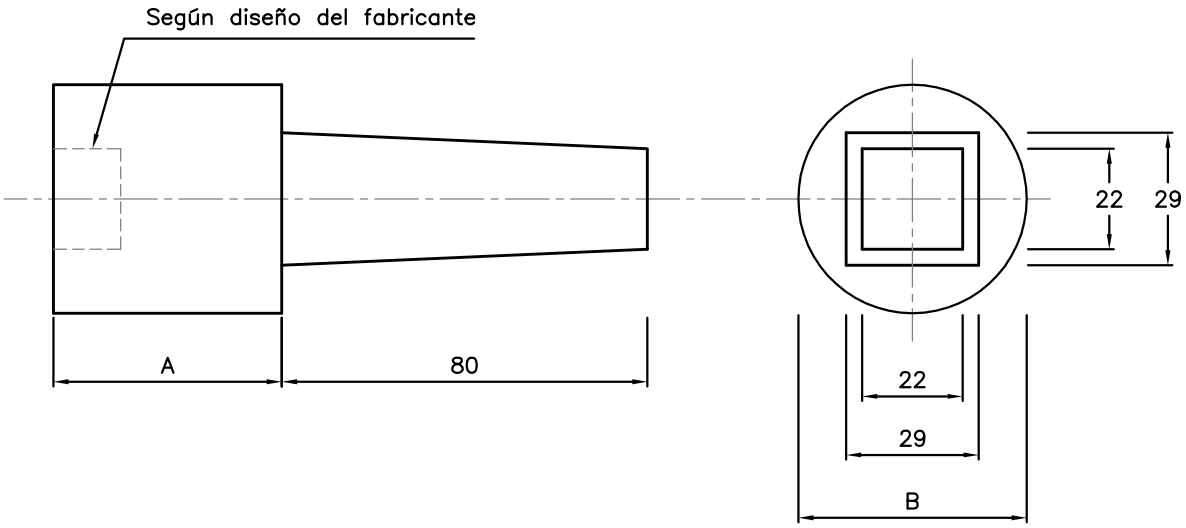
CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

INSTALACION DE VALVULA ESCLUSA

PLANO N°

LP-TP-12



DIMENSIONES		
Diám. Nominal Válvula	A	B
mm	mm	mm
50 a 75	50	50
100 a 200	70	56
250 a 1500	70	70

NOTAS:

- El montaje del sobremacho a la válvula se realizará de acuerdo con el diseño de cada extremo del eje.
- El sobremacho se asegurará al vástago mediante un pasador o espina de material anticorrosivo, que no deberá absorver los esfuerzos de apertura y cierre de la válvula.
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.

