



**PROYECTO:**

**BATERIA DE CISTERNAS**

**VOLUMEN TOTAL DE 2100**

**m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y**

**ACUEDUCTO**

**DEPARTAMENTO BELÉN**

**PROVINCIA DE CATAMARCA**

PROVINCIA DE CATAMARCA  
AGUAS DE CATAMARCASAPEM

Proyecto  
“BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO  
DESDE POZO Y ACUEDUCTO”

DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

Servicio  
**AGUA POTABLE**

**SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO**



**PROYECTO:**

**BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN  
TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE  
POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACIÓN**

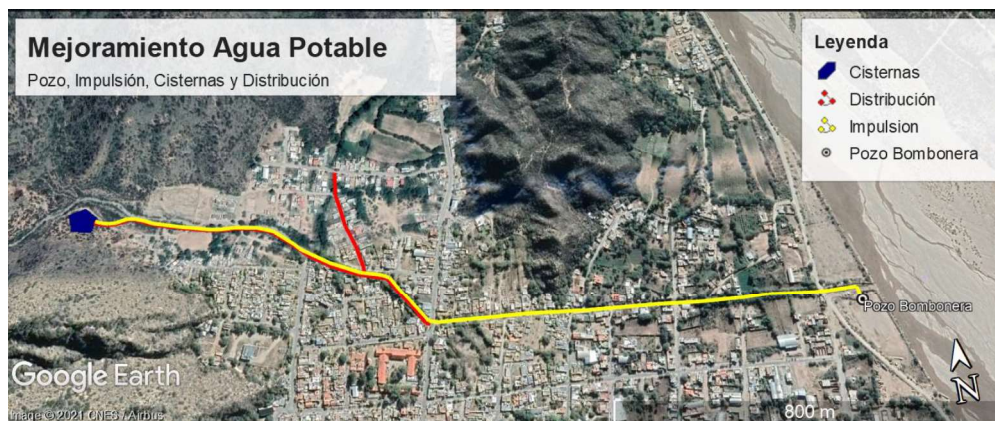
## INDICE

1. Resumen .....	3
2. Ubicación.....	3
3. Sistema Actual.....	4
4. Proyecto .....	5
5. Horizonte de Diseño .....	6
6. Información de Base.....	6
6.1. Relevamiento topográfico de DPPOH.....	7
6.2. Plano de Red de Agua Ciudad de Belén.....	7
6.3. Datos INDEC Censo 1991, 2001, 2010. ....	7
6.4. Informe de Pozo Ciudad de Belén (Empresa Hidroconstrucciones) .....	7
6.5. Información suministrada por personal del servicio de agua potable Belén ....	7
7. Alcances del Proyecto .....	7
7.1. Refuncionalización del Pozo .....	7
7.2. Cañería de impulsión .....	7
7.3. Cisternas .....	7
7.4. Alimentación a la Red .....	7
8. Cálculos.....	7
8.1. Población a Abastecer .....	7
8.2. Cálculo de Caudales .....	8
8.3. Cálculo de la Bomba .....	9
8.4. Conclusión.....	11
9. Informe Técnico de Pozo.....	11
10. Estudio de Suelos .....	12
11. Verificación de Diseño .....	12

## 1. Resumen

El presente proyecto tiene como principal objetivo mejorar el servicio de agua potable de la ciudad de Belén, debido a que la capacidad de almacenamiento actual es insuficiente con relación a la demanda existente, acentuándose el problema de la provisión de agua en la época estival, ya que las crecidas del Río Belén por su arrastre de lodos y su gran caudal, imposibilitan la normal operación de la planta potabilizadora existente.

Para ello se plantea un sistema de bombeo utilizando un pozo existente (denominado La Bombonera). Este pozo se encuentra comprendido dentro del sistema actual, y en funcionamiento, inyectando el caudal del vital líquido directamente a la red existente, a través de una cañería de 160 mm por medio de 2 pozos de rebombeo, hacia la red maestra existente (se adjunta plano) por tal motivo, al mismo se le ampliara su capacidad aportante con una bomba de mayor tamaño a la actual, a los fines de que conduzca el caudal de agua directamente hacia el almacenamiento en cisternas a construir en un sector de mayor altitud que la zona urbana, para su posterior incorporación a la red existente, dejando de inyectar a los pozos de re bombeo y pasando directamente hacia las nuevas cisternas.



## 2. Ubicación

El Presente proyecto se sitúa en la ciudad de Belén, aproximadamente en el Km 4088 de la Ruta Nacional N°40, a unos 300 Km de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca

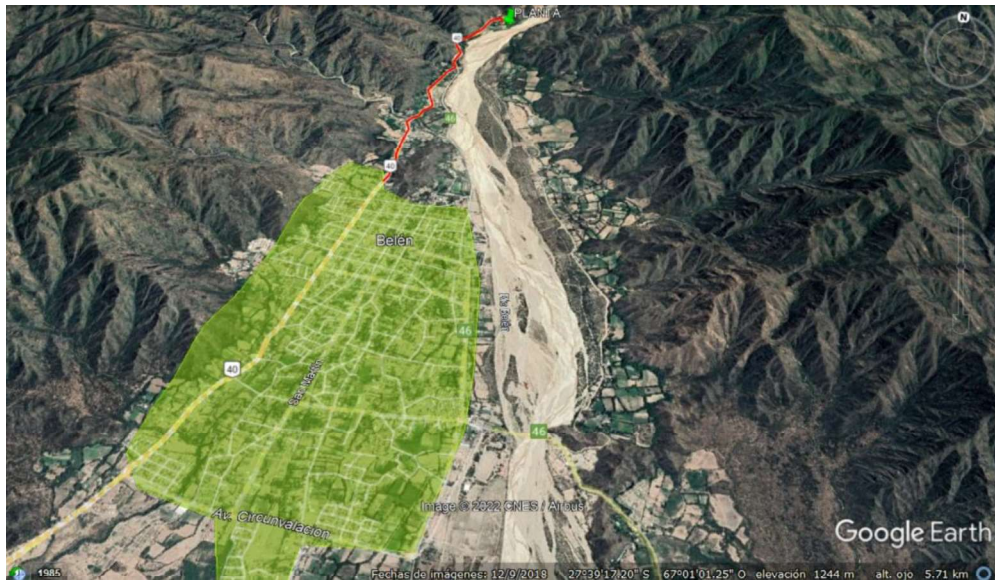
Puntualmente, el proyecto involucra un acueducto de impulsión desde una perforación ubicada en el punto de coordenadas S 27° 38' 48.3"; O 67° 01' 10.6" (La Bombonera) hasta una batería de cisternas con capacidad total de 2100 m<sup>3</sup> ubicada en el punto de coordenadas S 27° 38' 34.1"; O 67° 02' 07.3".

La traza del mismo discurrirá por calle Cerrito hasta su intersección con Avenida Calchaquí (Ex RN40) y luego por el arroyo hasta la batería de cisternas.

Desde la batería de cisternas se realizará la distribución por medio de un acueducto que se ubicará paralelo al de impulsión hasta conectarse con la actual cañería maestra de 400 mm sobre Avenida Calchaquí.

### 3. Sistema Actual

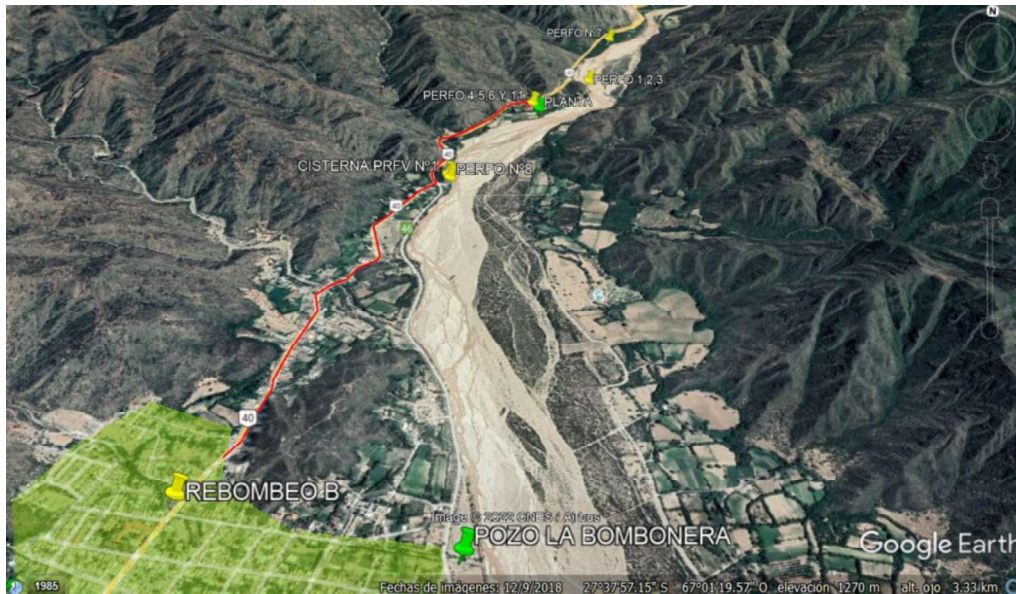
Actualmente, la ciudad de Belén se abastece de agua potable desde una planta ubicada a 3400 m hacia el Norte de la Ciudad, a la cual llegan el caudal de 8 pozos (Perforaciones 1,2,3,4,5,6,7 y 11) y una pequeña toma ubicada a 500 m sobre el río Belén. La planta cuenta con una cisterna de 2000 m<sup>3</sup>.



*Ubicación de la Planta, y área servida*

El acueducto de distribución tiene un diámetro de 400 mm.

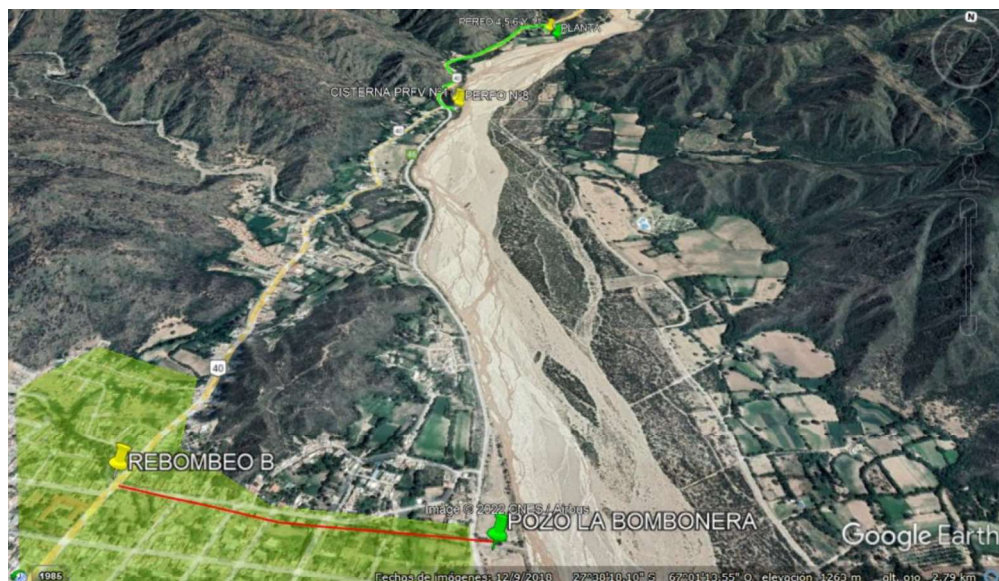
A lo largo de su recorrido, se agregan los caudales de 2 pozos de bombeo, uno de ellos a 1350 metros de iniciado su recorrido hacia el Sur (perforación N°8), el cual abastece una cisterna de 100 m<sup>3</sup>, y desde ahí se inyecta a la cañería maestra, y el otro ubicado al Este de la ciudad a 850 metros de la cañería maestra, siendo este el pozo a refuncionalizar (Pozo la Bombonera).



#### *Ubicación de Pozos*

A través de este sistema se abastece de agua potable a toda la ciudad, cubriendo una población de 22000 habitantes, quedando deficiente en épocas de lluvias donde la planta no funciona al 100% de su capacidad.

El acueducto que baja por Ruta N°40 (llamándose Av Calchaqui en la zona de la ciudad), funciona a un 75% de su capacidad, ya que se preveyo las conexiones de nuevos pozos. Para sumar al actual caudal que es deficiente.

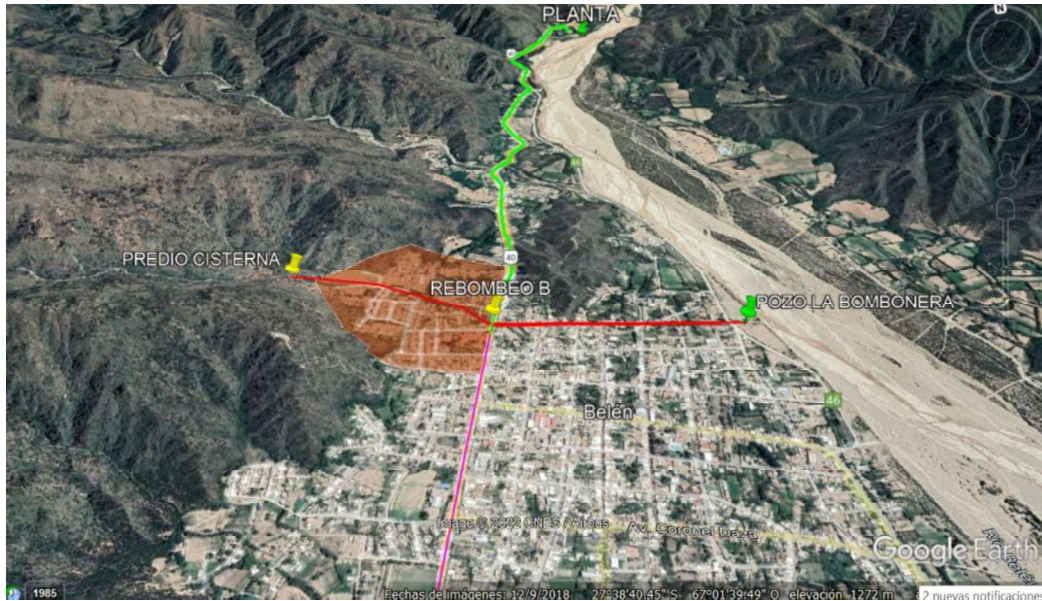


## 4. Proyecto

El proyecto consta de una nueva Bomba en el pozo La Bombonera, el cual distribuiría a través de una cañería de diámetro 160 mm, a 2 rebombeos y desde ahí se conectaba a la cañería maestra de 400 mm, esto se va poner fuera de servicio según la propuesta

actual, se pretende con la nueva bomba impulsar directamente a la batería de cisternas a través de una maestra de 200 mm y desde las cisternas hacer una distribución de igual diámetro hasta la cañería maestra que viene de la planta de 400 mm de diámetro, a los 350 metros se realizara una derivación de 75mm hacia los barrios del sector.

Las conexiones domiciliarias no se tendrán en cuenta, ya que el proyecto solo incrementa el caudal a las maestras.



*RED DE IMPULSION DESDE POZO LA BOMBONERA A PREDIO DE CISTERNAS*

## **5. Horizonte de Diseño**

Se prevé que el proyecto satisfaga un 40% de la demanda actual de agua potable de la población de la ciudad de Belén (estimada en 15000 habitantes) y un 30% de la demanda a 20 años (población estimada en 20400 habitantes).

## **6. Información de Base**

La información con la que se cuenta para la elaboración del presente proyecto (que se encuentra adjunta) comprende:



- 6.1. Relevamiento topográfico de DPPOH**
- 6.2. Plano de Red de Agua Ciudad de Belén**
- 6.3. Datos INDEC Censo 1991, 2001, 2010.**
- 6.4. Informe de Pozo Ciudad de Belén (Empresa Hidroconstrucciones)**
- 6.5. Información suministrada por personal del servicio de agua potable Belén**

## **7. Alcances del Proyecto**

El proyecto comprende las siguientes partes diferentes en las que puede ser dividido:

### **7.1. Refuncionalización del Pozo**

Estos trabajos contemplan el reemplazo de la bomba, reemplazo tablero de comandos e instrumentos de medición y maniobra.

### **7.2. Cañería de impulsión**

Comprende la instalación de una nueva cañería de impulsión exclusiva hacia la batería de cisternas.

### **7.3. Cisternas**

Comprende la construcción de una batería de cisternas de PRFV en la zona mencionada en el punto 1.

### **7.4. Alimentación a la Red**

Comprende la vinculación entre la batería de cisternas y la red existente mediante un nuevo acueducto que se originará en las cisternas y se conectará con la tubería principal de 400mm de diámetro ubicada sobre avenida calchaquí.

Está previsto que en su camino alimente también, mediante cañerías secundarias de 75 mm conectada a él, a los barrios ubicados en la zona alta, en la cercanía de las cisternas.

## **8. Cálculos**

Se presenta a continuación, el cálculo del equipo necesario para el bombeo de agua procedente del pozo existente, con el objetivo de abastecer la batería de cisternas a ejecutarse.

### **8.1. Población a Abastecer**

Lo primero a calcular será la población a la que se debe abastecer, con el objetivo de obtener el caudal que deberá bombearse.

Para ello se realizó un análisis estadístico para obtener la población futura de la localidad, esto con el propósito de que la bomba pueda utilizarse para abastecer el caudal futuro necesario.

Se compararon diversos métodos y se optó por utilizar la población futura calculada mediante el método de la Relación País-Provincia-Localidad, ya que se consideró que

es la que arroja resultados más reales en cuanto al crecimiento potencial de la población. Para estos cálculos se utilizaron los datos de censos anteriores.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

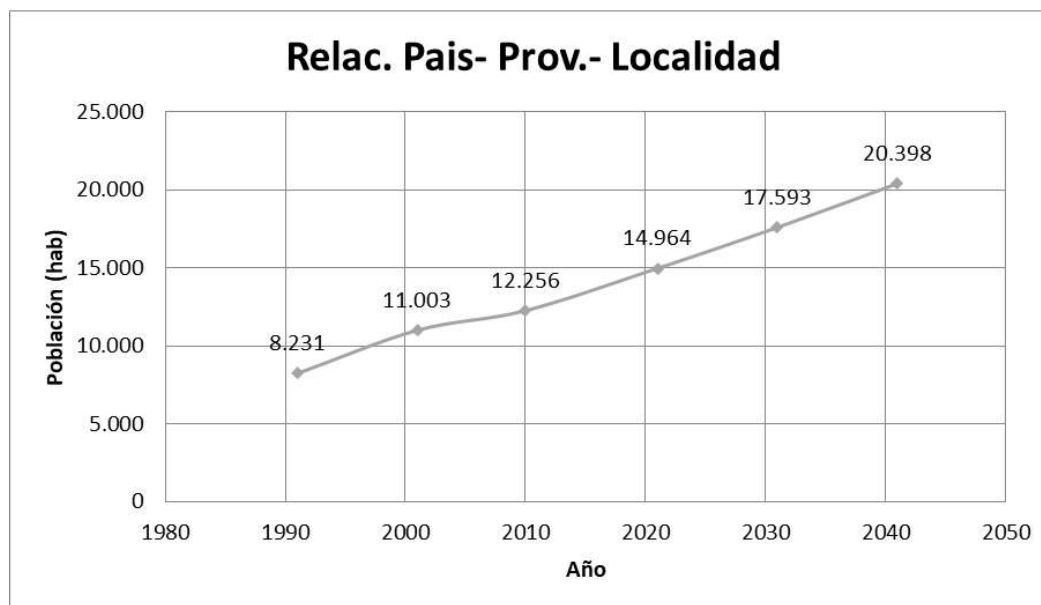


Grafico 1.1: Población futura estimada estadísticamente.

Presentado a modo de resumen en un cuadro:

Año	Rel. P-P-L
1991	8.231
2001	11.003
2010	12.256
2021	14.964
2031	17.593
2041	20.398

Tabla 1.1: Población futura estimada estadísticamente.

## 8.2. Cálculo de Caudales

Para el cálculo de los caudales se consideró una dotación de 250 L/hab.día . Se consideró que la dotación se mantiene estable en todos los subperiodos de diseño.

Año proyec.	Población		Dotación [L/hab.día]	
2021	Pi	14.964 habitantes	Di	250
2031	Ps	17.593 habitantes	Ds	250
2041	Pf	20.398 habitantes	Df	250

Tabla 1.2: Dotaciones para cada subperiodo

Una vez determinado esto, se procedió a calcular los distintos caudales teniendo en cuenta los coeficientes picos recomendados por la norma ENOHSA.

Población servida	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta$
$500 \text{ h} \leq P_s \leq 3.000 \text{ h}$	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
$3.000 \text{ h} < P_s \leq 15.000 \text{ h}$	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
$15.000 \text{ h} < P_s \leq 30.000 \text{ h}$	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

Grafico 1.2: Coeficientes pico para distintos rangos poblacionales.

Aplicando dichos coeficientes, se obtienen los siguientes resultados:

Año	Pobl. [hab] Relac. Pais- Prov-Loc	Dotación [L/hab.día]	Coeficientes típicos (ENOHSA)				Caudales de diseño					
							$Q_{Cn}$	$Q_{An}$	$Q_{Bn}$	$Q_{Dn}$	$Q_{En}$	
			$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_2$	Med diario m <sup>3</sup> /d	Mín hor m <sup>3</sup> /h	Mín diario m <sup>3</sup> /d	Máx diario m <sup>3</sup> /d	Máx hor m <sup>3</sup> /h	
i	2.021	14.964	250	1,30	1,50	0,70	0,60	3.740,99	54,56	2.618,69	5.237,38	370,98
s	2.031	17.593	250	1,30	1,50	0,70	0,60	4.398,30	76,97	3.078,81	5.717,79	357,36
f	2.041	20.398	250	1,30	1,50	0,70	0,60	5.099,42	89,24	3.569,59	6.629,24	414,33

Tabla 1.3: Tabla de Caudales.

Para el dimensionamiento de la bomba se trabajará con la población y caudales correspondientes al periodo final de diseño. Y con los caudales máximos diarios, ya que al contar con la interposición de una cisterna, los caudales picos horarios serán absorbidos por el volumen almacenado en la misma.