CFI
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

SOBREMACHO PARA VALVULA ESCLUSA

PLANO N°

LP-TP-13

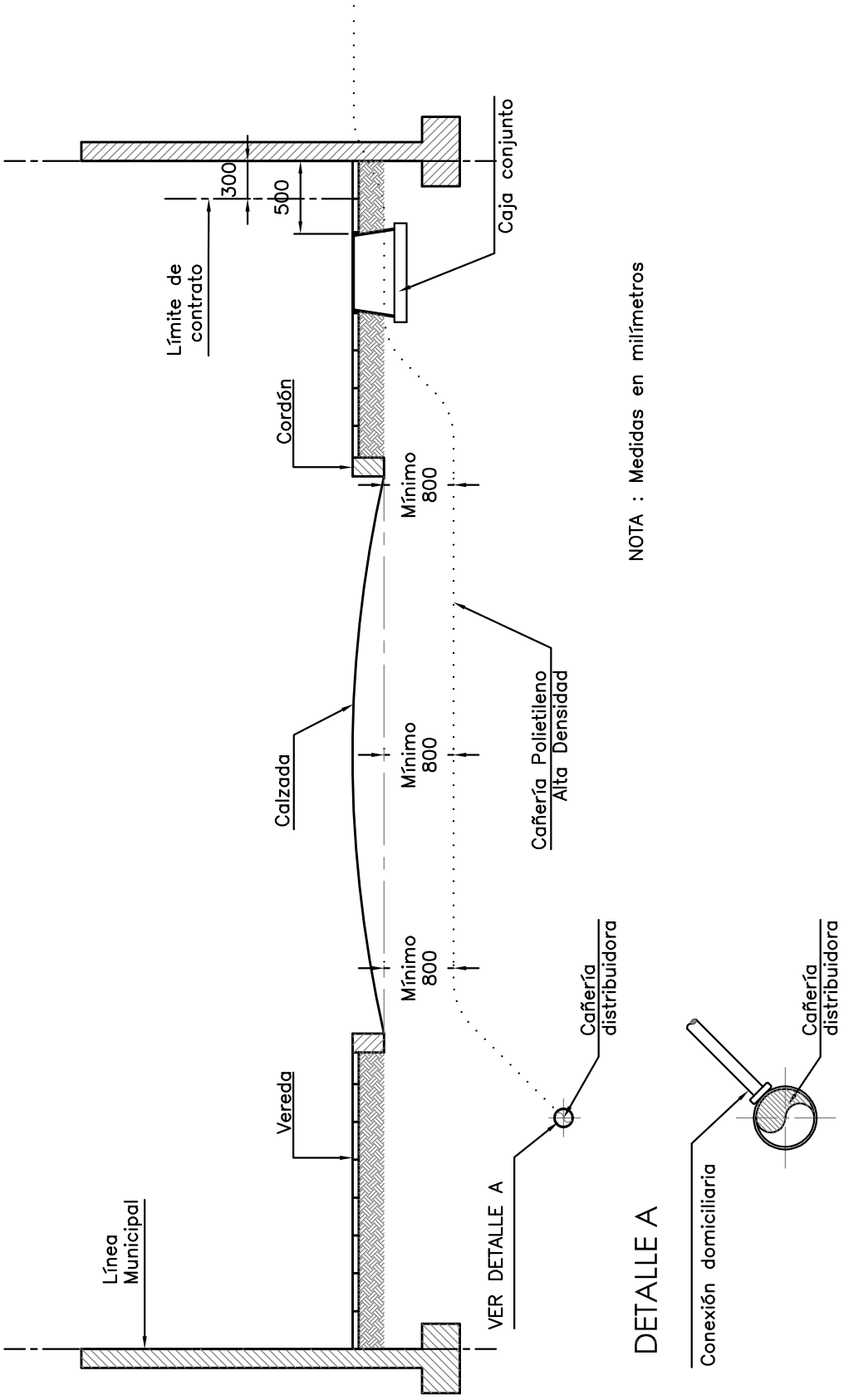
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONEXIÓN DE AGUA DISTRIBUIDORA EN CALZADA

PLANO N°

LP-TP-014



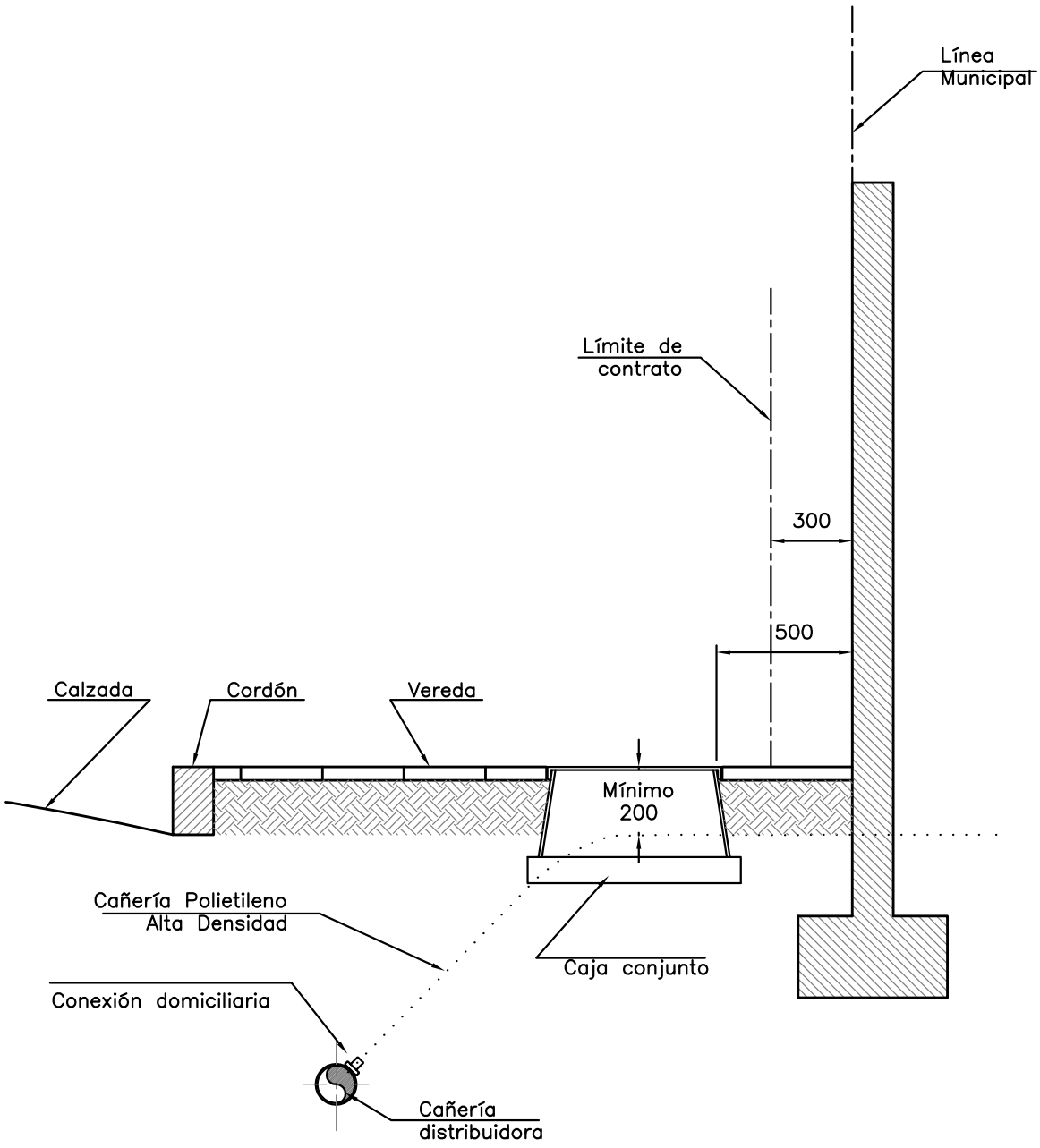
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONEXION DE AGUA DISTRIBUIDORA EN VEREDA OPUESTA

PLANO N°

LP-TP-15



NOTA : Medidas en milimetros