A su vez, es importante destacar que la localidad cuenta con otras fuentes de abastecimiento de agua potable, por lo que el presente proyecto no es concebido con el fin de abastecer de manera completa a toda la población, si no que funcionara como un refuerzo para solucionar problemas tanto de caudal como de presión. Esto también es debido a las características propias de la perforación (y el caudal máximo que puede suministrar) y con el fin de que el equipo de bombeo y el almacenamiento sean económicamente viables.

A su vez, al disponer de una cisterna de almacenamiento con capacidad de 2100 m<sup>3</sup>, lo que se busca es aportarle dicha cantidad cada 24 horas, por lo que se estima un funcionamiento de la bomba de 14 horas por día.

De esta forma, con un caudal a bombear de 150 m<sup>3</sup>/h, se estarían cubriendo los siguientes porcentajes de demanda en los distintos subperiodos de diseño:

Año	Caudal a bombear (m <sup>3</sup> /h)	Horas de Func.	Caudal Diario a bombear (m <sup>3</sup> /d)	Porcentaje respecto al $Q_{Dn}$
2.021	150	14	2100	40,10%
2.031				36,73%
2.041				31,68%

Tabla 1.4: Tabla de Caudales a suministrar.

### 8.3. Cálculo de la Bomba

Para el pozo se proyecta la instalación de una electrobomba sumergida, ya que es el tipo de bombas que normalmente se utilizan en este tipo de instalaciones.

El pozo de perforación descargara a una cisterna, ubicada a aproximadamente 1850m de la perforación, por lo que la bomba deberá proveer la presión suficiente (en m.c.a) para que la alimentación a la misma se produzca sin mayores inconvenientes.

En los ensayos de bombeo realizados en la presente perforación, se utilizó una bomba localizada a una profundidad de 103m bajo boca de pozo, y se desarrolló un caudal máximo de 245 m<sup>3</sup>/h sin haber podido medir con exactitud el nivel dinámico (como consecuencia del diámetro del equipo de desarrollo empleado, que impidió la instalación de cañería piezométrica y por ende las mediciones de niveles dinámicos). Posteriormente se mantuvo el pozo a un régimen de bombeo de 200 m<sup>3</sup>/h durante un lapso de 48 horas sin que el nivel dinámico haya alcanzado la posición de la bomba.

Por lo tanto, teniendo esto en cuenta y ante la falta de información respecto a los niveles dinámicos, se tomara como altura de impulsión la correspondiente a la localización de la bomba (103 metros) ya que de esta forma se otorga un margen de seguridad adicional respecto a la posición real de dichos niveles dinámicos.

Se consultaron catalogos de empresas proveedoras de motores en búsqueda de modelos que cumplieran con los requisitos de Caudal y Altura de impulsión, esto con el objetivo de conocer la eficiencia en la que generalmente se manejan las bombas de este tipo.

Para obtener la perdida de carga por fricción de la cañería recta, se utilizó la ecuación de Hazen-Williams:

$$h = 10,647 * \frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} * D^{4,87}} * L$$

Dónde:

- h= pérdida de carga (m)
- Q= Caudal (m<sup>3</sup>/s)
- C= Coeficiente de rugosidad (adimensional) (Depende del material de la cañería)
- D= Diámetro del caño (m)
- L= Longitud de la conducción (m)

Siendo:

- C= 130
- D= 0,19m
- L= (103m+923,3m+829.8m)= 1856.1m
- Q= 150m<sup>3</sup>/h

Además, para las pérdidas de carga particulares se consideraron accesorios tales como codos, válvulas, etc. A estos se los considero como un porcentaje de la longitud total de impulsión, a modo de longitud equivalente.

$$L_e = L * 1,15$$

Dónde:

- L<sub>e</sub>= Longitud equivalente de accesorios
- L= Longitud de la conducción

Se consideró que a la salida de la bomba y en todo el recorrido del acueducto se coloca una cañería de diámetro 200mm.

Finalmente, se obtuvo lo siguiente:

Perdida de Carga por Friccion	
Long. Imp	1856,10
Accesorios	15%
Long Imp. Total	2134,5
Hazen-Williams	25,06

*Tabla 1.4: Perdidas de Carga.*

Una vez conocidos los requerimientos de caudal y determinada la altura manométrica se calcula la potencia mecánica del conjunto bomba-motor con la siguiente formula:

$$Potencia (HP) = \frac{Q * \gamma * g * H_T}{750 * \eta}$$

Dónde:

- Q= Caudal (m3/s)
- $\gamma$  = Densidad del agua (kg/m3)
- $H_T$ = Altura Total o Manométrica (m)
- g= Aceleración de la gravedad (m/s2)
- $\eta$ = Rendimiento del conjunto bomba-motor (0 a 1)

Al resultado obtenido se lo mayorara un 10% por razones de seguridad.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Altura de bombeo del pozo (m)	Diferencia de altura entre Pozo y Cisterna (m)	Le (Perdidas) (m)	Caudal Q (m3/h)	Caudal Q (m3/s)	Eficiencia	Altura Total (m)	Densidad Agua (kg/m3)	Gravedad (m/s2)	Potencia Requerida (HP)	Mayoracion (10%)
103	43,4	25,06	150,00	0,0417	0,7	171,46	1000	9,81	133,5	146,84

*Tabla 1.5: Resultados de la aplicación de la ecuación de la bomba.*

#### **8.4. Conclusión**

Observando los resultados obtenidos, se debería instalar una bomba que, como mínimo, cumpla las siguientes características:

- Potencia (HP): 150 HP
- Eficiencia mínima: 0.7

#### **9. Informe Técnico de Pozo**

Se anexa a continuación el informe técnico del pozo "Ciudad de Belén", realizado por la empresa HIDROCONSTRUCCIONES S.R.L.

**Proyecto: Planta depuradora de efluentes cloacales domiciliarios**

**Ubicación: Londres, Belén, Catamarca**



## **10. Estudio de Suelos**

Se adjunta un Estudio de Suelo de una zona cercana a 550 metros del predio donde se fundarán las cisternas, pudiendo ser este valor útil y representativo para el presente proyecto.

## **11. Verificación de Diseño**

Modelación Software EPANET

Se realizó el modelo del acueducto existente, el Pozo La Bombonera y la Batería de Cisternas software EPANET, en el cual se ingresaron datos de longitud de cañería, cotas, diámetros y determinación de nudos iniciales y finales.

Se adjuntan imágenes de los resultados obtenidos

Proyecto: Planta depuradora de efluentes cloacales domiciliarios

Ubicación: Londres, Belén, Catamarca



**INFORME TECNICO**  
**POZO CIUDAD DE BELÉN**  
**DEPARTAMENTO BELÉN**  
PROVINCIA DE CATAMARCA



**Secretaría de Estado de la Vivienda y Desarrollo Urbano**  
**Provincia de Catamarca**



**Febrero de 2013**

## INTRODUCCION

El presente informe corresponde al Pozo N° 1 perforado en la Ciudad de Belén, ubicado entre la margen derecha del río Homónimo y la circunvalación de la Ruta Nacional N° 40, en el denominado barrio La Bombonera. Las coordenadas geográficas del pozo son: **27° 38' 48,6"** Lat. Sur; **67° 01' 11,1"** Long. Oeste.

La perforación fue realizada por la Empresa **Hidroconstrucciones S.R.L.**, mientras que la Dirección Técnica de la obra estuvo a cargo de **CONHIDRO S.R.L.**

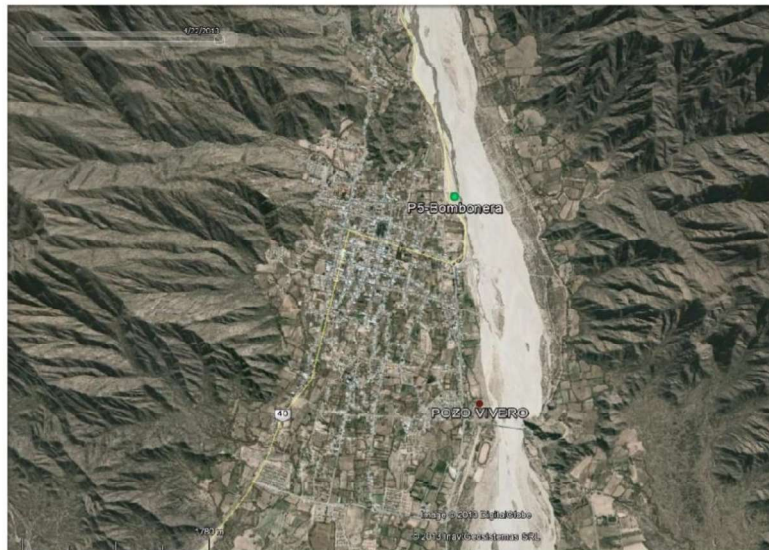


Figura 1: Ubicación de la perforación.



## METODOLOGIA Y RESULTADOS

El trabajo se llevó a cabo en las siguientes etapas

### 1. Pozo Exploratorio 1.1. Control geológico

Se realizaron sondeos exploratorios de reconocimiento de terreno, por un total de 240,00 metros de profundidad. En el lugar definitivo se exploró hasta los 136 metros, en terreno se extrema dureza. Se utilizaron trépanos triconos de insertos y de arrastre, de  $8^{1/2}$  de diámetro. Durante la perforación se realizaron las siguientes tareas:

#### 1.1.2. Perfil litológico

Se realizó la descripción litológica de las muestras obtenidas cada metro y/o cada cambio litológico, teniendo en cuenta el tiempo de retorno. En el perfil litológico integrado que se adjunta, se describen las características más sobresalientes de las distintas capas atravesadas.



Foto 1: Muestreo y resguardo de la muestra, control de viscosidad del lodo de perforación.

### 1.1.3. Perfilaje eléctrico

Terminado el pozo exploratorio, se realizó el perfilaje eléctrico con una sonda de dispositivo "normal", registrándose los valores de potencial espontáneo (SP), de Resistencia Puntual (SPR) de resistividad corta (RNC) y de resistividad larga (RNL) a intervalo de un metro en forma simultánea. Se perfiló el intervalo comprendido entre 5,00 y 135,00 metros bajo boca de pozo. Los resultados de los registros eléctricos se presentan en el gráfico adjunto conjuntamente con el perfil litológico. La conductividad eléctrica del lodo de perforación al momento del perfilaje fue de 1220 uS/cm.



Foto 2: Realización del perfilaje eléctrico computarizado.

### 1.2. Evaluación del pozo exploratorio

Con los datos obtenidos durante la perforación se realizó una evaluación del pozo exploratorio. En función de la litología y perfilajes geofísicos se identificaron las siguientes secuencias acuíferas:

1º	81,00 a	93,00	metros
2º	97,00 a	102,0	metros
3º	106,0 a	113,0	metros
4º	119,0 a	125,0	metros



Informe Técnico Pozo ciudad Belén

## 2. Pozo de Explotación

### 2.1. Diseño del pozo

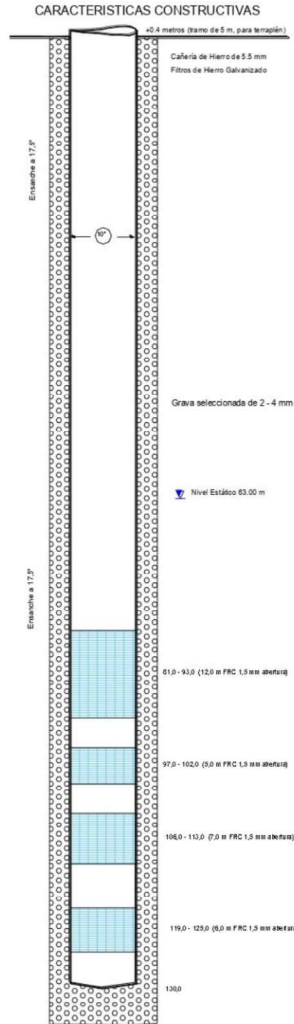
De acuerdo a los niveles acuíferos detectados en el pozo exploratorio, se diseñó el pozo de explotación, teniendo en cuenta los análisis granulométricos de los horizontes acuíferos se determinó el tamaño de prefiltro de un diámetro comprendido entre 2 y 4 mm y una abertura de filtros de 1,5 mm. Determinados los acuíferos a explotar y el tamaño de prefiltro y filtro se procedió a realizar el diseño final del pozo de explotación:

+ 6.2 a 81 metros	Caño ciego de 10" de diámetro	87.2 metros caño ciego.
81 a 93 metros	Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura	12 metros filtro.
93 a 97 metros	Caño ciego de 10" de diámetro	4 metros caño ciego.
97 a 102 metros	Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura	5 metros filtro.
102 a 106 metros	Caño ciego de 10" de diámetro	4 metros caño ciego.
106 a 113 metros	Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura	7 metros filtro.
113 a 119 metros	Caño ciego de 10" de diámetro	6 metros caño ciego.
119 a 125 metros	Caño filtro de 10" de diámetro y 1.5 mm de abertura	6 metros filtro.
125 a 130 metros	Caño Cola de 10" de diámetro	5 metros caño ciego.

De acuerdo al diámetro de la cañería de entubación, de 10", el pozo exploratorio fue ensanchado a un diámetro final de 17,5" hasta los 135,0 metros.

Informe Técnico Pozo ciudad Belén

2.2. Entubado, colocación de prefiltro



Terminado el ensanche se realizó el entubado y engravado del pozo. Se utilizó cañería de acero de 5,5 mm de espesor, preparada con aros para su unión con soldadura entre los distintos tramos. Los filtros utilizados fueron de hierro galvanizado, del tipo ranura continua.

Finalizado el entubado, se bajaron las barras de perforación hasta el fondo del pozo y se alivió la inyección. En boca de pozo se instaló una platina sello, para lograr una circulación inversa a través de los filtros y por el espacio anular con el fin de comenzar con la colocación del prefiltro. Para el engravado se utilizaron 20 m<sup>3</sup> de grava seleccionada (2 - 4 mm) de origen Río Cuarto.

2.3. Lavado, Limpieza y Desarrollo del Pozo de Explotación

Terminado el entubado, engravado y cementado del pozo se procedió a realizar el retrolavado por el espacio anular y por dentro del pozo hasta que el agua extraída fuese clara. Finalizada esta tarea, se procedió al lavado y limpieza de cada uno de los filtros con hidrojet hasta que el agua extraída fue clara. Luego, se introdujeron 120 litros de Glenzol K658 (dispersante de arcillas), con la finalidad de eliminar la bentonita (lodo de perforación).

Una vez aplicados los químicos y luego de 24 horas de permanencia, se inició el desarrollo del pozo mediante una bomba de ejes verticales, de 8 " de diámetro. Se comenzó con el bombeo a caudales crecientes hasta que el agua fue aclarando. Este proceso fue acompañado por golpes hidráulicos (paradas instantáneas de la bomba) a fin de realizar una acción de reflujó en la zona de filtros.

Finalizada esta operación se constató el Nivel Estático a una profundidad de 63,00 metros bajo boca de pozo.

### 3. Ensayo de bombeo

Terminada la etapa de desarrollo, se realizó un ensayo de bombeo. Para esta operación se utilizó la bomba de desarrollo de ejes, localizada a una profundidad de 103,00 metros bajo boca de pozo.

El pozo fue desarrollado hasta un caudal máximo de 245 m<sup>3</sup>/h sin haber podido medir con exactitud el nivel dinámico (como consecuencia del diámetro del equipo de desarrollo empleado, que impidió la instalación de cañería piezométrica y por ende las mediciones de niveles dinámicos).

Posteriormente se mantuvo el pozo a un régimen de bombeo de 200 m<sup>3</sup>/h durante un lapso de 48 horas son que el nivel dinámico haya alcanzado la posición de la bomba.

Se aconseja equipar el pozo con un equipo capaz de erogar caudales variables en función del escenario de bombeo futuro (caudal y presión). El caudal recomendado para un régimen de explotación constante es del orden de los 200 m<sup>3</sup>/h, con una electrobomba sumergible instalada a una profundidad de 103 m.

Se recomienda también al instalar el equipo, colocar cañería piezométrica de pvc, roscada de un diámetro no inferior a ¾ pulgadas. Una vez puesta en marcha la bomba se procederán a realizar medidas de niveles para diferentes caudales de producción.



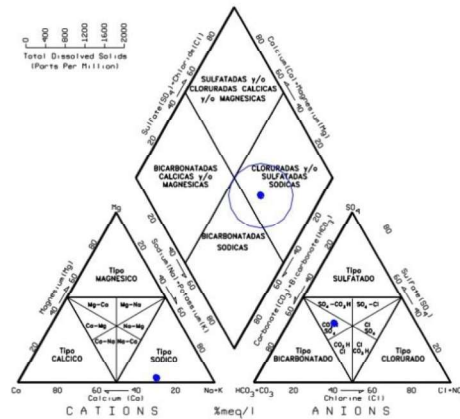
Foto 3: Desarrollo por bombeo con bomba de eje vertical.

Nivel Estático (metros)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Nivel Dinámico (metros)	Tiempo de bombeo (horas)	Profundidad de bomba (m)
63.00	245	s/d	3	103.00
63.00	200	s/d	48	103.00

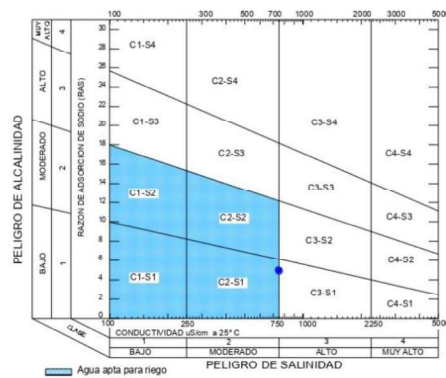
Informe Técnico Pozo ciudad Belén

4. Hidroquímica

Se extrajo una muestra de agua durante el ensayo de bombeo, para su análisis físico - químico, el que fue realizado en el Laboratorio Dres. Lejtman, de la Provincia de Catamarca.



De acuerdo a la clasificación de Piper el agua es del tipo **Sulfatada - Sódica**.



Desde el punto de vista de su uso para riego, según la clasificación de Wilcox, el agua es de clase **C2 -S1**, que indica un riesgo bajo de sodicidad (alcalinidad) y moderado de salinidad.

Los parámetros analizados en el laboratorio, en ningún caso exceden lo establecido por el Código Alimentario Argentino, siendo entonces **apta** para consumo humano.



Informe Técnico Pozo ciudad Belén

## CONCLUSIONES

✓ En el pozo se han identificado los siguientes niveles acuíferos:

1°	81,00	a	93,00	metros
2°	97,00	a	102,0	metros
3°	106,0	a	113,0	metros
4°	119,0	a	125,0	metros

✓ La obra puede brindar un caudal medido de 200 m<sup>3</sup>/h o más, con una depresión tal que no alcanza un nivel dinámico de 103 metros.

✓ Desde del punto de vista físico – químico, el agua se clasifica como sulfatada sódica, la misma posee una clasificación Wilcox C2 – S1, indicando un peligro bajo de sodicidad (alcalinidad) y moderado de salinidad.

✓ Ninguno de los analitos realizados en el laboratorio, excede lo establecido por el Código Alimentario Argentino para ser considerada apta para consumo humano.

**Geól. Esteban Tálamo**

Mat. Prof. (Consejo Profesional de Geólogos de Salta): N° A-184  
CIC (Centro de Ingenieros de Catamarca): N° 1935

Informe Técnico Pozo ciudad Belén

ANALISIS	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
<b>ANALISIS FISICO QUIMICO DE AGUA CONHIDRO S.A.</b>		
Muestra procedente de.....:	CONHIDRO	
Lugar de extracción.....:	BELÉN- POZO 1- RUTA 40 B° LA BOMBONERA	
Color.....:	NO PRESENTA	
Turbiedad.....:	NO PRESENTA	
PH (Potenciométrico).....:	6,67	upH (*) 6,5 - 8,5 upH
Cloruros (en Cl).....:	71	mg/L (*) Max. 350 mg/L
Alcalinidad Total (en CaCO <sub>3</sub> ).....:	194	mg/L --
Dureza Total (en CaCO <sub>3</sub> ).....:	120	mg/L (*) Max. 400 mg/L
Calcio (en Ca).....:	42	mg/L --
Magnesio (en Mg).....:	3	mg/L --
Sulfatos (en SO <sub>4</sub> ).....:	150	mg/L (*) Max. 400 mg/L
Nitratos (en NO <sub>3</sub> ).....:	3	mg/L (*) Max. 45 mg/L
Conductividad.....:	750	uS/cm. --
Sólidos Totales Disueltos.....:	399	mg/L (*) Max. 1500 mg/L
Nitritos (en NO <sub>2</sub> ).....:	< 0.03	mg/L (*) Max. 0.10 mg/L
Amonio (en NH <sub>4</sub> ).....:	< 0.05	mg/L (*) Max. 0.20 mg/L
Sodio (en Na).....:	120	mg/L --
Potasio (en K).....:	7	mg/L --

Muestra provista por la empresa solicitante.  
 (\*) Valores de Referencia Código Alimen. Arg. Art.582  
 (\*\*) Valores de Referencia Obras Sanitarias de la Nación.

Departamento Broomatología





## INFORME TÉCNICO

Estudio de Suelos para Fundación  
Construcción de 40 Viviendas – Belén – Dpto. Belén  
REF: EX-2021-00711670- -CAT-AGDVP

### A - INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio tiene como objeto reconocer el perfil estratigráfico del subsuelo determinando el comportamiento físico-mecánico de cada uno de los suelos que lo componen y establecer la tensión admisible de acuerdo al tipo de fundación más adecuado.

La investigación consistió en la ejecución de dos (2) sondeos de exploración con barreno del tipo helicoidal y la extracción de muestras alteradas. A fin de conocer la compacidad de los materiales se efectuó ensayos de densidad in situ en uno de ellos.

### B - TAREA DE CAMPAÑA

La labor exploratoria se basó en la realización de dos (2) sondeos de -3,00 metros de profundidad con respecto a la cota del terreno natural con herramientas del tipo helicoidal operadas manualmente en la zona indicada para la ampliación.

Para conocer la compacidad del suelo a la cota de fundación se determinó la densidad natural por el método del cono de arena a los -0,50 m y al -1,00 m de profundidad.

### C - TAREAS DE LABORATORIO

A las muestras extraídas en la campaña se le efectuaron los siguientes ensayos:

- Granulometría Vía Seca y Húmeda.
- Constantes Físicas (L.L. – L.P. – I.P.).
- Peso Unitario Máximo T/99.
- Peso Unitario Suelto.