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

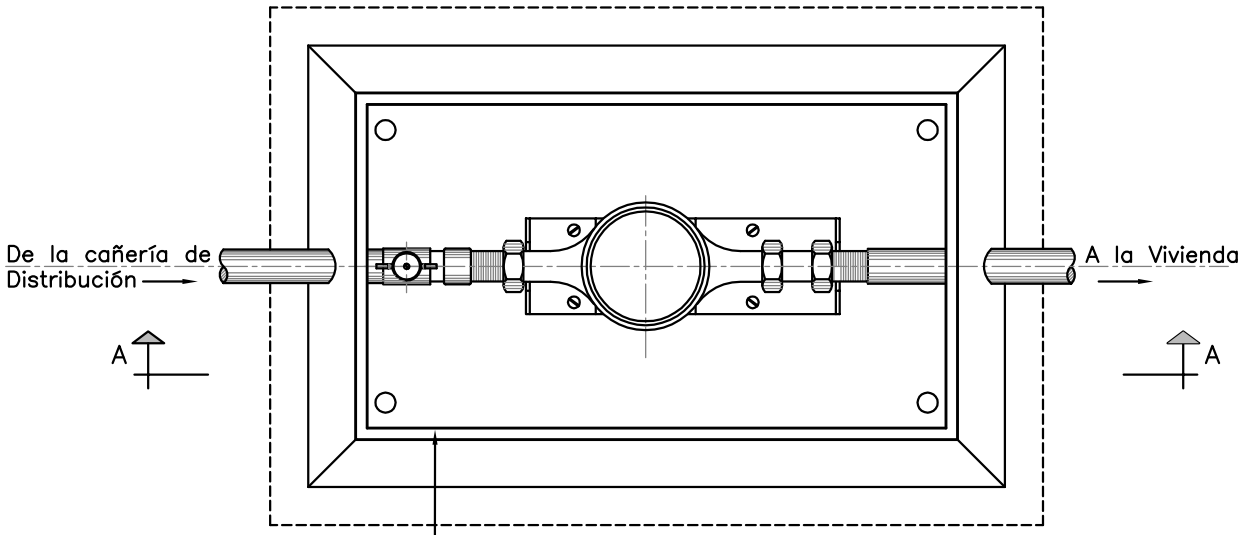
NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONEXION DE AGUA DISTRIBUIDORA EN MISMA VEREDA

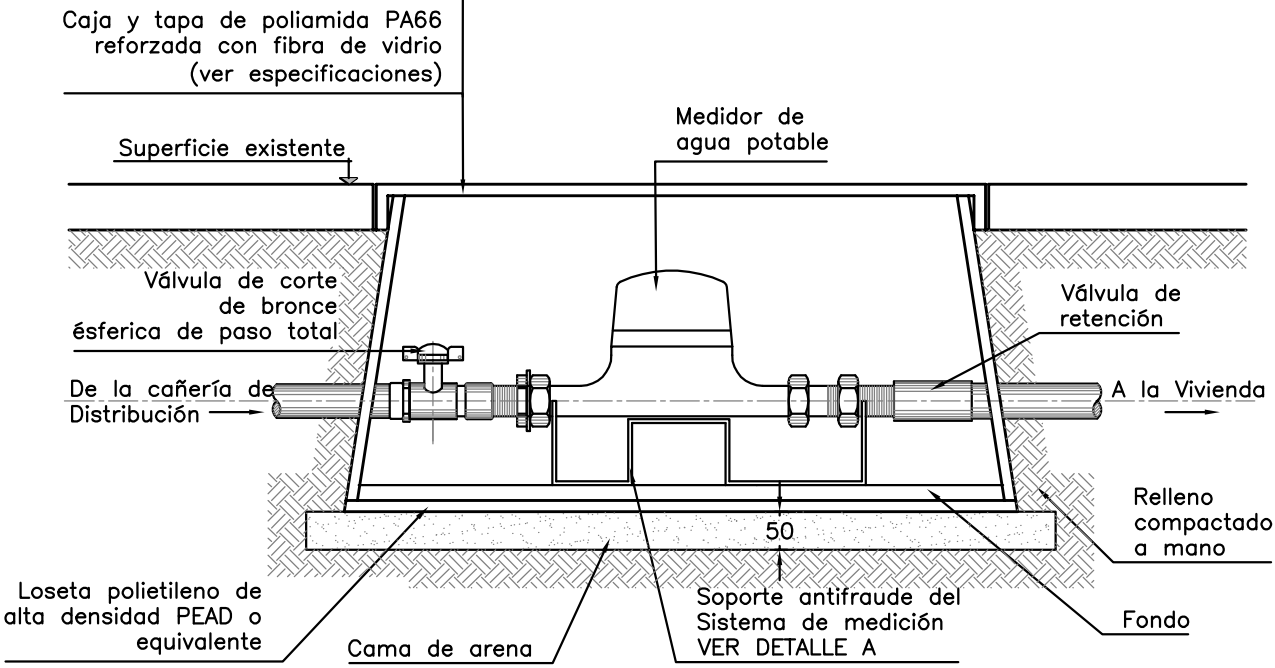
PLANO N°

LP-TP-16

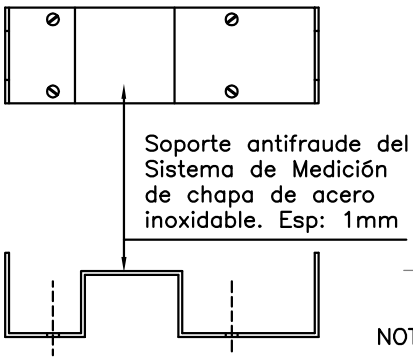
PLANTA



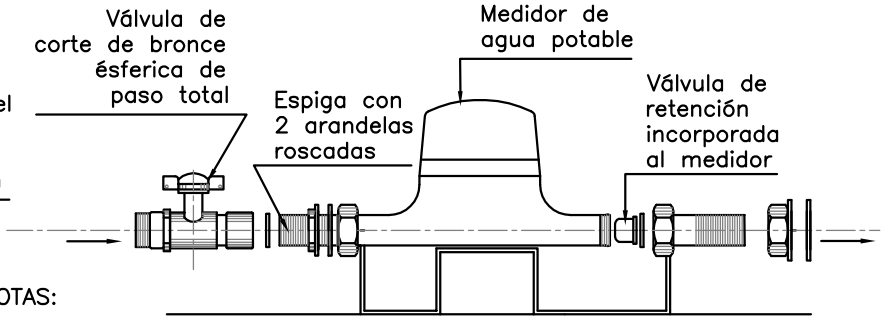
CORTE A-A - ALTERNATIVA 1



DETALLE A



DESPIECE - ALTERNATIVA 2
Válvula de retención incorporada al medidor



NOTAS:

- Las dimensiones estan dadas en milímetros
- Dibujo sin escala

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

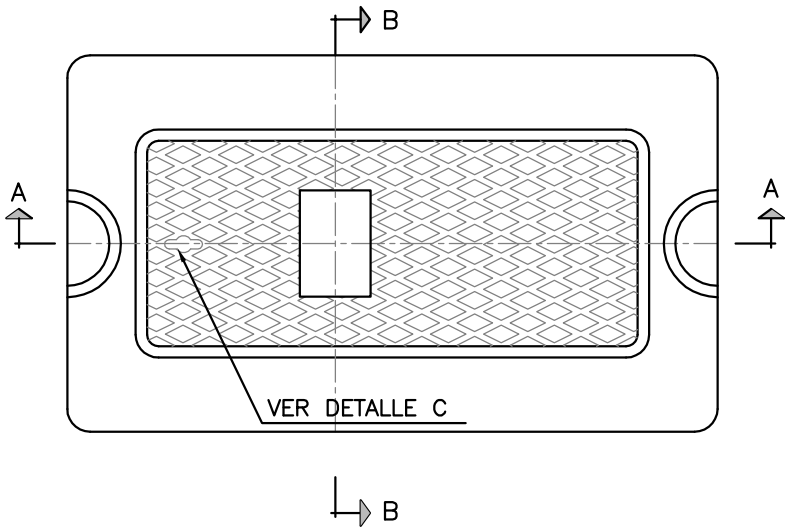
NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONEXION DE AGUA
DETALLE CAJA CONJUNTO