- Peso Unitario Natural.
- Sales Totales.
- Ensayo de Compresión Simple a Deformación Controlada.

### D - PERFIL ESTRATIGRÁFICO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

El área de trabajo se encuentra ubicada en el casco céntrico de la Ciudad de Belén, cabecera del Departamento homónimo.

Los suelos investigados corresponden a sedimentos fluviales de planicie de inundación correspondientes a viejos derrames del Río Belén.

Superficialmente el sub suelo está cubierto por un horizonte orgánico (OL) de escasa importancia técnica. Por debajo de éste la secuencia estratigráfica está compuesta por limos arcillosos (ML-CL) de baja a mediana compresibilidad hasta la cota (-2,00) m y de la cota (-2,00) m a (-3,00) m por limos poco plásticos de baja a mediana compresibilidad entre las cotas. Los estratos fueron depositados por corrientes de baja energía producto de antiguos desbordes del río.

En éste tipo de suelos el comportamiento mecánico depende principalmente de la acción cohesiva de las partículas de arcilla y en menor medida de la fricción intergranular de la fracción limo-arenosa. Estos parámetros fueron evaluados por una prueba de compresión simple a deformación controlada.

De acuerdo a los resultados obtenidos de los ensayos nos permite reconocer que los suelos tienen un estado de compacidad media, mejorando levemente en profundidad. Este tipo de suelos son susceptibles a experimentar deformaciones importantes ante cambios en el contenido de humedad o ante un estado de sollicitación importante por lo que se debe tener en cuenta algunas recomendaciones.

### E - PARÁMETROS GEOMECÁNICOS

**Suelo ML-CL** cota (-0,30) a (-0,80) m.

- Peso Unitario Natural: 1.368 Kg/m<sup>3</sup>.
- Peso Unitario Suelto: 1.114 Kg/m<sup>3</sup>.

## INORME TÉCNICO-ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIÓN

- Peso Unitario Máximo: 1.603 Kg/m<sup>3</sup>.
- Densidad Relativa:  $\frac{P_{\text{máx}} (P_{\text{nat}} - P_s)}{P_{\text{nat}} (P_{\text{máx}} - P_s)} \times 100$       Dr = 59%

**Suelo ML-CL** cota (-0,80) a (-1,30) m.

- Peso Unitario Natural: 1.405 Kg/m<sup>3</sup>.
- Peso Unitario Suelto: 1.114 Kg/m<sup>3</sup>.
- Peso Unitario Máximo: 1.603 Kg/m<sup>3</sup>.
- Densidad Relativa:  $\frac{P_{\text{máx}} (P_{\text{nat}} - P_s)}{P_{\text{nat}} (P_{\text{máx}} - P_s)} \times 100$       Dr = 68%

- **Angulo de Fricción Interna y Cohesión:** Estos parámetros se calcularon a través de un ensayo de compresión simple a deformación controlada sobre una probeta compactada a la densidad natural.

**Suelo ML-CL**

- Cohesión:  
 $c = 14,5 \text{ Kpa.}$        $c = 1,45 \text{ Tn/m}^2.$

- Angulo de Fricción Interna:

$$\phi = 16^\circ.$$

## F - CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA

### Zapata cuadrada o Base cuadrada desplantada sobre suelo ML-CL

#### Criterio Terzaghi: Falla General

a) Ancho Base: 1,00 metros      Profundidad de Desplante: 0,80 metros

$$\phi = 16^\circ \quad c = 1,45 \text{ Tn/m}^2. \quad \gamma = 1,4 \text{ Tn/m}^3 \quad N_c = 11,63 \quad \gamma l = 1,3 \text{ Tn/m}^3$$

$$N_q = 4,34$$

$$N_\gamma = 3,06$$

$$Q_c = 1,2. c . N_c + \gamma l . D_f . N_q + 0,4 . B . \gamma . N_\gamma$$

$$Q_c = 26,4 \text{ Tn/m}^2.$$

$$\sigma_{adm} = Q_c / f_s = 8,8 \text{ Tn/m}^2.$$

$$\sigma_{adm} = 0,88 \text{ Kg/cm}^2.$$

b) Ancho Base: 1,00 metros      Profundidad de Desplante: 1,00 metros

$$\phi = 16^\circ \quad c = 1,45 \text{ Tn/m}^2. \quad \gamma = 1,4 \text{ Tn/m}^3 \quad N_c = 11,63 \quad \gamma l = 1,3 \text{ Tn/m}^3$$

$$N_q = 4,34$$

$$N_\gamma = 3,06$$

$$Q_c = 1,2. C. N_c + \gamma l . D_f . N_q + 0,4. B. \gamma. N_\gamma$$

$$Q_c = 27,98 \text{ Tn/m}^2.$$

$$\sigma_{adm} = Q_c / f_s = 9,3 \text{ Tn/m}^2.$$

$$\sigma_{adm} = 0,93 \text{ Kg/cm}^2.$$

**G - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- El tipo y cota de fundación queda a criterio del proyectista.
- En este tipo de suelos el mecanismo de resistencia al corte está regido por la acción cohesiva de las partículas de arcilla y en menor medida por la fricción intergranular de la fracción limo-arenosa, cuyos parámetros se determinaron con una prueba de compresión simple a deformación controlada.
- De acuerdo a los ensayos efectuados se comprobó la ausencia de sales totales que es un agente nocivo para los hormigones.
- Conforme a la evaluación de los resultados, la compacidad relativa del sub suelo es media aumentando en profundidad.
- Se sugiere extremar medidas a fin de evitar pérdidas en las instalaciones de la red de agua y sanitaria.
- Se deberá proyectar correctamente los desagües pluviales a fin de no aumentar el contenido de humedad en la zona de cimentación

**Es Mi Informe.**



  
Geol. RICARDO RUBEN ROJAS  
JEFE DPTO. LABORATORIO  
DIRECCION DE INGENIERIA VIAL  
VIALIDAD PROVINCIAL

**UBICACIÓN SONDEOS DE EXPLORACIÓN EN 40 VIVIENDAS – DPTO. BELÉN**





## INORME TÉCNICO-ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIÓN



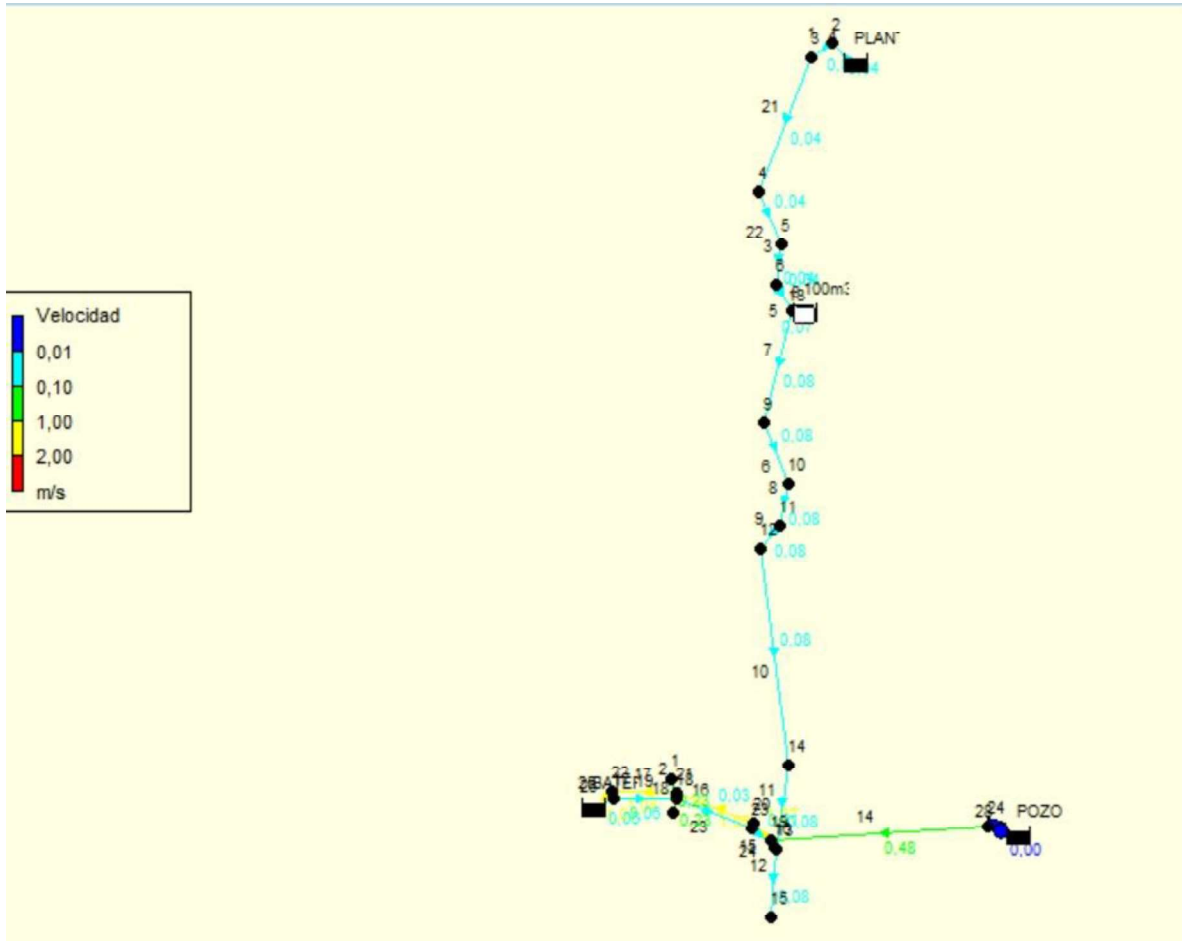
## Modelación Software EPANET

Se realizó el modelo del acueducto existente, el Pozo La Bombonera y la Batería de Cisternas software EPANET, en el cual se ingresaron datos de longitud de cañería, cotas, diámetros y determinación de nudos iniciales y finales.

## CAUDALES



# VELOCIDADES OBTENIDAS



# RESULTADOS DE NUDOS

## BATERIAS BELEN

Tabla de Red - Nudos

ID Nudo	Altura m	Presión m
Conexión 2	1349,99	54,99
Conexión 3	1349,93	49,93
Conexión 4	1349,52	44,52
Conexión 5	1349,35	50,35
Conexión 6	1349,26	66,26
Conexión 8	1349,17	65,17
Conexión 9	1347,83	65,83
Conexión 10	1347,20	67,20
Conexión 11	1346,83	69,83
Conexión 12	1346,64	66,64
Conexión 13	1345,08	64,08
Conexión 14	1345,44	61,44
Conexión 15	1344,82	72,82
Conexión 19	1321,99	49,99
Conexión 20	1321,54	47,54
Conexión 21	1320,93	39,93
Conexión 22	1320,13	20,13
Conexión 24	1324,72	65,72
Conexión 17	1320,00	40,00
Conexión 18	1319,99	39,99
Conexión 23	1319,99	49,99
Conexión 1	1300,49	21,49
Conexión 7	1294,44	19,44
Conexión 16	1319,99	39,99
Embalse POZOLABOMBONERA	1259,00	0,00
Embalse BATERIA	1320,00	0,00

# RESULTADOS DE LINEA

## BATERIAS BELEN

Tabla de Red - Lineas

ID Linea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd Unit m/km	Estado
Tubería 1	78,13	0,62	0,67	Abierto
Tubería 3	78,13	0,62	0,67	Abierto
Tubería 4	78,13	0,62	0,67	Abierto
Tubería 5	78,13	0,62	0,67	Abierto
Tubería 6	147,00	1,17	2,37	Abierto
Tubería 7	159,00	1,27	2,78	Abierto
Tubería 8	132,00	1,05	1,91	Abierto
Tubería 9	132,00	1,05	1,91	Abierto
Tubería 10	111,00	0,88	1,35	Abierto
Tubería 11	100,00	0,80	1,10	Abierto
Tubería 12	100,00	0,80	1,10	Abierto
Tubería 14	26,19	0,83	3,04	Abierto
Tubería 15	-25,19	0,80	2,81	Abierto
Tubería 16	25,19	0,80	2,81	Abierto
Tubería 17	24,19	0,77	2,59	Abierto
Tubería 21	78,13	0,62	0,67	Abierto
Tubería 22	78,13	0,62	0,67	Abierto
Tubería 13	80,87	1,14	3,33	Abierto
Tubería 19	2,00	0,06	0,02	Abierto
Tubería 23	1,00	0,03	0,00	Abierto
Tubería 24	1,00	0,03	0,00	Abierto
Tubería 25	24,19	0,77	2,59	Abierto
Tubería 26	2,00	0,06	0,02	Abierto
Tubería 2	1,00	0,23	102,20	Abierto
Tubería 18	1,00	0,23	102,20	Abierto
Bomba 28	26,19	0,00	-65,72	Abierto

## CONCLUSIÓN

En base a los resultados del software EPANET se puede concluir que para la población del sector, el diseño de la red verifica para cada tramo y diámetro asignado tanto en velocidades como en caudales.



**PROYECTO:**

**BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN  
TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE  
POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

**MEMORIA DE CÁLCULO**

**OBRAS. PROYECTOS Y PLANIFICACIÓN**

Períodos Intercensales (años)	Período desde el último censo hasta el año inicial		Subperíodos de diseño	
	$n_0 = B_0 - A_3$		$n_1 = B_1 - B_0$	
$N_1 = A_2 - A_1$	$C_{10} = \frac{1}{(A_3 + n_0 / 2) - (A_1 + N_1 / 2)}$	$C_{11} = \frac{1}{(B_0 + n_1 / 2) - (A_1 + N_1 / 2)}$	$C_{12} = \frac{1}{(B_1 + n_2 / 2) - (A_1 + N_1 / 2)}$	
$N_2 = A_3 - A_2$	$C_{20} = \frac{1}{(A_3 + n_0 / 2) - (A_2 + N_2 / 2)}$	$C_{21} = \frac{1}{(B_0 + n_1 / 2) - (A_2 + N_2 / 2)}$	$C_{22} = \frac{1}{(B_1 + n_2 / 2) - (A_2 + N_2 / 2)}$	

Cálculo de coeficiente de ponderación:

$$A_1 = 1991$$

$$A_2 = 2001$$

$$A_3 = 2010$$

$$B_0 = 2021$$

$$B_1 = 2031$$

$$B_2 = 2041$$

$$N_1 = A_2 - A_1 = 10$$

$$N_2 = A_3 - A_2 = 9$$

$$n_0 = B_0 - A_3 = 11$$

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

$$C_{10} = 0,051282051$$

$$C_{20} = 0,1$$

$$C_{11} = 0,0333333333$$

$$C_{21} = 0,048780488$$

$$C_{12} = 0,025$$

$$C_{22} = 0,032786885$$

Relación provincia-pais:

$p_1 = 264.234$   
 $p_2 = 334.568$   
 $p_3 = 367.820$   
 $PT_1 = 32.615.528$   
 $PT_2 = 36.260.130$   
 $PT_3 = 40.117.096$

$$R_1 = p_1 / PT_1$$

$$R_2 = p_2 / PT_2$$

$$R_3 = p_3 / PT_3$$

$R_1 = 0,00810$        $\log R_1 = -2,09144$   
 $R_2 = 0,00923$        $\log R_2 = -2,03494$   
 $R_3 = 0,00917$        $\log R_3 = -2,03769$

$$I_1 = \log R_2 - \log R_1$$

$$I_2 = \log R_3 - \log R_2$$

$I_1 = 0,05649$   
 $I_2 = -0,00275$

$$\log R_4 = \log R_3 + \frac{(I_1 \times C_{10}) + (I_2 \times C_{20})}{(C_{10} + C_{20})}$$

$\log R_4 = -2,02036$



$$R_4 = P_0 / P_{T0}$$

$$R_4 = 0,00954$$

Siendo R4 la relación entre las poblaciones de la provincia y el país para el año inicial del período de diseño.

$$\log R_5 = \log R_4 + \frac{(I_1 \times C_{11}) + (I_2 \times C_{21})}{(C_{11} + C_{21})}$$

$$\log R_5 = -1,99906$$

$$R_5 = P_{n1} / PT_{n1}$$

$$R_5 = 0,01002$$

Siendo R5 la relación entre las poblaciones de la provincia y el país para el final del período de para el final del primer subperíodo de diseño.

$$\log R_6 = \log R_5 + \frac{(I_1 \times C_{12}) + (I_2 \times C_{22})}{(C_{12} + C_{22})}$$

$$\log R_6 = -1,97618$$

Siendo R6 la relación entre las poblaciones de la provincia y el país para el final del período de diseño

$$R_6 = P_{n2} / PT_{n2}$$

$$R_6 = 0,01056$$

Relación localidad provincia:

$$P_1 = 8.231$$

$$P_2 = 11.003$$

$$P_3 = 12.256$$

$$L_1 = P_1 / p_1 = 0,03115$$

$$L_2 = P_2 / p_2 = 0,03289$$

$$\log L_1 = -1,50654$$

$$\log L_2 = -1,48297$$

$$L_3 = P_3 / p_3 = 0,03332 \quad \log L_3 = -1,47729$$

$$I'_1 = 0,02356$$

$$I'_2 = 0,00569$$

$$\log L_4 = \log L_3 + \frac{(I'_1 \times C_{10}) + (I'_2 \times C_{20})}{(C_{10} + C_{20})}$$

$$\log L_4 = -1,46554$$

Siendo L4 la relación entre las poblaciones de la localidad y la provincia para el año inicial del período de diseño.

$$L_4 = P_0 / p_0$$

$$L_4 = 0,03423$$

$$\log L_5 = \log L_4 + \frac{(I'_1 \times C_{11}) + (I'_2 \times C_{21})}{(C_{11} + C_{21})}$$

$$\log L_5 = -1,45260$$

Siendo L5 la relación entre las poblaciones de la localidad y la provincia para el final del primer subperíodo de diseño.

$$L_5 = P_{n1} / p_{n1}$$

$$L_5 = 0,03527$$

$$\log L_6 = \log L_5 + \frac{(I'_1 \times C_{12}) + (I'_2 \times C_{22})}{(C_{12} + C_{22})}$$

$$\log L_6 = -1,43918$$

Siendo L6 la relación entre las poblaciones de la localidad y la provincia para el final del período de diseño.

$$L_6 = P_{n2} / p_{n2}$$

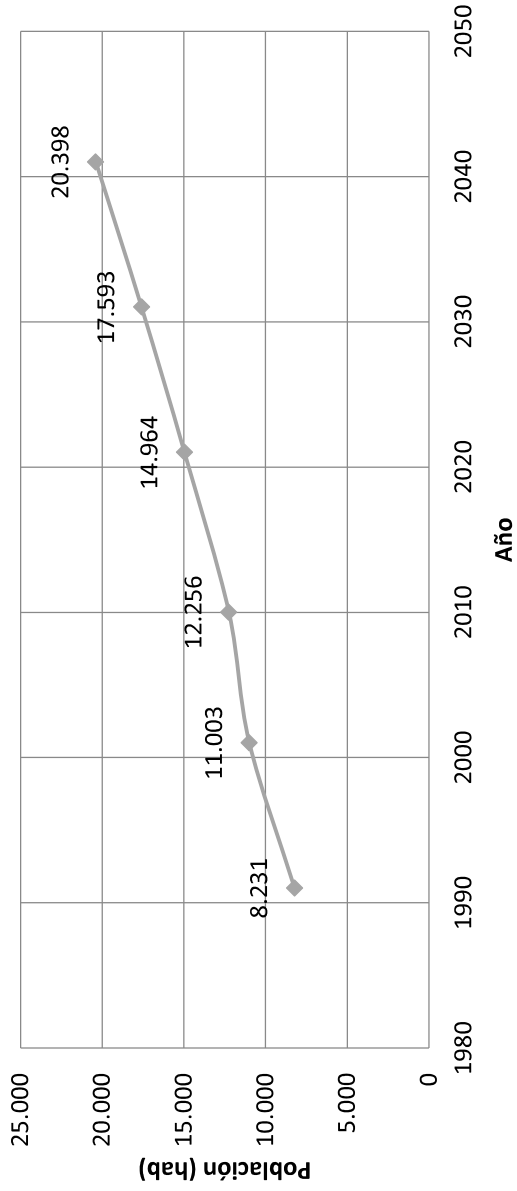
$$L_6 = 0,03638$$

Proyección de la población:  
Despejo Pn0, Pn1 y Pn2. Considero las proyecciones nacionales y provinciales dadas por el indec. Estos son obtenidos desde la pagina de la entidad

Nacional:		
Año 2021= P <sub>T0</sub> =		45.808.747
Año 2031= P <sub>T1</sub> =		49.774.276
Año 2041= P <sub>T2</sub> =		53.081.205

Provincial:		
Año 2021= P <sub>n0</sub> =		437.106
Año 2031= P <sub>n1</sub> =		498.817
Año 2041= P <sub>n2</sub> =		560.734
Localidad:		
Año 2021= P <sub>n0</sub> =		14.964
Año 2031= P <sub>n1</sub> =		17.593
Año 2041= P <sub>n2</sub> =		20.398

## Relac. Pais- Prov.- Localidad



Año proyec.	Población		Dotación [L/hab.día]
<b>2021</b>	<b>Pi</b>	14.964 habitantes	<b>Di</b> 250
<b>2031</b>	<b>Ps</b>	17.593 habitantes	<b>Ds</b> 250
<b>2041</b>	<b>Pf</b>	20.398 habitantes	<b>Df</b> 250

266  
338

	L/día	m <sup>3</sup> /día
Qmd i	Qc i	3.740.987,28
Qmd s	Qc s	4.398.299,69
Qmd f	Qc f	5.099.415,68
		3.740,99
		4.398,30
		5.099,42

COEFICIENTES	
$\alpha_1$	1,3
$\alpha_2$	1,5
$\alpha$	1,95
$\beta_1$	0,7
$\beta_2$	0,6
$\beta$	0,42

	Años	
	i (2021)	f (2041)
	Caudales de diseño [m <sup>3</sup> /h]	
Medio diario	$Q_{Cn}$ 3.740,99	5.099,42
Mín. horario	$Q_{An}$ 54,56	89,24
Mín. diario	$Q_{Bn}$ 2.618,69	3.569,59
Máx. diario	$Q_{Dn}$ 5.237,38	6.629,24
Máx. horario	$Q_{En}$ 370,98	414,33

m<sup>3</sup>/día  
m<sup>3</sup>/día

TABLA RESUMEN

Año	Pobl. [hab] Relac. Pais-Prov- Loc	Dotación [L/hab.día]	Coeficientes típicos (ENOHSA)				Caudales de diseño				
			$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_2$	$Q_{Cn}$	$Q_{An}$	$Q_{Bn}$	$Q_{Dn}$	$Q_{En}$
							Med diario	Mín hor	Min diario	Máx diario	Máx hor
<b>i</b>	14.964	250	1,30	1,50	0,70	0,60	3.740,99	54,56	2.618,69	5.237,38	370,98
<b>s</b>	17.593	250	1,30	1,50	0,70	0,60	4.398,30	76,97	3.078,81	5.717,79	357,36
<b>f</b>	20.398	250	1,30	1,50	0,70	0,60	5.099,42	89,24	3.569,59	6.629,24	414,33

**ENOHSA**

Ente Nacional de Obras  
Hídricas de Saneamiento



**AGUAS DE  
CATAMARCA  
S.A.P.E.M**

**PROYECTO:**

**BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN  
TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE  
POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

**COMPUTO Y PRESUPUESTO**

**OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACIÓN**



**BATERIA DE CISTERNAS 2100 m3, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO**

**CIUDAD DE BELEN - DEPARTAMENTO BELEN**

**Noviembre 2022**

**COMPUTO Y PRESUPUESTO**

RUBRO	ITEM	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	% INCID.
<b>A</b>	<b>BOMBA Y CISTERNAS</b>					
1	Limpieza y Replanteo	m2	3.000,00	\$ 1.282,00	\$ 3.846.000,00	0,63%
2	Cerco Perimetral	ml	220,00	\$ 18.694,00	\$ 4.112.680,00	0,68%
3	Porton de Acceso	Un	1,00	\$ 116.968,00	\$ 116.968,00	0,02%
4	Provisión y colocación de bomba	Gl	1,00	\$ 7.235.212,00	\$ 7.235.212,00	1,19%
5	Casilla de Comandos	m2	9,00	\$ 134.231,00	\$ 1.208.079,00	0,20%
6	Provisión y Colocación de Tableros de Comandos y Transferencias	Gl	1,00	\$ 1.832.249,00	\$ 1.832.249,00	0,30%
7	Provisión y Colocación de Cisternas de PRFV y mecanismos de interconexión	Gl	1,00	\$ 461.820.737,00	\$ 461.820.737,00	76,15%
8	Provisión y Colocación de Sistema de Automatismo	Gl.	1,00	\$ 53.692.327,00	\$ 53.692.327,00	8,85%
<b>B</b>	<b>CAÑERIAS 200MM</b>					
1	Limpieza y Replanteo	m2	5.400,00	\$ 564,00	\$ 3.045.600,00	0,50%
2	Excavacion de Zanjas para Cañerías	m3	2.160,00	\$ 3.137,00	\$ 6.775.920,00	1,12%
3	Ejecucion de Cama de Asiento	m3	144,00	\$ 16.103,00	\$ 2.318.832,00	0,38%
4	Provisión e Instalacion de Cañerías PVC -RCP-d 200 mm y accesorios	ml	2.650,00	\$ 16.744,00	\$ 44.371.600,00	7,32%
5	Ejecución de Relleno Superior	m3	2.160,00	\$ 2.885,00	\$ 6.231.600,00	1,03%
6	Limpieza Final de Obra	ml	5.400,00	\$ 159,00	\$ 858.600,00	0,14%
7	Provisión y colocación Válvulas Esclusas y Cámara para desagüe DN 200	un	2,00	\$ 662.387,00	\$ 1.324.774,00	0,22%
8	Provisión y colocación Válvula y Cámara de Aire 2"	un	2,00	\$ 324.653,00	\$ 649.306,00	0,11%
<b>C</b>	<b>CONEXIONES RED 75MM</b>					
1	Limpieza y Replanteo	m2	484,00	\$ 564,00	\$ 272.976,00	0,05%
2	Excavacion de Zanjas para Cañerías	m3	580,80	\$ 3.137,00	\$ 1.821.969,60	0,30%
3	Ejecucion de Cama de Asiento	m3	38,72	\$ 16.103,00	\$ 623.508,16	0,10%
4	Provisión e Instalacion de Cañerías PVC 75MM K10 y accesorios	ml	484,00	\$ 2.880,00	\$ 1.393.920,00	0,23%
5	Ejecución de Relleno Superior	m3	580,80	\$ 2.885,00	\$ 1.675.608,00	0,28%
6	Limpieza Final de Obra	ml	484,00	\$ 159,00	\$ 76.956,00	0,01%
<b>D</b>	<b>PAVIMENTOS</b>					
1	Rotura y Reposición de Pavimentos	m2	200,00	\$ 5.649,00	\$ 1.129.800,00	0,19%
				<b>SUBTOTAL A</b>	<b>\$ 533.864.252,00</b>	<b>88,03%</b>
				<b>SUBTOTAL B</b>	<b>\$ 65.576.232,00</b>	<b>10,81%</b>
				<b>SUBTOTAL C</b>	<b>\$ 5.864.937,76</b>	<b>0,97%</b>
				<b>SUBTOTAL D</b>	<b>\$ 1.129.800,00</b>	<b>0,19%</b>
				<b>MONTO TOTAL DE OBRA ( A+B+C+D)</b>	<b>\$ 606.435.221,76</b>	<b>100,00%</b>

Son pesos: Seiscientos seis millones cuatrocientos treinta y cinco mil doscientos veintíun con setenta y seis centavos.



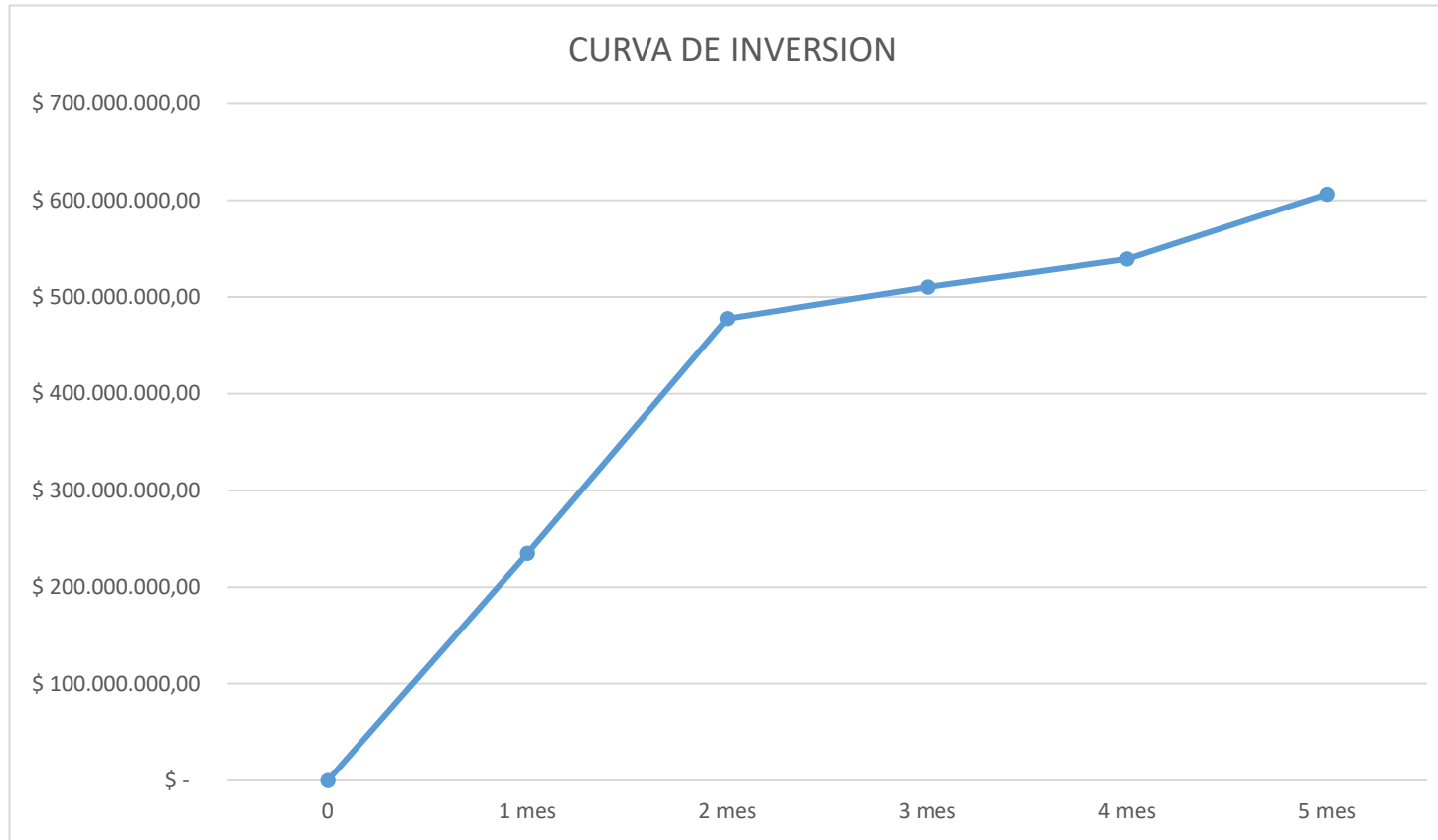


**PROYECTO:**

**BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN  
TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE  
POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

**CURVA DE INVERSION**

**OBRAS. PROYECTOS Y PLANIFICACIÓN**



TIEMPO/MESES	1 mes	2 mes	3 mes	4 mes	5 mes
GASTOS					
PRECIO MENSUAL	\$ 234.900.270,88	\$ 242.769.418,72	\$ 32.788.116,00	\$ 28.848.476,46	\$ 67.128.939,70
PRECIO ACUMULADO	\$ 234.900.270,88	\$ 477.669.689,60	\$ 510.457.805,60	\$ 539.306.282,06	\$ 606.435.221,76



**PROYECTO:**

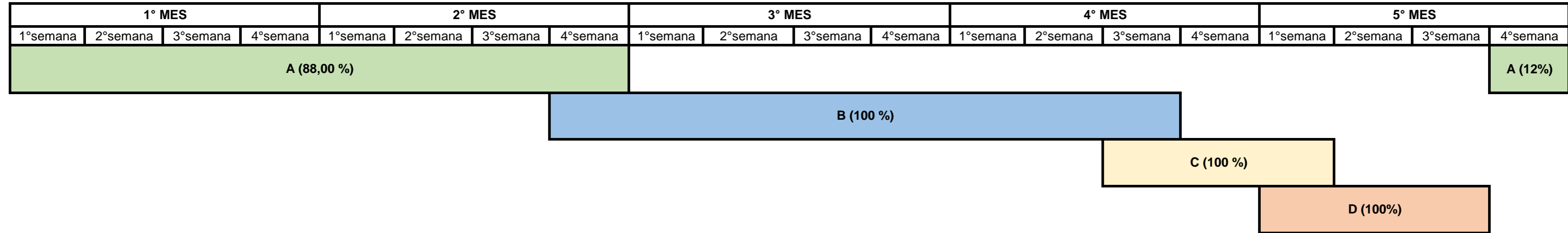
**BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN  
TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE  
POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

**PLAN DE AVANCE**

**OBRAS. PROYECTOS Y PLANIFICACIÓN**

**BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m3, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN - PROVINCIA DE CATAMARCA  
NOVIEMBRE 2022**

**DIAGRAMA DE GANTT – AVANCE DE OBRA**



**TAREAS**

- A: BOMBA Y CISTERNAS
- B: CAÑERIAS 200MM
- C: CONEXIONES RED 75MM
- D: PAVIMENTOS

OBRA:	BATERIA DE CISTERNAS 2100 m3, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO		
PLANILLA DE INDICE DE ITEMS (Precios al mes de Mayo de 2022)			
Nº	Designacion del Item	Unidad	Precio
<b>A</b>	<b>BOMBA Y CISTERNAS</b>		
1	Limpieza y Replanteo	m2	\$ 1.282,00
2	Cerco Perimetral	ml	\$ 18.694,00
3	Porton de Acceso	Un	\$ 116.968,00
4	Provisión y colocación de bomba	Gl	\$ 7.235.212,00
5	Casilla de Comandos	m2	\$ 134.231,00
6	Provisión y Colocación de Tableros de Comandos y Transferencias	Gl	\$ 1.832.249,00
7	Provisión y Colocación de Cisternas de PRFV y mecanismos de interconexión	Gl	\$ 461.820.737,00
8	Provisión y Colocación de Sistema de Automatismo	Gl.	\$ 53.692.327,00
			\$ 524.851.700,00
<b>B</b>	<b>CAÑERIAS 200 MM</b>		
1	Limpieza y Replanteo	m2	\$ 83,00
2	Excavacion de Zanjas para Cañerías	m3	\$ 3.137,00
3	Ejecucion de Cama de Asiento	m3	\$ 16.103,00
4	Provisión e Instalacion de Cañerías PVC -RCP-d 200 mm y accesorios	ml	\$ 16.744,00
5	Ejecución de Relleno Superior	m3	\$ 2.885,00
6	Limpieza Final de Obra	ml	\$ 159,00
7	Provisión y colocación Válvulas Esclusas y Cámara para desague DN 200	un	\$ 662.387,00
8	Provisión y colocación Válvula y Cámara de Aire 2"	un	\$ 324.653,00
			\$ 1.026.151,00
<b>C</b>	<b>CAÑERIA BARRIO ALTO</b>		
1	Limpieza y Replanteo	m2	\$ 564,00
2	Excavacion de Zanjas para Cañerías	m3	\$ 3.137,00
3	Ejecucion de Cama de Asiento	m3	\$ 16.103,00
4	Provisión e Instalacion de Cañerías PVC 75MM K10 y accesorios	ml	\$ 2.880,00
5	Ejecución de Relleno Superior	m3	\$ 2.885,00
6	Limpieza Final de Obra	ml	\$ 159,00
<b>D</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
1	Rotura y Reposición de Pavimentos	m2	\$ 5.649,00
			\$ 25.728,00
			\$ 525.903.579,00



**PROYECTO:**

**BATERIA DE CISTERNAS**

**VOLUMEN TOTAL DE 2100**

**m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y**

**ACUEDUCTO**

**DEPARTAMENTO BELÉN**

**PROVINCIA DE CATAMARCA**



## CONDICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN

Los proponentes deberán presentar sus ofertas por Mesa de Entradas de Aguas de Catamarca S.A.P.E.M., en un sobre debidamente cerrado y firmado, junto a la siguiente la siguiente documentación:

- a) Declaración del domicilio real o legal del oferente; y la constitución de domicilio especial en la Ciudad de Catamarca y domicilio electrónico, donde se tendrán por válidas todas las notificaciones.
- b) Declaración de sometimiento a la jurisdicción de los Tribunales Ordinarios de la Ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, renunciando a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiera comprenderle.
- c) Declaración jurada de inexistencia de impedimentos para contratar con la Empresa ni con el Estado Provincial de Catamarca.
- d) Designación del Ingeniero Civil que actuará como director técnico de la obra, consignando su número de matrícula profesional.
- e) Copia autenticada de poder, acta o contrato, donde resulte acreditada la representación de quien se presenta por el oferente.
- f) El plazo de mantenimiento de la oferta, que no podrá ser inferior a 30 días desde la fecha de su presentación.
- g) Las **personas físicas**, deberán presentar además: Constancia de Inscripción en la AFIP y Fotocopia del DNI o constancia del CUIT.
- h) Las **personas jurídicas**, deberán presentar copias certificadas por Escribana Pública del Contrato Social y copia de la Constancia de Inscripción en la AFIP y DGR.

Aguas de Catamarca S.A.P.E.M. podrá rechazar todas las propuestas sin que el oferente tenga derecho a exigir indemnización o compensaciones de ninguna naturaleza. La relación contractual nacerá únicamente a partir de la eventual suscripción del contrato, que establecerá las condiciones de plazo, pago, certificaciones, y demás circunstancias negociables específicas.

## PROYECTO

La contratista deberá una vez recibida la documentación por parte de Aguas de Catamarca Sapem realizar la verificación estructural y presentar en un plazo máximo de 15 días hábiles posterior a la firma del contrato el proyecto ejecutivo. La documentación provista tiene carácter de anteproyecto, debiendo la contratista realizar el proyecto ejecutivo completo. El mismo deberá estar compuesto por los siguientes elementos:

- Estudios de suelo, determinación de carga admisible (SPT), tipo de suelo, granulometría, humedad específica, perfil reológico, etc. El estudio SPT deberá ser realizado bajo la inspección de Aguas de Catamarca Sapem, para ello la contratista deberá avisar a la inspección por lo menos con 24 hs de antelación.
- Presentación de fichas técnicas de materiales a utilizar.
- Planos generales, ingeniería de detalle.
- Plano de instalaciones eléctricas presentando: plantas, diagramas unifilares, cálculo y verificación de caída de tensión. Diagrama de tableros y elementos de protección.



PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

- Verificación de proyecto estructural. Deberá verificarse el anteproyecto entregado con estos pliegos para las normativas vigentes: Reglamento Cirsoc 201-2005 en adelante, Reglamento INPRES-CIRSOC 103, Reglamento Cirsoc 101, Reglamento Cirsoc 301, normas IRAM vigentes a la fecha del contrato y demás reglamentaciones vigentes.
- Deberá realizarse el proyecto de Juntas estructurales y de dilatación. La documentación a presentar por parte de la contratista deberá contemplar las juntas a realizar, priorizando el uso final de la estructura y buscando la estanqueidad de la misma.
- Deberán presentarse además los planes de higiene y seguridad, seguros correspondientes, nómina del personal y estudios de impacto ambiental y plan de manejo ambiental.

## **DEL CONOCIMIENTO DE LA ZONA DE OBRA**

La contratista tendrá en cuenta las características de las obras a ejecutar, quedando expresamente establecido que, siendo obligación del mismo el haber reconocido el lugar de emplazamiento y tomando conocimiento de las condiciones en que se desarrollará la obra hasta su total terminación, no podrá efectuar reclamo alguno posterior alegando el desconocimiento de las mismas. Los trabajos a realizar, serán completos de acuerdo a su fin, aun cuando en los documentos y planos, no se indiquen o especifiquen todos los materiales, implementos y accesorios que deban ser provistos e instalados y trabajos anexos que deba realizar para que la obra resulte entera y ejecutada de acuerdo a las reglas del buen arte de construir.

En las situaciones en que distintos elementos o superficies constructivas exteriores, de edificaciones o accesos preexistentes resulten dañadas producto de los trabajos realizados, la Contratista deberá proceder a la reparación de las mismas logrando devolver sus condiciones normales de terminación, calidad y de uso.

## **PROFESIONAL TÉCNICO DE OBRA**

La contratista deberá contar con un Ing. Civil/Hidráulico residente de Obra, designado previo a la rúbrica del Acta de Inicio y Replanteo de obras. Este será responsable en carácter de "Director Técnico", atendiendo a las incumbencias de su título y reglamentaciones vigentes.

A su vez la contratista deberá contar con el plantel técnico necesario para el control de los trabajos a ejecutar. Se presentará la nómina del personal junto con la oferta licitatoria, debiendo contar como mínimo con:

Director de Obra: Ing. Civil/ Hidráulico

Personal técnico de tareas específicas:





PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

1 Técnico Topógrafo/ Ing. Agrimensor en cada frente de trabajo

1 Técnico en Higiene y Seguridad en cada frente de trabajo

1 Técnico en Hormigones – Laboratorista en labores inherentes a trabajos que comprendan la realización de estructuras de hormigón.

Jefatura de capataces: Ing. Civil / Técnico Maestro Mayor de Obras

Capataz: Técnico Maestro Mayor de Obras

## **PROYECTO DE INGENIERÍA EJECUTIVA DE OBRA**

La Documentación Técnica incluida el presente Pliego tiene carácter de Proyecto Licitatorio. El Contratista deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo de Obra o Ingeniería de Detalle para todas aquellas obras e instalaciones a ejecutar, sin estar expresamente incluidas en este apartado y sean necesarias para su correcto funcionamiento, de acuerdo a los fines para los cuales fueron previstas.

Dentro del monto del Contrato se entenderá que estarán incluidos todos los trabajos, estudios (relevamientos topográficos, suelos, agua, fundaciones, etc.), análisis (suelos, agua, etc.), ensayos, cálculos (estructurales, hidráulicos, sanitarios, eléctricos, electromecánicos, etc.), honorarios y documentación (informes, planos, fotografías, etc.) a elaborar, necesarios para la correcta realización del Proyecto Ejecutivo de Obra o Ingeniería de Detalle.

Para la elaboración del Proyecto Ejecutivo el Contratista deberá seguir los lineamientos indicados en la Documentación Técnica Licitatoria, las eventuales modificaciones que puedan convenirse con el Contratante durante la contratación y las órdenes que imparta la Inspección de Obra, a fin de que las obras funcionen de acuerdo a los fines para los cuales fueron proyectadas.

## **RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

La aprobación del Proyecto Ejecutivo por parte de la Inspección de Obra no exime al Contratista de ninguna de las responsabilidades que le son propias en los diferentes ámbitos (profesional, civil, etc.) por el diseño, la ejecución, la operación y el correcto funcionamiento de las obras, instalaciones y equipos, de acuerdo con los fines para los cuales fueron previstas y las normas en vigencia aplicables.

La revisión y aprobación de toda la documentación será realizada por la Inspección de Obra. El Contratista no podrá realizar ninguna obra sin previa autorización por escrito de la Inspección, de acuerdo a lo descrito en las especificaciones correspondientes a las Presentaciones.

Esto no liberará al Contratista de su responsabilidad en el caso de que se detecten errores u omisiones posteriormente a dichas Presentaciones o en el caso de que existan divergencias entre las Presentaciones y los requerimientos de los Documentos del Contrato.

El Contratante no asume ninguna responsabilidad por los errores que pudiera haber cometido el Contratista y que no se hayan advertido en la revisión por la Inspección de



Obras, subsistiendo en consecuencia la responsabilidad del Contratista, que será plena por el trabajo realizado.

En particular, la responsabilidad ante el Operador del servicio, por cualquier contingencia o perjuicio que pudiera derivarse del cálculo, diseño y/o ejecución deficiente será asumida por el Contratista.