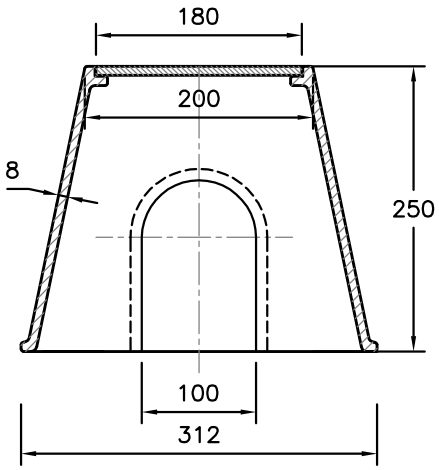
PLANO N°

LP-TP-17

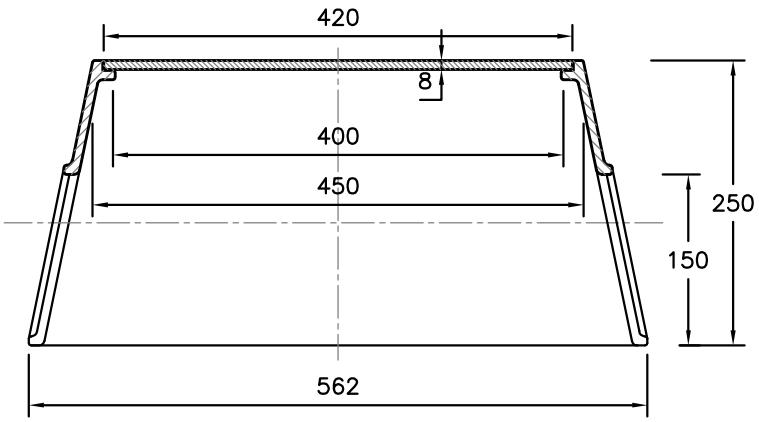
PLANTA



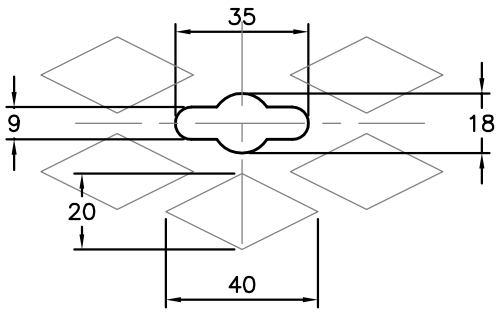
CORTE B-B



CORTE A-A



DETALLE C



NOTAS:

- Las dimensiones estan dadas en milimetros
- Dibujo sin escala

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

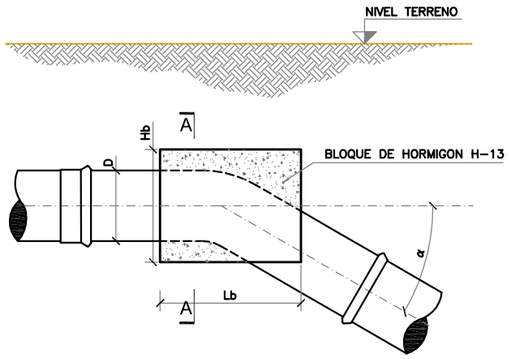
CAJA PARA MEDIDOR Y LLAVE DE PASO DE PRFV

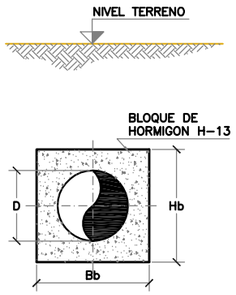
PLANO N°

LP-TP-18

CAÑERIAS EN PENDIENTE

CORTE A–A



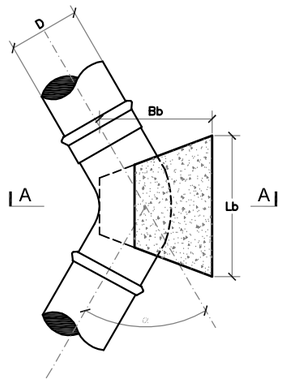


E=EMPUJE
$E=2 \cdot p \cdot A \cdot \operatorname{sen}\alpha/2$
p=PRESION DE PRUEBA DE LA CAÑERIA EN ZANJA
A=AREA TRANSVERSAL CAÑERIA= $\frac{\pi \cdot D^2}{4}$

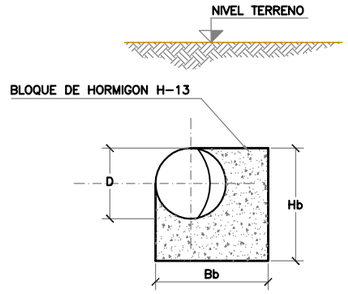
NOTAS:
–EL CONTRATISTA DEBERA DISEÑAR Y DETALLAR EL BLOQUE DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL TERRENO NATURAL.