Dentro del monto del contrato se entenderán incluidos todo trabajo, material o servicio que, sin tener partida expresa en la "Planilla de Cotización" o sin estar expresamente indicados en la documentación contractual, será necesario e imprescindible ejecutar o proveer para dejar la obra totalmente concluida y/o para que funcione de acuerdo a su fin.

Las demoras que pudiesen ocurrir, debido a las nuevas presentaciones para el trámite de aprobación de la Documentación, así como el incumplimiento de entrega de la documentación en tiempo y forma de acuerdo al Plan de Entrega de Documentación del Proyecto Ejecutivo de Obra y al Plan de Trabajos aprobados, serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

## **REALIZACION DE LOS TRABAJOS**

El Contratista deberá prever el almacenaje de los materiales de modo tal que estén absolutamente preservados de golpes, alabeos, torceduras, etc. A tal efecto evitará apilamientos excesivos que puedan deformar las piezas. Estas deberán conservarse en sus envoltorios de provisión hasta proceder a su uso.

El Contratista será responsable de sustituir todos aquellos elementos que puedan ser observados por la Inspección de Obra, por presentar deformaciones o alteraciones de su textura.

El Contratista elaborará todos los planos de Ingeniería de Detalle y memorias de cálculo que permitan ejecutar en forma inequívoca y segura las diferentes partes de las obras civiles y electromecánicas, según los lineamientos y criterios del Proyecto y Documentación de Licitación, con los ajustes que impongan la verificación de las Obras y/o instalaciones existentes, el avance de la construcción, los planos y planillas de los equipos a instalar, los resultados de las investigaciones y de los ensayos in situ, en un todo conforme a las normas y reglamentos incluidos en las Especificaciones Técnicas.

Los planos tendrán todos los detalles necesarios para su correcta interpretación y posterior ejecución de las obras. Sus escalas serán las adecuadas para este objeto.

Las tareas comprenderán, sin ser el listado siguiente limitativo:

- Control y ajuste permanente del Programa de Emisión de la Documentación del Proyecto de Ingeniería: sobre la base del Plan de Trabajos aprobado, en concordancia con el hecho que para la construcción de las obras se deberá contar con la documentación con una anticipación no menor de treinta (30) días corridos del inicio de cada tarea específica o sección de obra.



**PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

- Definición de los estudios e investigaciones complementarios necesarios, de la información de las obras e instalaciones existentes, del relevamiento topográfico y del estudio geotécnico, para completar el Proyecto, sus Especificaciones Técnicas y los métodos constructivos de los Documentos de la Licitación. Los análisis de los resultados de estos estudios y relevamientos permitirán obtener conclusiones, para consensuar el proyecto con la futura operación y mantenimiento de las instalaciones.
- Verificación del funcionamiento hidráulico de todas las instalaciones. Se verificará el funcionamiento de todas las instalaciones que sean necesarias (redes, colectores, impulsiones, estaciones de bombeo, etc.) para el correcto desarrollo y diseño del Proyecto Ejecutivo de Obra.
- Diseño de redes, sistema de las Cañerías y Estaciones de Bombeo y sus cámaras, indicando cotas, alineación, pendientes, válvulas, cámaras y todo otro componente de las obras.
- Elaboración de los Planos:
  - o Disposiciones Generales, Planos de Ubicación
  - o Planos de relevamiento topográfico
  - o Replanteo de las obras y puntos fijos
  - o Plano de interferencias de servicios públicos e infraestructura existente
  - o Planos de Relevamiento de Infraestructuras Existentes
  - o Planimetrías de proyectos ejecutivos con detalle de interferencias
  - o Excavaciones y movimiento de suelo
  - o Estructuras de hormigón armado (incluyendo planos y planillas de armadura)
  - o Estructuras metálicas
  - o Sobre métodos constructivos (montaje de piezas empotradas, etapas de hormigonado, secuencias constructivas, etc.)
  - o Planialtimetría de redes, de conductos máximos, impulsiones, etc. incluyendo cámaras y bocas de registro todos los componentes de la obra que lo requieran
  - o Planos de instalaciones eléctricas
  - o Planos Tipo de cámaras, piezas especiales y válvulas, conexiones domiciliarias.
  - o Planos Tipo de excavación y relleno de zanjas.
  - o Planos de tratamiento de áreas verdes, parquización y forestación
  - o Planos Conforme a Obra
- Memorias de Cálculo e Informes
  - o Memorias Descriptivas Generales
  - o Memoria de Criterios de Diseño
  - o Informe Geotécnico
  - o Memorias de Cálculo de Estructuras
  - o Memorias de Cálculo Estructural de cañerías
  - o Memorias Hidráulicas y Sanitarias (verificaciones y dimensionamiento, redes, colectores, impulsiones, estaciones de bombeo, bombas, etc.)
  - o Memorias de diseño electromecánico de instalaciones
  - o Memorias descriptivas sobre métodos constructivos
  - o Especificaciones técnicas donde corresponda
  - o Manual de Operación y Mantenimiento acorde al conforme a obra

## **RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTE**



Será responsabilidad del Contratista la recopilación de toda información relevante para la realización del Proyecto Ejecutivo de Ingeniería y posterior ejecución de la obra. Esto implica, documentación sobre las distintas estructuras existentes en la zona de obra, relevamientos topográficos, estudios de suelos, jerarquización de vías de tránsito, instalaciones de servicios (gasoductos, sistemas de redes de agua potable, cloacas y sus cámaras, red pluvial, energía eléctrica, teléfonos, etc.) y otras.

En lo referente a los servicios mencionados anteriormente, queda la contratista obligada a todos los tramites inherentes a la solicitud de las interferencias correspondientes. Además quedan incluidos todos los pagos de tasas municipales, provinciales, e impuestos.

Queda también obligada la contratista con las solicitudes y permisos por roturas de calzada, apertura de zanjas y depósitos estacionarios correspondientes a las tareas a realizarse en obra.

Con dicha información y con la de los Documentos de Licitación verificará y/o rectificará la documentación de la Oferta a fin de que, al ejecutar el Proyecto Ejecutivo, se minimicen las posibles interferencias entre dichas estructuras e instalaciones existentes y las obras proyectadas.

El Contratista deberá asegurarse que la información obtenida sea suficiente ya que será responsable por las demoras que surjan por la aparición de interferencias no detectadas. De ser necesario deberá realizar cateos exploratorios para asegurar las trazas de las redes proyectadas.

Por otro lado, la Inspección de Obras podrá ordenar la ejecución de cateos exploratorios complementarios, si los considera necesarios por razones tales como: de seguridad del público, del personal que trabaja en el sitio o de las instalaciones y construcciones existentes. Se deberá indicar la procedencia de la información de las instalaciones existentes indicadas en los planos, expresando fehacientemente cuando se hayan realizado cateos exploratorios.

En caso de existir interferencias, el orden de prioridad para determinar la ubicación de la traza definitiva de la Obras (salvo justificación técnica - económicas previamente aprobadas por la Inspección) serán:

- Estructuras de Fundación existentes u otras obras en ejecución.
- Gasoducto.
- Redes de desagües Pluviales
- Obras de Cloacas.
- Redes de distribución de energía eléctrica.
- Redes de otros servicios existentes.

La traza y la ubicación definitiva de las Obras serán propuestas por el Contratista durante la ejecución del Proyecto Ejecutivo y de Ingeniería de Detalle y finalmente aprobada por el Comitente, a través de la Inspección.

## **ESTUDIOS DE SUELOS**



Los estudios de suelos que formen parte del Documento de Licitación, son a título indicativo y podrán variar sus resultados en el momento de ejecutarse los trabajos.

Una vez determinado el replanteo para la implantación de las estructuras, el Contratista ejecutará los estudios de suelo necesarios en el lugar. Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, o directamente no existen antecedentes de estudios válidos del lugar, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

Para el caso de cañerías a instalar, los sondeos deberán realizarse con una separación tal que permita reproducir adecuadamente el perfil geológico del terreno. Esta separación será como máximo de quinientos (500) metros. Estos sondeos alcanzarán como mínimo una profundidad superior en un metro a la profundidad de la zanja a realizar en el entorno.

Los parámetros a determinar por cada metro de profundidad serán como mínimo:

- Limite líquido
- Limite plástico
- Índice de Plasticidad
- Humedad Natural
- Ensayo de Penetración Normal (SPT)
- Agresividad del suelo al hierro y al hormigón
- Nivel de napa freática (si la hubiera)
- Agresividad del agua freática al hierro y al hormigón
- Determinación de finos (Tamiz 200)
- Clasificación unitaria
- Peso unitario

Los estudios de suelos deberán presentarse mediante un Informe Geotécnico, como entregable del Proyecto de Ejecutivo de Obra, para la aprobación de la Inspección. Dentro del mismo, deberá incluirse la metodología de ejecución de los ensayos, los resultados de los parámetros estudiados, comentarios y recomendaciones a aplicar sobre fundaciones o estructuras. Deberá incluirse el análisis de agresividad del suelo y del agua subterránea al hormigón, y de corrosión a los elementos metálicos que se ejecuten o provean dentro del alcance del proyecto.

La Contratista será responsable de investigar el terreno y llegar a sus propias conclusiones, y de verificar los niveles de agua freática o generada por fugas de los sistemas adyacentes, todo lo cual será de su entera responsabilidad.

Los trabajos comprendidos en el presente ítem deberán ser realizados por el personal idóneo entendiéndose por este Lic. en Geología, mismo podrá formar parte del equipo técnico de la contratista o ser subcontratado para las tareas específicas. Deberá presentarse al personal designado previo al inicio de los trabajos de estudios geológicos.

## **PLANOS**

Como condición previa al inicio de los trabajos, los Planos de Ejecución deberán recibir la aprobación de la Inspección de Obras.



La confección de los Planos de Ejecución detallados para la ejecución de obra incluirá los trazados de la línea, los perfiles y diagramas de marcación, la ubicación del caño y la cota de intradós en el lugar donde se produzca cada cambio de pendiente o alineación horizontal, o cada 100 m como mínimo; así como los límites de cada tramo entre juntas empotradas, o de hormigón colado, conexiones, bocas de registros, cámaras, válvulas, accesorios, etc.

Se adjuntará un archivo tipo planilla de cálculo (Excel o similar) indicando, para cada sección del perfil, su progresiva, cota de terreno y cota de intradós. Los diagramas de marcación contendrán: características (tipo, diámetro, longitud, etc.) de cada caño, pieza o accesorio y la ubicación y dirección de cada pieza especial, y accesorio en la línea terminada. Los diagramas de marcación sólo se exigirán en las cañerías de 300 mm de diámetro y mayores. Se indicarán, cuando corresponda, las especificaciones de montaje de elementos de la tubería, obras de equipamiento y protecciones a realizar.

Los Planos de Ejecución una vez aprobados por la Inspección de Obras serán los documentos que ésta usará para aprobar o rechazar los trabajos en ellos descritos. La revisión y aprobación que efectúe la Inspección de Obras de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones, y conformidad con las Especificaciones Técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista. Cualquier elaboración u otro trabajo realizado con anterioridad a la recepción y aprobación de la Inspección de Obras correrán íntegramente por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista presentará Planos de Ejecución de Estructuras debidamente acotados y con los detalles necesarios para la correcta ejecución de todas las estructuras a construir (planos de encofrado, armaduras, planillas de doblado, detalles, etc.). Los Planos de Ejecución aprobados deberán conservarse en la obra y actualizarse durante la construcción, y deberán ponerse en todo momento a disposición de la Inspección de Obras para su revisión.

## PROCEDIMIENTOS

Previo al comienzo de las obras e instalación de cañerías el Contratista procederá a la preparación de los Planos de Ejecución con el fin de acomodar los Planos de Proyecto a la situación real que se dé en el momento de la instalación.

Los Planos de Ejecución una vez que sean aprobados por la Inspección de Obras serán los documentos que esta usará para aprobar o rechazar los trabajos en ellos descritos.

Los Planos de Ejecución aprobados deberán conservarse en la obra y actualizarse durante la construcción, y deberán ponerse en todo momento a disposición de la Inspección de Obras para su revisión. En cualquier momento que la Inspección de Obras determine que los Planos de Ejecución no están actualizados, esto se considerará un incumplimiento sujeto a las sanciones indicadas en las Condiciones de Contratación.

### Cálculo de las estructuras:

El Contratista tendrá a su cargo el cálculo de las estructuras que se indican en los Planos de Proyecto que conforman la documentación de Licitación y/o en las Especificaciones Técnicas Particulares, así como todas las necesarias para la ejecución de las obras.



No se autorizará la ejecución de ninguna estructura cuyo cálculo no haya sido aprobado previamente por la Inspección de Obras.

Los Planos de Construcción contendrán todas las modificaciones y aclaraciones realizadas en los Planos de Ejecución incluyendo, pero no limitadas a las que realice la Inspección de Obras, Modificaciones al Contrato, y toda la información adicional que sea necesaria para la construcción de la Obra, y que no se halla indicado en los Planos de Proyecto o Ejecución. Los Planos de Construcción también deberán ubicar en ellos todas las instalaciones encontradas durante la ejecución, así como la ubicación final de las cañerías nuevas y existentes en caso que estas se relocalicen. La ubicación exacta de las instalaciones nuevas y existentes deberá ser determinada por medio de relevamiento topográfico.

El Contratista deberá realizar el cálculo de todos aquellos elementos estructurales que sean necesarios dimensionar, para lo cual está obligado a recabar toda la información referida a las condiciones del lugar que puedan tener influencia en el proyecto y posteriormente en la ejecución de las obras.

Queda establecido que la documentación facilitada por el Proyecto Licitatorio no libera al Contratista de su responsabilidad total por la eficiencia de la estructura, responsabilidad que será plena, amplia y excluyente, con arreglo al artículo 1.646 del Código Civil.

El Contratista deberá presentar la documentación de memorias de cálculos, verificaciones hidráulicas, modelos matemáticos de verificación, planos, documentos técnicos de equipamiento, etc.

Deberá verificar el diseño hidráulico de todo el sistema de redes filtrantes y de conductos y cañerías. El Contratista deberá realizar a nivel de Proyecto de ingeniería, una verificación del cálculo hidráulico de la obra completa a instalar, para los diámetros y materiales de las cañerías presupuestadas bajo las condiciones de operación de los equipos existentes en cada centro de distribución, así como de los resultados del replanteo plan altimétrico de las obras. Podrá utilizar para ello un software que deberá contar con aprobación previa de la Inspección de la obra.

## **PLANOS CONFORME A OBRA**

Previamente a la firma del Acta de Recepción Provisoria de las obras, el Contratista deberá haber entregado a la Inspección de Obras los planos Conforme a Obra terminada ya aprobados, mediante dos soportes magnéticos conteniendo los mismos en sistema de dibujo asistido por computadora, ( uno en AUTOCAD en la versión que indique la Inspección de Obras, y otro en ACROBAT PDF), además de un juego de dichos planos por el Contratista, la Inspección y el Gerente de Proyectos y cuatro (4) copias de dichos planos.

Los planos a entregar serán como mínimo:

- Plano índice general de la obra.
- Planos con planimetría y perfil longitudinal integrados en un mismo plano.
- Plano índice de nudos y empalmes.



- Planos de detalles de nudos y empalmes que incluirán:
- Despiece del nudo o empalme, con indicación de los materiales colocados y previamente existentes.
- Acotación planialtimétrica que permita su perfecta ubicación en el terreno, en particular de las válvulas de seccionamiento, válvulas de aire, cámaras de desagüe, tomas para motobomba y tapones y las características de las cañerías colocadas y las existentes (diámetro, material, espesor, etc) .
- Memorias de cálculo de todas las estructuras.
- Planos de Planta y Sección de encofrados y armaduras de las cámaras y estructuras.

El proyecto será desarrollado a detalle, debiendo contener planos de ubicación, accesos y circulación, una memoria descriptiva de las actividades a desarrollar en los distintos sectores (oficinas, depósitos, talleres, comedores, sanitarios y vestuarios para obreros, sala de primeros auxilios, estacionamientos, etc.). En particular, para los sectores destinados al almacenamiento de combustibles, lubricantes, productos químicos y otros insumos, deberá cuantificarse el almacenaje temporal.

El proyecto deberá incluir también un manual de mantenimiento preventivo y de procedimientos operativos para el mantenimiento de maquinarias y equipos afectados a las obras que deberá estar en un todo de acuerdo con el PGAS.

El Contratista estará a cargo de la construcción y/o habilitación, equipamiento y operación del o los obradores fijos y móviles -en caso de existir-, utilizando los materiales usuales para este tipo de construcciones, debiéndose satisfacerse al menos las condiciones mínimas de durabilidad y seguridad requeridos por este tipo de obras, y serán aprobados por la Inspección de Obras.

Estas instalaciones deberán ser mantenidas en perfectas condiciones de conservación e higiene por el Contratista, siendo de su responsabilidad la adopción de todas las medidas de seguridad de rigor. La no observancia de lo indicado hará pasible al Contratista de una multa equivalente al no cumplimiento de una orden de servicio.

El Contratista deberá efectuar el desmantelamiento de los obradores y de la limpieza del terreno al finalizar las tareas, siendo responsable de la disposición final de todo lo resultante de dicha limpieza y la recomposición del área afectada a un estado igual o mejor al previo a la implantación del mismo.

## **PROCEDIMIENTO PARA APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

El Contratista remitirá a la Inspección para su aprobación 4 (cuatro) copias de las Presentaciones y de las informaciones específicas correspondientes a los productos o folletos para los requerimientos solicitados en las presentes Especificaciones. En el marco de la actual situación de pandemia, podrá plantearse una alternativa de entrega en formatos digitales debidamente protocolizados.

El Contratista elevará la documentación elaborada a la Inspección de las Obras para su análisis y conformidad en un original reproducible y cuatro (2) copias, quien le devolverá una (1) copia con el sello de “Devuelto sin Observaciones” o “Devuelto con Observaciones”, dentro de los veinte (20) días de presentación.

En el caso de “Devuelto sin Observaciones” el Contratista deberá presentar dos (2) copias reproducibles y cuatro (4) copias de esa documentación, una reproducible y dos (2) copias le será devuelta con el sello de “Apto para Construcción”.





En el caso de “Devuelto con Observaciones”, la documentación deberá ser presentada nuevamente, en el término de dos (2) días, si las observaciones son de poca envergadura o formales. En caso de ser Observaciones importantes o bien, si la documentación ha sido rechazada por no ajustarse a las Especificaciones del Pliego, deberá presentarla nuevamente en el término de siete (7) días, repitiéndose el trámite para su aprobación en ambos casos.

Los trabajos que requieran Presentaciones no podrán iniciar su ejecución sin haber recibido la aprobación de dichas Presentaciones, y se hayan devuelto las copias al Contratista con alguna de las siguientes inscripciones:

- a) “APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN”
- b) “APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN CON OBSERVACIONES “
- c) “NO APROBADO”.

Las dos primeras inscripciones habilitan al Contratista a ejecutar las tareas comprendidas en la Presentación. La inscripción b) significa que el Contratista podrá ejecutar las tareas comprendidas en la presentación con la condición que realice lo indicado en los comentarios. La inscripción “NO APROBADO” se hará con explicaciones y/u observaciones, y no habilita al Contratista a iniciar la ejecución de las tareas comprendidas en la Presentación.

La Inspección de las Obras emitirá las inscripciones antes referidas de conformidad con los Documentos del Contrato.

Se deberán realizar los cambios en la ingeniería de detalle tal como lo requiera la Inspección de Obras y siguiendo las pautas de los Documentos del Contrato. Al hacer la nueva Presentación, se deberá notificar a la Inspección de Obras por escrito acerca de cualquier modificación efectuada que no haya sido observada por la Inspección de Obras.

La revisión y aprobación de las Presentaciones por parte de la Inspección de Obras no liberará al Contratista de su responsabilidad en el caso de que se detecten errores u omisiones posteriormente a dichas Presentaciones.

En cualquier momento que la Inspección de Obras determine que los Planos de Ejecución no están actualizados, esto se considerará un incumplimiento y se le aplicará una multa equivalente al no cumplimiento de una orden de servicio. Cuando a los Planos de Proyecto, le falten detalles exactos, el Contratista deberá exhibir hojas dimensionadas a escala en carácter de Planos de Ejecución.

## **REPLANTEO PLANIALTIMÉTRICO DE LAS OBRAS**

El Contratista será el responsable de efectuar el replanteo plan altimétrico de las distintas obras e instalaciones del contrato, bajo la supervisión de la Inspección.

Tal tarea deberá ejecutarse con una antelación no inferior a 10 (diez) días a la iniciación de cada uno de los frentes de trabajo y requerirán de la aprobación de la Inspección, sin la cual el Contratista no podrá dar comienzo a los trabajos involucrados con dichos frentes.

Antes de iniciar el replanteo el Contratista deberá contar en obra con los instrumentos, materiales y mano de obra necesarios para nivelar y definir los ejes de apoyo y puntos base de nivelación, que servirán de referencia básica altimétrica.



Los replanteos en el predio asignado para la construcción de obras, se iniciarán con la definición y materialización de los límites del predio. Posteriormente se definirán y materializarán los ejes de replanteo para la ubicación planimétrica de las obras.

La materialización de estos puntos fijos se ejecutará en su totalidad antes de la iniciación de los trabajos de excavación de zanjas para cañerías o de cualquier otro trabajo que requiera de posicionamiento altimétrico preciso.

La red de puntos fijos deberá estar vinculada con el sistema IGN para lo cual los puntos de referencia de ese sistema que se utilicen deberán encontrarse sobre los polígonos principales de nivelación.

La medición de esta red de apoyo altimétrico se efectuará mediante nivelación geométrica topográfica siguiendo poligonales cerradas. Los tramos entre puntos fijos se medirán con itinerario de ida y vuelta, con una tolerancia para la suma algebraica de los desniveles de  $\pm 10 L$  mm, siendo L el promedio de la distancia, en Km., recorrida entre ambos puntos en ambos itinerarios.

Los puntos fijos consistirán en mojoneros de hormigón armado con tetones metálicos del tipo que oportunamente fije la Inspección, con el número de identificación del punto y la cota altimétrica grabados.

El Contratista deberá conservar, a su entera responsabilidad las referencias altimétricas y elementos que materializan los ejes de replanteo en los distintos predios hasta la recepción definitiva de las obras, y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos.

Será obligatorio dejar un mínimo de 3 (tres) mojoneros con una robustez suficiente como para asegurar su permanencia en el tiempo, en los lugares donde lo indique la Inspección de Obra; esto tiene por objeto disponer, una vez terminadas todas las instalaciones, de puntos de referencia que se puedan utilizar para controles y o futuros replanteos.

Toda la documentación de obra que presente el Contratista, así como los planos conforme a obra ejecutada, deberán referenciarse a los ejes de replanteo y al sistema básico altimétrico que se especifica en este numeral.

### **REPLANTEO DE CAÑERÍAS**

La ubicación planimétrica definitiva del eje de la traza de las cañerías a colocar, será definida a partir de lo relevado en los cateos para la detección de interferencias, y en oportunidad de ejecutar las obras, en completo consenso entre la Inspección y el Contratista. Se tomará en cuenta la existencia de obstáculos, conductos u otras instalaciones que puedan obligar a modificar la posición indicada en planos, todo lo cual deberá merecer la aprobación escrita de la Inspección de Obras.

### **REPLANTEO DE OBRAS DE H°A°**

Queda establecido que el Contratista será responsable del correcto replanteo de las obras, centrado de bases y dimensiones de elementos y locales, por lo cual deberá efectuar la reparación o reconstrucción, a su exclusivo cargo, de todos aquellos trabajos rechazados por la Inspección.



En oportunidad de la ejecución de las estructuras de Hormigón Armado, el Contratista deberá efectuar una cuidadosa verificación de la cantidad, dimensiones y posición los insertos metálicos a colocar en dichas estructuras.

### **INSTALACIONES EXISTENTES**

Será obligación del Contratista la ejecución de todos los replanteos y verificación de cotas de nivel y alineaciones que sean necesarias para la construcción de las obras.

El Contratista deberá solicitar a las Reparticiones y Empresas de Servicios Públicos toda la información referida a las instalaciones existentes, propiedad de las mismas, etc. que pudieran interferir o complementarse con las obras a ejecutar. Para obras primarias, deberá asegurarse el análisis y cateo de interferencias con la suficiente antelación al avance de la obra a fin de evitar modificaciones en el perfil presentado.

Todas las medidas indicadas en los planos correspondientes a las obras civiles ejecutadas, deberá ser verificadas por el Contratista, previamente a la presentación de los planos respectivos y construcción de los equipos, corriendo a su exclusivo cargo la perfecta adaptación de las instalaciones.

El Contratista realizará la planialtimetría de la zona de obra, de las estructuras e instalaciones existentes que figuran en los planos de la Licitación con las cotas y dimensiones que surjan del relevamiento.

También se incluye aquí la determinación y materialización de ejes de apoyo y puntos base de nivelación. La Inspección indicará al Contratista el punto de referencia y nivelación, que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general de trabajo. La Inspección indicará asimismo al Contratista, en qué forma fijar los rumbos con respecto a este origen de coordenadas.

El replanteo definitivo de las obras a construir se hará sobre la base de documentación así obtenida, procurándose adoptar la solución más conveniente y económica, y que presente la menor probabilidad de requerir modificaciones ulteriores. La Inspección podrá ordenar la ejecución de sondeos y cateos exploratorios complementarios, si los considera necesario, los que serán por cuenta del Contratista.

El Contratista determinará la totalidad de las dimensiones y cotas altimétricas de todas las estructuras de la zona de obra:

- En aquellas estructuras que serán sacadas de funcionamiento en forma definitiva sólo se determinará el largo, ancho, cotas de coronamiento y fondo, si la misma posee distintos niveles de fondo deberá indicarlos.
- Con respecto a los caminos y veredas deberá indicar su ubicación respecto de esos ejes coordinados, dimensiones, incluyendo espesores, cotas altimétricas y materiales.
- De los cercos perimetrales e internos deberá indicar su ubicación respecto de esos ejes, longitud, altura, ancho, tipo y características del mismo.
- De las instalaciones de iluminación deberá indicar su ubicación respecto de los ejes antes mencionados, tipo y características de las columnas o reflectores.
- De las cañerías de agua y desagüe existentes en la zona de obras, deberá indicar sus trazas, las cotas de extradós o de intradós según corresponda, los materiales y la ubicación y profundidad de todas las válvulas existentes, indicando diámetro y tipo.



El Contratista deberá presentar los planos de avance del relevamiento, a fin de que la Inspección pueda evaluar los ajustes necesarios para una correcta ejecución de las obras. Los replanteos planialtimétricos de las estructuras e instalaciones se presentarán en escala 1:25, 1:50 o 1:100, según el grado de detalle requerido.

### **INSTALACIONES FUTURAS**

El Contratista efectuará el replanteo plan altimétrico de las obras nuevas partiendo de los ejes de referencia y puntos fijos de nivelación utilizados para las determinaciones y replanteos anteriormente enunciados, trasladando los ejes de referencia y cotas a la obra y materializando los puntos fijos secundarios que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Será obligación del Contratista la ejecución de todos los replanteos y verificación de cotas de nivel y alineaciones que sean necesarias para la construcción de las obras.

El Contratista replanteará las referencias de campo necesarias para las obras a construirse. Antes de la iniciación de los trabajos, verificará la localización de los puntos y comprobará coordenadas y niveles, quedando el cuidado y conservación de los mismos bajo su exclusiva responsabilidad.

### **PLANOS DE EJECUCIÓN**

El Contratista procederá a la preparación de los Planos de Ejecución con el fin de actualizar los Planos de Proyecto a la situación real que se dé en el momento de la instalación. Como condición previa al inicio de los trabajos, los Planos de Ejecución deberán recibir la aprobación de la Inspección de Obras.

El Contratista efectuará un relevamiento fotográfico previo, certificado por escribano público, del estado de los pavimentos y propiedades adyacentes a las obras. Para obras primarias, se presentará la planimetría y perfil completos en una sola presentación para toda la línea o por tramos que se puedan considerar independientes con su debida justificación.

El hecho que el Contratante indique en los Planos de Proyecto caños e interferencias existentes no liberará al Contratista de su responsabilidad de verificarlos y determinar si existen otras interferencias o cruces en el área de los trabajos y la real situación y estado de los mismos.

El Contratista realizará los trabajos de relevamiento topográfico del área de proyecto para la confección de los Planos de Ejecución. El Contratista suministrará a la Inspección de Obras la Ingeniería detallada y los Planos de Ejecución que contendrán según corresponda:

- Relevamiento topográfico
- Propiedades adyacentes
- Interferencias de servicios públicos verificadas
- Indicación de estado y características de la calzada y veredas
- 

### **PLANOS DE CONSTRUCCIÓN:**

Los Planos de Construcción contendrán todas las modificaciones y aclaraciones realizadas en los Planos de Ejecución incluyendo, pero no limitadas a las que realice la Inspección de Obras, modificaciones al Contrato y toda la información adicional que sea



necesaria para la construcción de la Obra, y que no se haya indicado en los Planos de Proyecto o Ejecución.

Los Planos de Construcción también deberán ubicar en ellos todas las instalaciones encontradas durante la ejecución, así como la ubicación final de las cañerías nuevas y existentes en caso que estas se relocalicen. La ubicación exacta de las instalaciones nuevas y existentes deberá ser determinada por medio de relevamiento topográfico.

Los Planos de Construcción deberán conservarse en la obra y actualizarse durante la construcción, y deberán ponerse en todo momento a disposición de la Inspección de Obras para su revisión. Cuando a los Planos de Proyecto, le falten detalles exactos, el Contratista deberá exhibir hojas dimensionadas a escala en carácter de Planos de Ejecución y/o Construcción.

En el caso de que los Planos de Proyecto muestren los requisitos detallados de la ejecución o el montaje y cableado de equipos, deberán actualizarse los Planos de Construcción indicando las partes de dichos detalles que queden derogadas por los Planos de Ejecución, incorporándose toda información de referencia adecuada. La última revisión del Plano de Construcción constituirá el futuro Plano Conforme a Obra.

### **PLANOS DE TALLER**

Se considerarán Planos de Taller aquellos planos confeccionados en las fábricas de caños, válvulas y piezas especiales incluyendo los dibujos de catálogos de materiales y/o equipos. Estos deberán ser entregados a la Inspección de Obras antes de proceder con la compra.

### **CONFORME A OBRA**

El contratista deberá hacer entrega, dentro de un plazo no mayor de 60 (SESENTA) días corridos con anterioridad al acto de la Recepción Provisoria, la "Documentación Conforme a Obra", a los efectos de su aprobación por parte de la Inspección. Dicha documentación contempla los Planos Conforme a Obra y las últimas versiones aprobadas de todas las memorias y documentos que conformen el Proyecto Ejecutivo, incluyendo estudios de suelo y otros que resulten complementar las obras ejecutadas. La aprobación de toda la documentación formulada por parte de la Inspección es requisito fundamental para la firma de la Recepción Provisoria Total de las obras.

Se considerarán como "Planos Conforme a Obra", los Planos de Ejecución y Construcción que se actualicen durante la obra para delinear el estado real de la construcción en el momento de la finalización.

En dichos planos se consignarán con toda exactitud las planialtimetrías de conductos, la ubicación, plantas, cortes, vistas y detalles de las obras civiles, y los planos de conjunto y detalles de todas las instalaciones electromecánicas y eléctricas. Se incluirán planos generales, de conjunto, de componentes, de detalles, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado con sus armaduras, etc.; de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas, con todos sus detalles.

Sí entre la Recepción Provisoria y la Definitiva de la obra, se produjese cualquier alteración y/o modificación en la obra ejecutada y recibida provisoriamente, ésta deberá



volcarse en los planos de obra y diagramas respectivos, y documentarse fotográficamente, con anterioridad a la Recepción Definitiva. No se suscribirá el Acta correspondiente de Recepción Definitiva hasta que se haya cumplimentado este requisito.

## **DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y AUDIOVISUAL**

Se deberá presentar, tanto en soporte papel como en formato digital, TRES (3) copias de una carpeta conteniendo fotografías y archivos digitales con fotografías y videos de cada uno de los trabajos que conforman las tareas inherentes a la ejecución completa de la obra.

Los gastos que demanden la adquisición del soporte para entrega de la documentación en formato digital, la documentación fotográfica, videos o filmaciones, los planos y diagramas respectivos y toda otra documentación solicitada a criterio de la Inspección, estarán a cargo de la Contratista.

Tanto para los Planos Conforme a Obra como para la Documentación Fotográfica y Audiovisual, una vez aprobados por la Inspección, serán entregados al Comitente con anterioridad al Acta de Recepción Provisoria, es decir, que el tiempo que demanden las tareas inherentes a la confección de los mismos, se considera incluido en el plazo contractual de las obras y por lo tanto el Comitente no suscribirá el Acta de Recepción Provisoria si el Contratista no hubiera entregado la totalidad de los planos Conforme a Obra y la Documentación Fotográfica y Audiovisual, previamente aprobados por la Inspección.

## **MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

De acuerdo a los sistemas instalados y la obra ejecutada deberá presentarse los correspondientes Manuales de Operación y Mantenimiento. Para tal fin, se deberán solicitar los Manuales de Operación y Mantenimiento existentes en cada uno de los Centros de Distribución a la empresa Prestadora del Servicio, y se procederá a actualizar sus contenidos en base a las nuevas obras ejecutadas. En caso de no existir dichos Manuales, se deberán elaborar sendos documentos que, incluyendo las instalaciones preexistentes al presente proyecto -pero que formen parte del sistema de provisión de agua potable de cada una de las localidades- conformen un conjunto de descripciones e instrucciones, con el fin de exponer en forma adecuada todos los detalles y rutinas que se requerirán para la debida operación y control de las instalaciones y equipos.

## **MANUAL DE OPERACIÓN**

Sus objetivos principales serán los siguientes:

- Dar al personal que intervendrá un conocimiento básico adecuado sobre las instalaciones y equipos que lo constituirán, sobre los procesos que se desarrollarán y las alternativas de funcionamiento previstas.
- Normalizar la operación y el control.
- Disponer de una recopilación ordenada y sistemática de los datos referentes a todas las instalaciones del sistema de provisión de agua potable, que sirva de base para garantizar el funcionamiento adecuado de las mismas, de acuerdo con la capacidad y condiciones de su diseño.



El Manual de Operación deberá distribuirse a todo el personal que intervendrá en el desarrollo de los procesos; concretamente los operadores, responsables de la ejecución de las actividades correspondientes, los ayudantes del operador que colaborarán con él en esas actividades, y el ingeniero de operación que supervisará y coordinará las labores.

El manual deberá contener, como mínimo, los siguientes capítulos o apartados:

1. Introducción:

La introducción deberá contener los siguientes puntos:

- Índice: deberá permitir a los operadores una consulta rápida y eficiente
- Guía: deberá explicar la organización del manual y sus objetivos
- Condiciones de diseño: se deberá indicar en forma general la información que surja del diseño y resulte necesario conocer para la operación rutinaria.
- Descripción y esquemas de flujo de los procesos: descripción general del sistema; esquema general de flujo con las diferentes unidades, su nombre, sus interconexiones, sentidos de flujo y las alternativas de operación posibles.

2. Autorizaciones y Normas

Deberán señalarse todas aquellas Normas o autorizaciones que involucren la utilización del agua como recurso, al menos deberán incluirse:

- Normas de vuelco: deberán incluirse las normas o disposiciones vigentes, generales y específicas.

3. Descripción, Operación y Control del sistema.

- Componentes principales: deberán describirse los principales componentes y equipos que intervienen en el proceso.
- Problemas: deberá incluirse un listado de los problemas que suelen presentarse más frecuentemente. Deberá realizarse un análisis de estos problemas e indicar sus causas y los métodos y formas para prevenirlos.
- Puesta en funcionamiento: se deberán describir las operaciones y la secuencia para la puesta en marcha de los equipos y la forma de control, indicando las inspecciones y ajustes que deberán realizarse.

4. Operaciones específicas:

- Operación normal: deberá indicarse la operación normal de cada proceso. Se deberán incluir, entre otros, la situación de apertura o cierre de las válvulas.
- Operaciones alternativas: deberá incluirse información sobre la flexibilidad de la operación, indicando las alternativas de operación del proceso.
- Operaciones de emergencia: deberán incluirse las posibles condiciones de emergencia y la manera de operar en esos casos.

Deberá incluirse también un listado de los dispositivos de seguridad de que dispone la unidad y la forma de operación.

5. Requerimientos de Personal

Deberá confeccionarse un listado con el personal básico que requiere la operación de las instalaciones, indicando el grado de capacitación requerido, experiencia y nivel de estudio, y el número de personas necesario.

6. Registros e Informes



Deberán efectuarse consideraciones básicas en relación a los registros e informes necesarios para la operación, entre los que deberán encontrarse:

- Resumen diario de operación (formularios con datos de operación horarios, resumen de datos diarios, etc.)
- Registros de laboratorio.
- Informe mensual.
- Información para control de costos de operación.
- Registros de emergencias.

#### 7. Operación en Situaciones de Emergencia

Se deberán incluir los tipos de emergencia previstos (operación en condiciones de falta de energía, funcionamiento manual por falta de automatismo, etc.) y analizar los siguientes aspectos:

- Análisis de vulnerabilidad para todas las instalaciones.
- Métodos para reducir la vulnerabilidad.
- Convenios con entidades en caso de emergencia (policía, bomberos, defensa civil, etc.).
- Inventario de los equipos de emergencia (incluyendo especificaciones y aplicación).
- Responsabilidades del personal.
- Programa de emergencias. Normas de seguridad a cumplir por el personal.
- Centro de emergencias (con alarmas, teléfonos, de emergencias, planos).

El manual deberá contemplar métodos para la optimización de los programas de mantenimiento, duplicación y separación de instalaciones vitales, reducción al mínimo de la dependencia de fuentes de energía y de bombas, provisión de más de una fuente de energía y/o de una línea de transmisión, adiestramientos del personal para emergencias, etc.

#### 8. Servicios

Deberán describirse los servicios de electricidad, telefonía, transmisión de datos, gas, agua y desagües, indicando las características y elementos significativos de cada uno de ellos.

El manual deberá incluir los nombres de las compañías que prestan los servicios y la manera de contactarse con personal de las mismas en forma rutinaria y en casos de emergencia.

#### 9. Apéndices

En el apéndice deberá colocarse toda la información adicional que no convenga insertar en el texto mismo del manual.

### **MANUAL DE MANTENIMIENTO**

El manual de mantenimiento deberá permitir a los encargados del mantenimiento disponer de una guía ordenada que les permita cumplir con los planes de mantenimiento, programar las paradas de los equipos y coordinar la adquisición de repuestos.

El manual de mantenimiento deberá ir dirigido a todo el personal que interviene en las tareas de mantenimiento y reparaciones de las instalaciones y equipos: los operarios responsables de la ejecución de las actividades correspondientes, de las distintas especialidades (mecánica, eléctrica, civil, instrumentación e informática), los ayudantes





del operador que colaborarán con él en esas actividades, el Jefe de mantenimiento que prepara, supervisa y coordina el programa de mantenimiento.

El Manual de Mantenimiento deberá desarrollarse en forma coincidente y coherente con el Manual de Operación.

El manual de mantenimiento debe cubrir:

a. **Mantenimiento Preventivo:** Es el conjunto de actividades que se desarrollan en un equipo, instrumento o estructura, a fin de lograr que trabajen con su máxima eficiencia y evitar que se produzcan en ellos paradas forzosas e imprevistas, siguiendo una secuencia programada de fechas, períodos fijos u horas de funcionamiento.

b. **Mantenimiento Correctivo o de Reparaciones:** Es el conjunto de actividades que se desarrollan en un equipo, instrumento o estructura para corregir o reparar daños que produjeron en ellos paradas forzosas e imprevistas. El Contratista será responsable de la obtención de las instrucciones de mantenimiento que deberán entregar sus proveedores. Estas instrucciones deberán incluir planos generales y de despiece de los equipos electromecánicos, especificaciones de lubricación, etc.

c. **Mantenimiento Predictivo:** Son aquellas actividades que se desarrollan cuando un equipo presenta condiciones de funcionamiento anormales (ruidos, vibraciones, etc.) con el fin de adelantar acciones de mantenimiento preventivo fuera de programa y/o acciones de mantenimiento correctivo.

En el Manual de Mantenimiento se deberán tener en cuenta, en particular, los siguientes aspectos:

- Clases de equipos y estructuras.
- Recomendaciones sobre mantenimiento de los fabricantes.
- Experiencias adquiridas en la puesta en marcha de las instalaciones.
- Recomendaciones de la Contratista y de la Inspección de Obra.
- Ensayos que permitirán establecer frecuencias en las operaciones de mantenimiento, personal requerido, elementos necesarios, etc.

Por otra parte, el Manual de Mantenimiento deberá indicar lo siguiente:

- Períodos de mantenimiento. Se indicará la frecuencia con que deberán realizarse las operaciones de mantenimiento a cada una de las instalaciones y equipos.
- Trabajo a realizar. Describir las actividades específicas que se deberán efectuar a cada componente del sistema por la persona y los períodos indicados. Indicar el grado de preparación de la persona que deberá ejecutar la actividad.
- Materiales y repuestos indispensables. Indicar el stock necesario de repuestos y materiales requerido.

El manual deberá contener como mínimo la siguiente documentación anexa:

- Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con que cuenta el sistema; junto con la información técnica necesaria para facilitar su mantenimiento.
- Planos y croquis de despiece de los principales equipos.
- Instrucciones de desarme, ajuste y calibración.
- Guías de fallas y posibles soluciones.
- Un juego completo de copias de planos conforme a obra.
- Normas de seguridad que deberá seguir el personal de mantenimiento.



Deberá añadirse, además, un apartado donde se desarrolle un Anexo que incluya los mismos alcances en cuanto a contenido solicitado para el mantenimiento de la planta, adecuado a las redes de ejecutadas.

Temas adicionales a tener en cuenta:

- a) Descripción de la red, de las estaciones de bombeo, cañerías de impulsión, colectores.
- b) Contener claramente las funciones del jefe de planta.
- c) Listado de tareas periódicas que se deben realizar.
- d) Para cada elemento componente de la planta se deberán hacer un listado de los posibles inconvenientes y sus posibles causas.
- e) Diseño de la secuencia de toma de registros.

### **DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DE LAS TRAZAS DE LOS ACUEDUCTOS**

Las trazas sobre las cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparadas 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 (hasta una distancia promedio de cinco (5) km), en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma. Incluye la carga, el transporte y descarga del material sobrante en esos lugares, incluyendo su desparramo.

El ítem comprende también el relleno de bajos y pozos existentes o resultantes de las tareas de limpieza, desbosque, destronque o destape dentro de la zona de las obras.

La metodología de trabajo, para efectuar los desmontes y rellenos será aprobada previamente por la Inspección.

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.

En la medida de lo posible se evitará la tala de árboles, salvo que estos interfieran con la ejecución de las obras, quedando dicha tarea a exclusivo criterio de la Inspección.

Se incluye en el presente ítem la totalidad de los materiales, herramientas y equipos necesarios, transporte de suelos o residuos movilizados en un radio de 15 km para su disposición de acuerdo a la normativa y habilitaciones municipales o de quien corresponda.

La preparación del terreno deberá adecuarse a los requerimientos de la Inspección que aprobará los trabajos.

### **VALLADO DE SEGURIDAD Y**

Correrá por parte de la contratista todos los gastos de guarda, seguridad y limpieza de la obra y obrador desde el inicio hasta la culminación de la misma y firma de acta de recepción provisoria.



PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

## CARTEL DE OBRA

### MATERIALIZACIÓN Y COLOCACIÓN

- MEDIDAS: 400 x 266 cm (4x2,6m)
- COLOR: Full color.
- SOPORTE/MATERIAL: Lona o Chapa galvanizada ploteada.
- CANTIDAD DE CARTELES: Mínimo 3 unidades por obra.
- DISTRIBUCIÓN: Todos los frentes de la obra o uno en ingreso a la ciudad y dos en la obra (en distintos frentes).

### PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

La obra **BATERÍA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO** deberá ejecutarse en un plazo de 5 (cinco) meses, a partir de firma del acta de inicio de los trabajos, siempre que no existan motivos de fuerza mayor que impidan lograrlo.