CURVAS HORIZONTALES

CORTE A–A



PLANTA

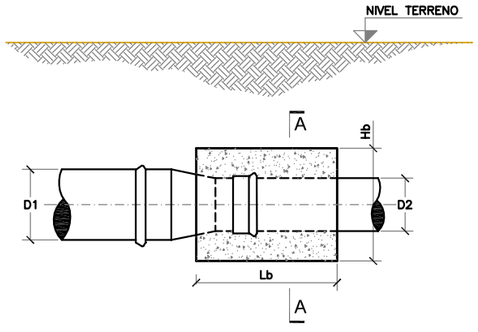


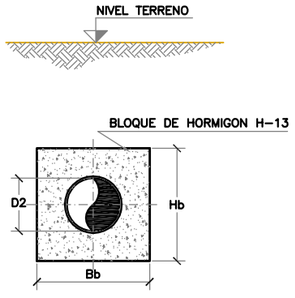
E=EMPUJE
$E=2 \cdot p \cdot A \cdot \operatorname{sen}\alpha/2$
p=PRESION DE PRUEBA DE LA CAÑERIA EN ZANJA
A=AREA TRANSVERSAL CAÑERIA= $\frac{\pi \cdot D^2}{4}$

NOTAS:
–EL CONTRATISTA DEBERA DISEÑAR Y DETALLAR EL BLOQUE DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL TERRENO NATURAL.

REDUCCION DE DIAMETROS

CORTE A–A



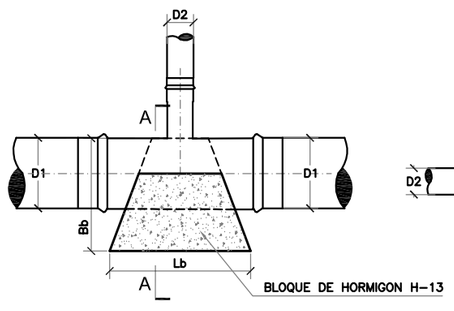


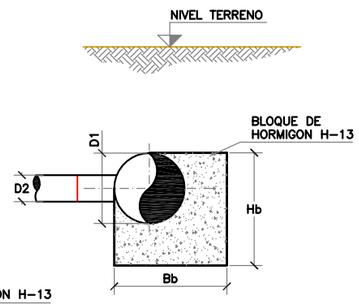
E=EMPUJE
$E=\pi \cdot p \cdot (R1^2 - R2^2)$
p=PRESION DE PRUEBA DE LA CAÑERIA EN ZANJA
R1=D1/2; R2=D2/2

NOTAS:
–EL CONTRATISTA DEBERA DISEÑAR Y DETALLAR EL BLOQUE DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL TERRENO NATURAL.

RAMALES DE DERIVACION

CORTE A–A

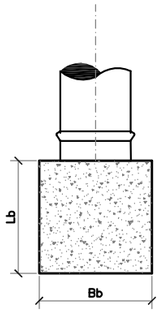


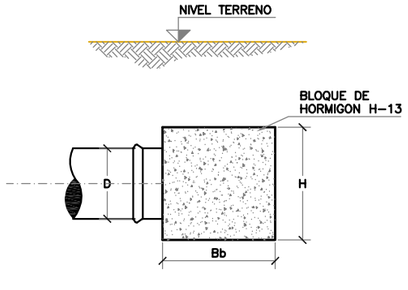


E=EMPUJE
$E=\pi \cdot p \cdot \left(\frac{D2^2}{2}\right)$
p=PRESION DE PRUEBA DE LA CAÑERIA EN ZANJA

NOTAS:
–EL CONTRATISTA DEBERA DISEÑAR Y DETALLAR EL BLOQUE DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL TERRENO NATURAL.

TAPON TERMINAL





E=EMPUJE
$E=\pi \cdot p \cdot \left(\frac{D^2}{4}\right)$
p=PRESION DE PRUEBA DE LA CAÑERIA EN ZANJA

NOTAS:
–EL CONTRATISTA DEBERA DISEÑAR Y DETALLAR EL BLOQUE DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DEL TERRENO NATURAL.

0	PRIMERA EMISION	SV	08–08–14
Nº	DENOMINACION	REVISO	FECHA

Gobierno de la
Provincia de Entre Rios

OBRA: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA Y OPTIMIZACIÓN
DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE LA PAZ

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Provincia de Entre Rios

BLOQUES DE ANCLAJE
(PLANO TIPO)

PLANO:
LP-TP-19

FECHA	ESCALA	PROY.	DIBUJO	VERIF.	APROBO
08–08–14	1:50	SV	ST	PO	SV