## RUBRO A - BOMBA Y CISTERNAS

### 1. LIMPIEZA Y REPLANTEO

Comprende todos los trabajos de limpieza, desmonte, erradicación de árboles, materiales y vegetación ubicada donde se ejecutará el predio de las cisternas, incluyendo también el retiro de los alambrados en caso de ser necesario. Además, incluye el replanteo del cerco perimetral, perforación y casilla del tablero de comando.

Los trabajos de limpieza podrán realizarse a máquina o en forma manual incluyendo el corte, extracción y remoción de troncos, raíces, arbustos, eliminación de cultivos. Las plantas se extraerán con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0,50 m.

En el caso de hierbas y malezas, el trabajo de limpieza se hará sin modificar el plano del terreno objeto de limpieza.



Si durante el proceso constructivo de las obras, se afectarán alambrados y cultivos, las reparaciones pertinentes serán exclusivas por cuenta del Contratista, quien proveerá a su cargo el material de reposición necesario.

#### MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro cuadrado de superficie trabajada según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

## **2. CERCO PERIMETRAL**

Refiere a la construcción del alambrado perimetral que se ejecutará en el predio de las cisternas, de acuerdo al plano respectivo. Deberá cuidarse de que los postes queden perfectamente a plomo, estando los mismos fundados en dados de hormigón, mientras que el cercado tendrá un zócalo inferior de hormigón. Las cabezas deberán quedar a un mismo nivel, si el terreno es horizontal, o seguir con una línea suave las irregularidades si las hubiere, pintados al látex color verde cemento.

Los postes de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup> serán de primera calidad, vibrados y perfectamente terminados con sus cuatro caras lisas. El contratista presentará para su inspección los postes detallando medidas y armaduras, pudiéndole ordenársele los ensayos que se consideren oportunos con cargo exclusivo del mismo.

La malla de alambre de tipo romboidal N<sup>o</sup> 12, de 1,80m de altura, será de buena calidad y deberá quedar perfectamente extendida entre los postes, para lo que se la tomará mediante una planchuela y tres grampas roscadas. Se hará un zócalo de hormigón de 0,40m de alto, para sostén de la malla en la parte inferior. Se extenderán tres hilos de alambre liso mediana resistencia 17/15, en la parte superior, inferior, y central del poste y dos hilos de alambre de púas sobre el angular del poste en la parte superior. Tanto los postes como el zócalo inferior de Hormigón deberán ser pintados con pintura al Látex, color verde cemento.

#### MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro lineal de alambrado olímpico terminado según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.



Este precio unitario incluye la provisión de los materiales, mano de obra y todos los trabajos necesarios para dejar el ítem debidamente terminado de acuerdo a la presente especificación técnica, al análisis de precios respectivo y a entera satisfacción de la Inspección.

### **3. PORTÓN DE ACCESO**

Comprende los trabajos necesarios para ejecutar el Portón metálico de entrada vehicular al predio de las cisternas, ubicado según se indica en el plano respectivo. El mismo será de caño galvanizado de 2 pulgadas con varilla lisa de 12 mm. de largo y 1,35 m. de alto cada una. Su longitud total será de 4 (cuatro) metros, de dos hojas giratorias, tal como se muestra en el detalle de dicho plano.

Se respetará en un todo el tipo y la calidad de los materiales indicados en el plano correspondiente. Su longitud total será de cuatro (4) metros, de dos hojas giratorias, tal como se muestra en el detalle "Alambrado Perimetral y Portón de Acceso" de dicho plano.

Deberá tener pasadores de fijación, parte central e inferior y provisto de un sistema de cierre, mediante candado tipo ACITRA, apto para el uso a la intemperie, con un juego de cuatro llaves.

Todos los elementos de ambas se entregarán pintados con una capa de pintura antióxido. Una vez colocados se les aplicará otra capa de pintura antióxido, y se completará con dos manos de esmalte sintético, para metal de marca acreditada y provista en envases originales, cerrados. La marca, el tipo de esmalte y los colores a aplicarse deberán ser aprobados por la Inspección, en el caso de cada obra.

La pintura se aplicará según las reglas del arte y empleando los solventes indicados por el fabricante de la pintura. La superficie terminada deberá quedar suave al tacto, libre de señales, pinceladas, pelos, etc.

#### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

La medición y certificación del Ítem se efectuará por unidad de portón completo terminado según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.



El precio unitario incluye el suministro y acarreo de todos los materiales hasta la zona de obra, incluyendo las piezas especiales, mano de obra, gastos de equipos y herramientas, y todo otro que fuera necesario para dejar los trabajos de este ítem totalmente terminados a satisfacción de la Inspección.

#### **4. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BOMBA**

Se instalará una electrobomba sumergible nueva de, como mínimo, 150HP de potencia y eficiencia mínima de 0.7. La capacidad de la electrobomba deberá ser tal que como mínimo cumpla con el siguiente requisito:

- $Q = 150.00 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{m\acute{a}n} = 171.46 \text{ m}$

Con anticipación suficiente, la Empresa Contratista pondrá a consideración de la Inspección las curvas de rendimiento del equipo que propone instalar.

Al respecto se especifica que no deberán adoptarse las curvas de rendimiento extremas; se seleccionará especialmente aquel equipo que satisfaga los requerimientos del proyecto mediante la adopción de una curva de rendimiento intermedia.

Deberá conformar un sólo cuerpo el motor con el impulsor, y deberá permitir su funcionamiento en forma sumergida.

El contratista garantizará por el término de un (1) año el equipo electrobomba instalada, contada a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción definitiva de la Obra, debiendo proceder a su reparación y/o recambio en un plazo no mayor de 5 (cinco) días hábiles y a su exclusivo cargo.

#### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

Se medirá por número global de equipo instalado y se certificará al precio unitario de contrato una vez comprobado su correcto funcionamiento.

#### **5. CASILLA DE COMANDOS**

Se ejecutará una casilla metálica prefabricada de 3x3m completa con instalaciones eléctricas y puerta de acceso para albergar el tablero de comando y herramientas para mantenimiento del predio.



## MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro cuadrado de construcción terminado según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

Este precio unitario incluye la provisión de los materiales, mano de obra y todos los trabajos necesarios para dejar el ítem debidamente terminado de acuerdo a la presente especificación técnica, al análisis de precios respectivo y a entera satisfacción de la Inspección.

## **6. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TABLEROS DE COMANDOS Y TRANSFERENCIAS**

La provisión y colocación de la instalación eléctrica para fuerza motriz, tendrá como objeto, asegurar el correcto funcionamiento de la electrobomba sumergible.

Así se instalarán los conductos y el cableado que sean necesarios en un todo de acuerdo a los requerimientos de los proveedores del equipo de bombeo y de la acometida del tablero de comando para su manejo.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad y cumpliendo en un todo con las normas IRAM referentes. El contratista pondrá a disposición de la Inspección de la obra una muestra completa de los materiales a emplear en la instalación para su correspondiente aprobación. No podrá iniciar ningún trabajo sin el cumplimiento de este requisito.

La instalación eléctrica deberá cumplir todo lo referente a reglamentaciones provinciales vigentes en general y en particular las normativas de EC SAPEM, no siendo motivo de omisión de parte de la ejecutora, ningún detalle, aunque el mismo no estuviere expresamente especificado en la presente y en los planos respectivos. Las instalaciones proyectadas se ejecutarán en un todo de acuerdo al plano de electricidad presentado por los proveedores de los equipos y a las normas en vigencia para este tipo de obra. La instalación debe ser completa y de acuerdo a su fin, aun cuando ello no esté reflejado en la documentación.

## MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por unidad global ejecutada y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.



El precio unitario incluye la provisión de los materiales, mano de obra y todos los trabajos necesarios para dejar el ítem debidamente terminado de acuerdo a la presente especificación técnica y a entera satisfacción de la Inspección.

## **7. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CISTERNAS DE PRFV Y MECANISMOS DE INTERCONEXIÓN**

Comprende la provisión y colocación de las catorce Tanques Cisternas Horizontales, construidas íntegramente en resinas poliéster insaturadas, reforzados con fibra de vidrio (P.R.F.V.), y Mecanismo de Interconexión entre las mismas, cada una de 150000 litros, de 4.00 metros de diámetro y 13.50 metros de largo, con escalera de protección reglamentaria.

Las cisternas deberán cumplimentar capacidad de almacenamiento total de 2100m<sup>3</sup> especificado en proyecto y el mecanismo de interconexión necesario para el correcto funcionamiento. Los materiales a utilizar serán de primera calidad y cumpliendo con las normas referentes. El contratista pondrá a disposición de la Inspección de la obra una muestra completa de los materiales a emplear en la instalación para su correspondiente aprobación. No podrá iniciar ningún trabajo sin el cumplimiento de este requisito.

El ítem comprende además el desarrollo y ejecución de la platea de fundación sobre la cual descansaran las cisternas mencionadas anteriormente. Deberá realizarse el desarrollo del proyecto estructural, contemplando un mínimo de 900 m<sup>3</sup> de hormigón armado siguiendo las normativas establecidas por los reglamentos Cirsoc para estructuras de hormigón armado sismorresistentes. El proyecto estructural deberá ser aprobado por la inspección para poder iniciar los trabajos.

Se contemplan además en este apartado, todos los estudios, materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarios para la construcción de la platea de fundación.

### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

La medición se efectuará por unidad ejecutada y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio unitario incluye la provisión de los materiales, mano de obra y todos los trabajos necesarios para dejar el ítem debidamente terminado de acuerdo a la presente especificación técnica y a entera satisfacción de la Inspección.





## **8. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SISTEMA DE AUTOMATISMO**

La provisión y colocación del Sistema de Automatismo, tendrá como objeto asegurar el correcto funcionamiento de manera automática de todo el sistema.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad y cumpliendo en un todo con las normas IRAM referentes. El contratista pondrá a disposición de la Inspección el proyecto de la automatización y una muestra completa de los materiales a emplear para su correspondiente aprobación. No podrá iniciar ningún trabajo sin el cumplimiento de este requisito.

El sistema de automatismo se ejecutará en un todo de acuerdo al plano aprobado. La instalación debe ser completa y de acuerdo a su fin, aun cuando ello no esté reflejado en la documentación.

### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

La medición se efectuará por unidad global ejecutada y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio unitario incluye la provisión de los materiales, mano de obra y todos los trabajos necesarios para dejar el ítem debidamente terminado de acuerdo a la presente especificación técnica y a entera satisfacción de la Inspección.

## **RUBRO B - CAÑERÍAS 200mm**

### **1. LIMPIEZA Y REPLANTEO**

Comprende todos los trabajos de limpieza, desmonte, erradicación de árboles, materiales y vegetación ubicada donde se ejecutará la excavación para el acueducto, incluyendo también el retiro de los alambrados en caso de ser necesario. Además, incluye el replanteo de la traza del acueducto.

Los trabajos de limpieza podrán realizarse a máquina o en forma manual incluyendo el corte, extracción y remoción de troncos, raíces, arbustos, eliminación de cultivos. Las plantas se extraerán con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0,50 m.



Si durante el proceso constructivo de las obras, se afectaran obras existentes, las reparaciones pertinentes serán exclusivas por cuenta del Contratista, quien proveerá a su cargo el material de reposición necesario.

#### MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro cuadrado de superficie trabajada según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

## **2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍA**

Consiste en la excavación de la zanja, en cualquier tipo de terreno, para alojar la tubería, la que podrá realizarse con maquinarias, equipos de excavación, o herramientas manuales.

La profundidad de las excavaciones serán tales que permitan cumplir la tapada mínima de 1.00 m.

El fondo de las zanjas será perfilado a mano, eliminando piedras, raíces y cualquier otro elemento extraño.

No se reconocerá a favor de la contratista todos los sobreanchos de excavaciones, producto de desmoronamientos o que se produzcan en la obra por cualquier motivo. Los anchos técnicos y de pago para la excavación de las zanjas, serán de 0,80 m. según se especifica en el cómputo métrico; aconsejando no ensanchar más de este valor, debido a que las sobrecargas de relleno aumentan con el ancho de la misma; por tal motivo, se admiten anchos de zanjas menores al técnico, siempre que no afecte la correcta instalación de la tubería.

Asimismo, se consideran incluidos en estos trabajos, la carga, transporte, descarga y demás operaciones necesarias, que deba efectuarse con los materiales provenientes de las excavaciones, a los efectos de ubicarlos en los lugares de acopio y/o depósito.

El material que resulte inepto, y/o el material sobrante de las excavaciones, se depositará fuera de la zona de conducción, hasta una distancia que no supere los 100 m.

La Empresa Contratista será responsable del relevamiento, sondeo y obras anexas para detectar los cruces o instalaciones existentes ya sean de agua, luz eléctrica, gas, etc.,



PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

corriendo a su exclusivo costo el relevamiento y reparaciones e indemnizaciones que puedan surgir por roturas de estas redes.

Dentro de este ítem se incluyen todos los trabajos de señalización diurna y nocturna, tanto de excavaciones como de materiales acopiados en la vía pública.

La responsabilidad por accidentes a terceros, será exclusiva de la Empresa Contratista.

#### MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La excavación realizada se computará por m<sup>3</sup> de zanja excavada correctamente, no reconociéndose excedentes que por comodidad constructiva o por error se hubiese excavado, excepto aquellos expresamente dispuestos por la Inspección. Se computará también todo mayor volumen excavado resultante de una disminución de la inclinación de taludes, ordenada o autorizada por la Inspección.

Su pago se efectuará al precio unitario del contrato establecido para el ítem y se incluirán materiales utilizados, mano de obra, equipos, transporte y herramientas utilizadas durante la ejecución de los trabajos.

### **3. EJECUCIÓN DE CAMA DE ASIENTO**

Consiste en la ejecución de un lecho de arena densificado manualmente denominado cama de asiento de 10cm espesor mínimo, donde se asentará el respectivo conducto.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes, para evitar que al ejecutarse la cama de asiento se desmorone la excavación, pues él será el único responsable del desmoronamiento.

#### MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por m<sup>3</sup> de arena correctamente colocada según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

### **4. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAÑERÍA PVC PVC -RCP- 200 mm Y ACCESORIOS**



Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión e instalación de cañería PVC -RCP- Ø200 mm y accesorios (válvulas, ramales, codos, etc) necesarios para conectar el Pozo N°1 con las cisternas a construir ubicadas en el B° San Antonio y las cisternas con la cañería principal ubicada en Av. Calchaqui. En todo el trazado debe lograrse una tapada mínima de 1,00m.

#### MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro lineal y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio unitario incluye la provisión de los materiales, accesorios, mano de obra, equipos, herramientas, fletes y trabajos necesarios para dejar el ítem debidamente terminado de acuerdo a los planos generales, de detalles, la presente especificación técnica y a entera satisfacción de la Inspección.

### **5. EJECUCIÓN DE RELLENO SUPERIOR**

Este ítem comprende la ejecución del relleno de la zanja después de colocar la cañería. Se recubrirá la parte superior del caño con arena en un espesor mínimo de 20 cm. y también los laterales con el mismo material hasta completar el ancho de la zanja, densificando manualmente con sumo cuidado, teniendo especial atención a la zona de "riñones" de las cañerías y en la zona lateral para no ovalizar la misma.

La cobertura restante de la zanja se efectuará con la tierra producto de la excavación, desmenuzada, libre de piedras, cascotes y terrones, en capas de 30 cm., previa compactación de cada capa. Este relleno se podrá efectuar con medios mecánicos.

El relleno de las excavaciones circundantes a las estructuras, deberán realizarse luego que las estructuras hayan adquirido cierta consistencia.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada paso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras realizadas, pues él será el único responsable de tales deterioros.

En todos los casos, el sistema o medios de trabajo para efectuar los rellenos y compactación serán aprobados previamente por la Inspección.

#### MEDICIÓN y FORMA DE PAGO



PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

La medición se efectuará por m<sup>3</sup> de relleno correctamente ejecutado según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

## **6. LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Comprenden todos los trabajos necesarios para la remoción de basura, escombros y residuos de obra, de manera tal de restituir la zona de trabajo a su condición original.

### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

La medición se efectuará por metro lineal de limpieza, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado

## **7. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN VÁLVULAS ESCLUSAS Y CÁMARA PARA DESAGÜE DN 250**

### **CÁMARAS PARA VÁLVULAS ESCLUSAS**

#### **TRANSPORTE, ACARREO Y COLOCACIÓN DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMARAS PARA VE.**

Este ítem comprende la ejecución de cámaras para nudos de válvulas y empalmes. Las mismas se realizarán de acuerdo a lo exigido en planos y de acuerdo a las Normas y reglamentaciones vigentes, manuales de ex OSN, y/o los que reemplacen o sustituyan en el ámbito provincial, pudiéndose ejecutar in situ o prefabricada, de la profundidad que indican los planos de proyecto de la traza, con marco y tapa de chapa reforzada, de acuerdo a las normas para calzada o vereda, según corresponda su ubicación.

Las paredes, losa y fondo se ejecutarán con hormigón de 350 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón (1:2:3) de 20 cm. de espesor como mínimo. Las losas con las armaduras que exigen los planos antes indicados. En el caso de ejecución de cámaras in situ, se deberán emplear moldes metálicos de encofrado.

A los cojinetes y sellos, la Contratista deberá ejecutarlos en el sentido y con las pendientes indicadas en los planos, cuidando la total estanqueidad de la cámara.

Simultáneamente con la ejecución de las paredes de la cámara se deberá colocar un manguito de empotramiento de PVC de espesor y diámetro adecuado, con junta deslizante y con la superficie exterior enarenada.



Los empalmes a conducciones existentes deberán ser realizados a cuenta y cargo de la Contratista, como así también las modificaciones a introducir en los ya existentes, en un todo de acuerdo a las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

Para la realización del presente ítem la contratista deberá contar con el personal idóneo para el control de las tareas que lo comprenden, entendiéndose por personal idóneo como mínimo 1(un) técnico laboratorista de hormigón/ Ingeniero Civil encargado de la toma de probetas, curado y rotura de las mismas.

#### *MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO*

Se medirá por unidad (Un) colocada y terminada, por el conjunto de provisiones, trabajos e instalaciones descriptas, todo a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

### **8. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN VÁLVULA Y CÁMARA DE AIRE 2"**

CÁMARAS PARA VÁLVULAS DE AIRE.

TRANSPORTE, ACARREO Y COLOCACIÓN DE MATERIALES PARA CONSTRUCCION DE CAMARAS PARA VA.

Este ítem comprende la ejecución de cámaras para nudos de válvulas y empalmes. Las mismas se realizarán de acuerdo a lo exigido en planos y de acuerdo a las Normas y reglamentaciones vigentes, manuales de ex OSN, y/o los que reemplacen o sustituyan en el ámbito provincial, pudiéndose ejecutar in situ o prefabricada, de la profundidad que indican los planos de proyecto de la traza, con marco y tapa de chapa reforzada, de acuerdo a las normas para calzada o vereda, según corresponda su ubicación. Las paredes, losa y fondo se ejecutarán con hormigón de 350 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón (1:2:3) de 20 cm. de espesor como mínimo. Las losas con las armaduras que exigen los planos antes indicados. En el caso de ejecución de cámaras in situ, se deberán emplear moldes metálicos de encofrado.

A los cojinetes y sellos, la Contratista deberá ejecutarlos en el sentido y con las pendientes indicadas en los planos, cuidando la total estanqueidad de la cámara. Simultáneamente con la ejecución de las paredes de la cámara se deberá colocar un manguito de empotramiento de PVC de espesor y diámetro adecuado, con junta deslizante y con la superficie exterior enarenada.



PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

Los empalmes a conducciones existentes deberán ser realizados a cuenta y cargo de la Contratista, como así también las modificaciones a introducir en los ya existentes, en un todo de acuerdo a las instrucciones que imparta la Inspección de Obra.

Para la realización del presente ítem la contratista deberá contar con el personal idóneo para el control de las tareas que lo comprenden, entendiéndose por personal idóneo como mínimo 1(un) técnico laboratorista de hormigón/ Ingeniero Civil encargado de la toma de probetas, curado y rotura de las mismas.

## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad (Un) colocada y terminada, por el conjunto de provisiones, trabajos e instalaciones descriptas, todo a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

## RUBRO C - CONEXIONES RED 75mm

### 1. LIMPIEZA Y REPLANTEO

Comprende todos los trabajos de limpieza, desmonte, erradicación de árboles, materiales y vegetación ubicada donde se ejecutará la excavación para la ampliación de la red. Además, incluye el replanteo de la traza de la red.

Los trabajos de limpieza podrán realizarse a máquina o en forma manual incluyendo el corte, extracción y remoción de troncos, raíces, arbustos, eliminación de cultivos. Las plantas se extraerán con sus raíces hasta una profundidad mínima de 0,50 m.

En el caso de hierbas y malezas, el trabajo de limpieza se hará sin modificar el plano del terreno objeto de limpieza.

Si durante el proceso constructivo de las obras, se afectarán alambrados y cultivos, las reparaciones pertinentes serán exclusivas por cuenta del Contratista, quien proveerá a su cargo el material de reposición necesario.

## MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición se efectuará por metro cuadrado de superficie trabajada según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.



## **2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍA**

Consiste en la excavación de la zanja, en cualquier tipo de terreno, para alojar la tubería, la que podrá realizarse con maquinarias, equipos de excavación, o herramientas manuales.

La profundidad de las excavaciones serán tales que permitan cumplir la tapada mínima de 1.00 m.

El fondo de las zanjas será perfilado a mano, eliminando piedras, raíces y cualquier otro elemento extraño.

No se reconocerá a favor de la contratista todos los sobreanchos de excavaciones, producto de desmoronamientos o que se produzcan en la obra por cualquier motivo. Los anchos técnicos y de pago para la excavación de las zanjas, serán de 0,80 m. según se especifica en el cómputo métrico; aconsejando no ensanchar más de este valor, debido a que las sobrecargas de relleno aumentan con el ancho de la misma; por tal motivo, se admiten anchos de zanjas menores al técnico, siempre que no afecte la correcta instalación de la tubería.

Asimismo, se consideran incluidos en estos trabajos, la carga, transporte, descarga y demás operaciones necesarias, que deba efectuarse con los materiales provenientes de las excavaciones, a los efectos de ubicarlos en los lugares de acopio y/o depósito.

El material que resulte inepto, y/o el material sobrante de las excavaciones, se depositarán fuera de la zona de conducción, hasta una distancia que no supere los 100 m.

La Empresa Contratista será responsable del relevamiento, sondeo y obras anexas para detectar los cruces o instalaciones existentes ya sean de agua, luz eléctrica, gas, etc., corriendo a su exclusivo costo el relevamiento y reparaciones e indemnizaciones que puedan surgir por roturas de estas redes.

Dentro de este ítem se incluyen todos los trabajos de señalización diurna y nocturna, tanto de excavaciones como de materiales acopiados en la vía pública.

La responsabilidad por accidentes a terceros, será exclusiva de la Empresa Contratista.

**MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**





La excavación realizada se computará por m<sup>3</sup> de zanja excavada correctamente, no reconociéndose excedentes que por comodidad constructiva o por error se hubiese excavado, excepto aquellos expresamente dispuestos por la Inspección. Se computará también todo mayor volumen excavado resultante de una disminución de la inclinación de taludes, ordenada o autorizada por la Inspección.

Su pago se efectuará al precio unitario del contrato establecido para el ítem y se incluirán materiales utilizados, mano de obra, equipos, transporte y herramientas utilizadas durante la ejecución de los trabajos.

### **3. EJECUCIÓN DE CAMA DE ASIENTO**

Consiste en la ejecución de un lecho de arena densificado manualmente denominado cama de asiento de 10cm espesor mínimo, donde se asentará el respectivo conducto.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes, para evitar que al ejecutarse la cama de asiento se desmorone la excavación, pues él será el único responsable del desmoronamiento.

#### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

La medición se efectuará por m<sup>3</sup> de arena correctamente colocada según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

### **4. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAÑERÍA PVC 75mm k10 Y ACCESORIOS**

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión e instalación de cañería PVC Ø75mm y accesorios (válvulas, ramales, codos, etc) necesarios para ejecutar la conexión al caño PVC Ø200mm con el objetivo de suministrar de servicio de agua a barrios de la zona alta. En todo el trazado debe lograrse una tapada mínima de 1.00m.

#### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

La medición y certificación se efectuará por metro lineal y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.



El precio unitario incluye la provisión de los materiales, accesorios, mano de obra, equipos, herramientas, fletes y trabajos necesarios para dejar el ítem debidamente terminado de acuerdo a los planos generales, de detalles, la presente especificación técnica y a entera satisfacción de la Inspección.

## **5. EJECUCIÓN DE RELLENO SUPERIOR**

Este ítem comprende la ejecución del relleno de la zanja después de colocar la cañería. Se recubrirá la parte superior del caño con arena en un espesor mínimo de 20 cm. y también los laterales con el mismo material hasta completar el ancho de la zanja, densificando manualmente con sumo cuidado, teniendo especial atención a la zona de "riñones" de las cañerías y en la zona lateral para no ovalizar la misma.

La cobertura restante de la zanja se efectuará con la tierra producto de la excavación, desmenuzada, libre de piedras, cascotes y terrones, en capas de 30 cm., previa compactación de cada capa. Este relleno se podrá efectuar con medios mecánicos.

El relleno de las excavaciones circundantes a las estructuras, deberán realizarse luego que las estructuras hayan adquirido cierta consistencia.

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada paso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras realizadas, pues él será el único responsable de tales deterioros.

En todos los casos, el sistema o medios de trabajo para efectuar los rellenos y compactación serán aprobados previamente por la Inspección.

### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

La medición se efectuará por m<sup>3</sup> de relleno correctamente ejecutado según las presentes especificaciones, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

## **6. LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Comprenden todos los trabajos necesarios para la remoción de basura, escombros y residuos de obra, de manera tal de restituir la zona de trabajo a su condición original.

### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**



PROYECTO: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA

La medición se efectuará por metro lineal de limpieza, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

## **RUBRO D - PAVIMENTOS**

### **1. ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**

Comprende las tareas de demolición y posterior reposición de las calzadas por donde se coloque el acueducto. El paquete estructural está formado por: Base de asiento y agregado pétreo, riego de imprimación, riego de liga y carpeta de concreto de 5cm de espesor. Cabe acotar que los pavimentos de hormigón simple que se pudieran romper serán computados y certificados como si fueran pavimentos flexibles.

#### **MEDICIÓN y FORMA DE PAGO**

Se computará el ancho real de la excavación hasta un máximo de 1.20 m. y se certificará por metro cuadrado de calzada demolida y reconstruida, aprobada por la autoridad municipal.

El precio consignado será compensación total por las tareas descritas, considerando el aporte de los materiales, equipos, mano de obra, ensayos y todo otro insumo que fuera necesario para la correcta terminación del Ítem, de acuerdo a las especificaciones vigentes en el municipio local para éste tipo de tarea.

Los importes resultantes se harán efectivos cuando se hayan completado los trabajos y se presenten ante la Inspección de Obra las constancias que certifiquen la superación de los ensayos realizados y la aceptación de los mismos por parte de la autoridad municipal.



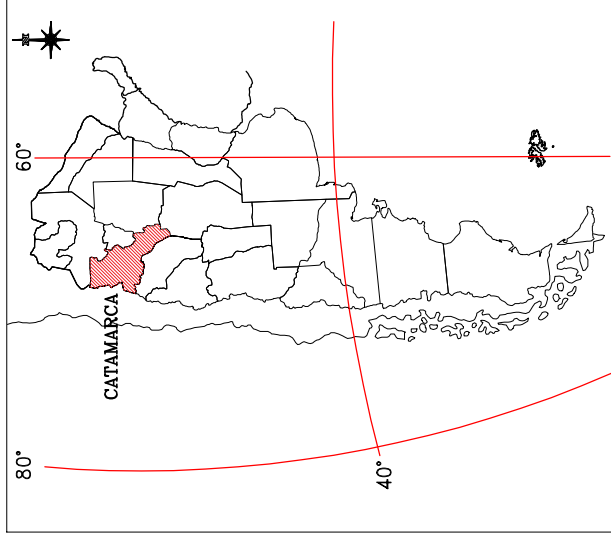
**PROYECTO:**

**BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN  
TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>, BOMBEO DESDE  
POZO Y ACUEDUCTO  
DEPARTAMENTO BELÉN  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

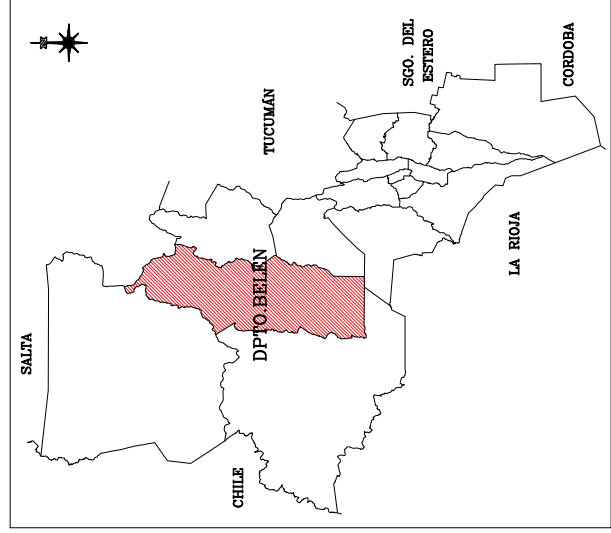
**PLANOS**

**OBRAS. PROYECTOS Y PLANIFICACIÓN**

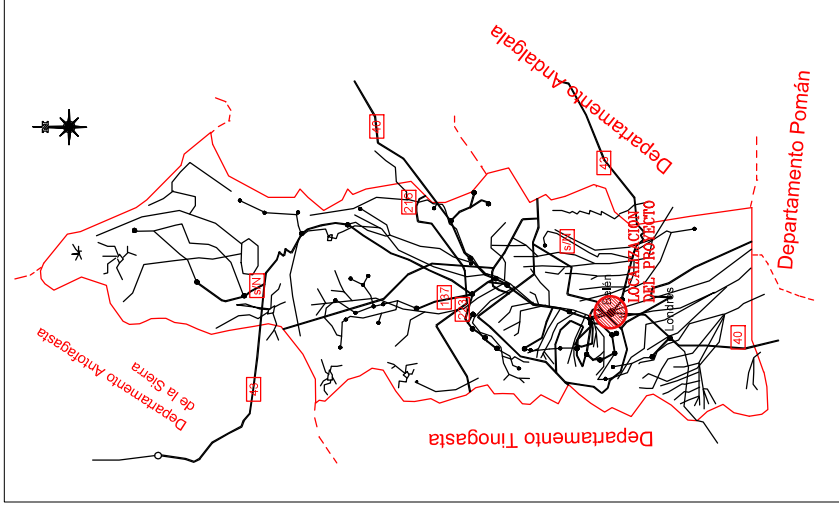
REPUBLICA ARGENTINA



PROVINCIA DE CATAMARCA



DEPARTAMENTO BELEN



AGUAS DE CATAMARCA  
S.A.P.E.M.

OBRA: BATERIA DE CISTERNAS DE  
VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>,  
BOMBEO DESDE POZO Y  
ACUEDUCTO  
DPTO BELEN – PROVINCIA DE CATAMARCA

PLANO: UBICACION

ESTUDIO: DPPOH

TOPOGRAF:

PROYECTO: DPPOH

DIBUJO:

FECHA: MAYO DE 2022

ESCALA:

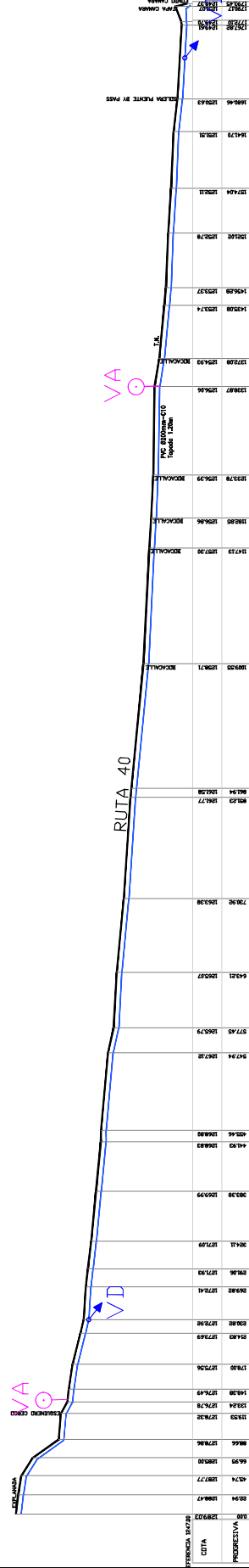
S/E

PLANO N°: 01 DE 04

PLANIALTIMETRÍA Esc. 1:2.000



PERFIL LONGITUDINAL



ESCALA GRÁFICA 1:2.000

Escala Horizontal Vert:5

REFERENCIAS CAÑERÍAS

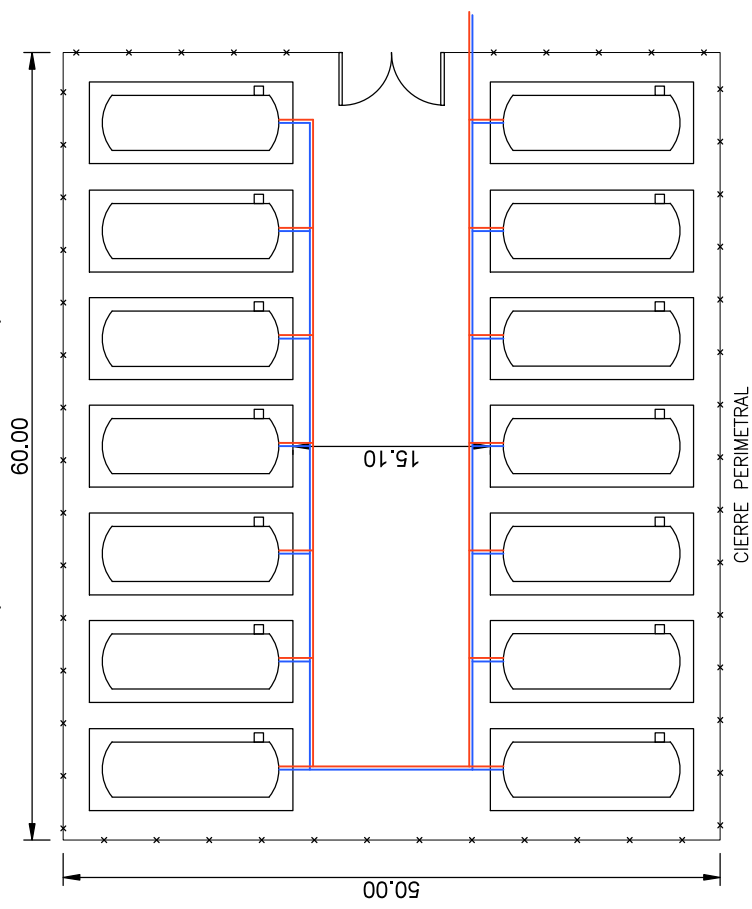
- PVC Ø200mm-C10
- PVC Ø200mm-C10
- PVC Ø75mm-C10
- VA Válvula de aire
- VD Válvula de desagües



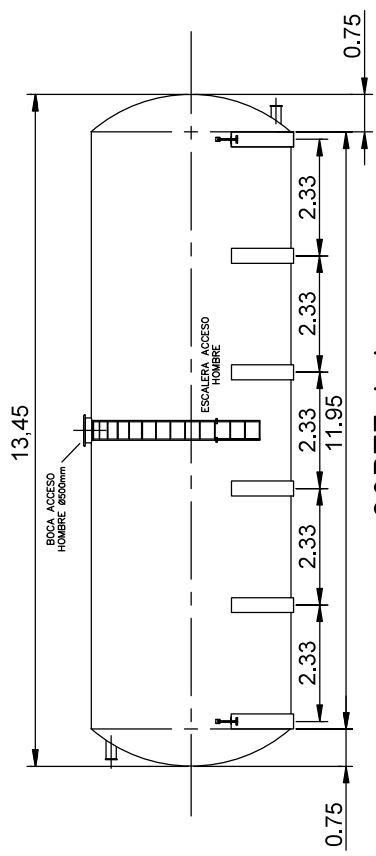
AGUAS DE CATAMARCA  
S.A.P.E.M.

OBRA: OBRABATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN 1000 LITROS, CON BOMBEO DESDE POZO DE AGUAS SUBTERRANEA	PLANO: PLANALTIMETRÍA Y PERFIL
DEPARTAMENTO: BELEN	PROYECTO: DPOH
PROYECTO: DPOH	FECHA: MAYO DE 2022
ESCALA: 5/E	PLANO N°: 02 DE 04

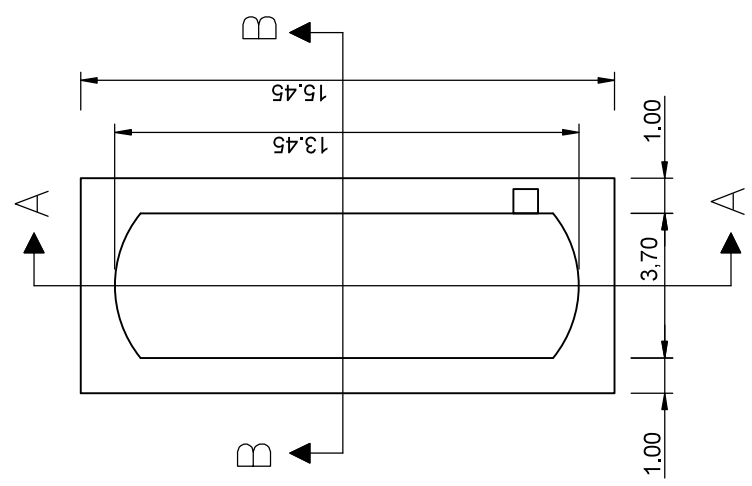
PLANTA DISTRIBUCIÓN DE 14 CISTERNAS HORIZONTALES DE 150.000 LTS. - 2.100.000 LITROS DE AGUA



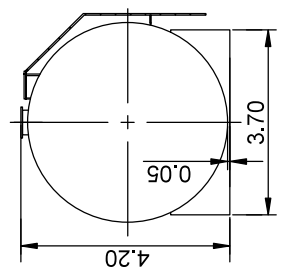
DETALLE DE CISTERNA PRFV



CORTE A-A



PLANTA



CORTE B-B

REFERENCIAS

- CAÑERÍA DE IMPULSION (Blue line)
- CAÑERÍA DE SERVICIO (Red line)

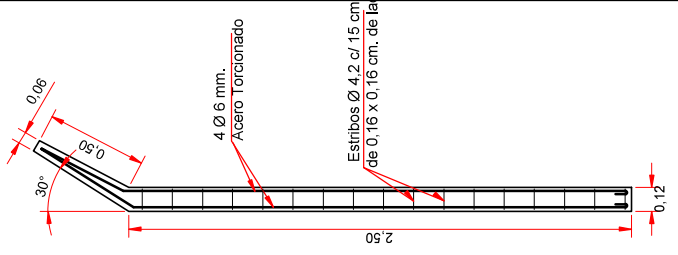
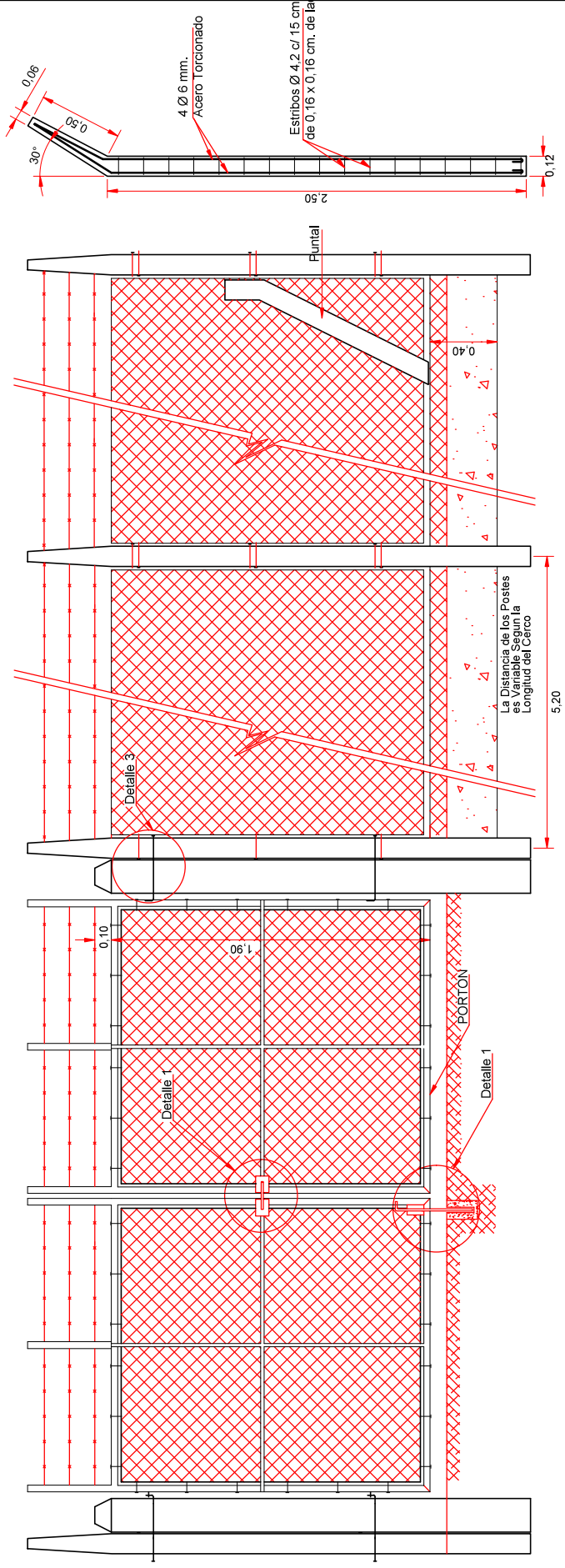


AGUAS DE CATAMARCA  
S.A.P.E.M.

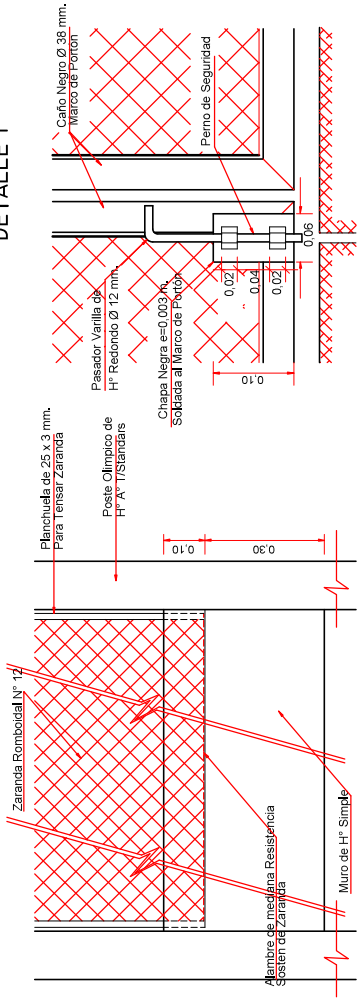
OBRA: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m3, BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO DPTO BELEN - PROVINCIA DE CATAMARCA		PLANO: DETALLE CISTERNAS PRFV
ESTUDIO: DPP0H	TOPOGRAF:	
PROYECTO: DPP0H	DIBUJO:	
FECHA: MAYO DE 2022	ESCALA:	S/E PLANO N°:03 de 04

VISTA DESDE EL INTERIOR DEL PREDIO

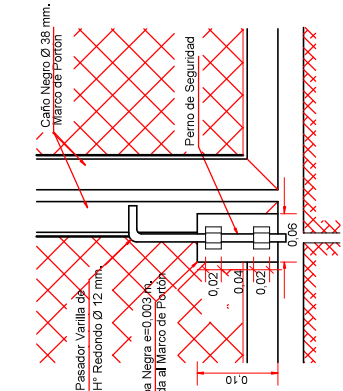
DETALLE POSTE OLIMPICO DE H° A°



FIJACION DE ZARANDA A MURO



DETALLE I



	<p>AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.</p>	
	<p>OBRA: BATERIA DE CISTERNAS VOLUMEN TOTAL DE 2100 m<sup>3</sup>. BOMBEO DESDE POZO Y ACUEDUCTO DEPARTAMENTO BELÉN PROVINCIA DE CATAMARCA</p>	<p>PLANO: ALAMBRADO PERIMETRAL Y PORTON DE ACCESO</p>
<p>ESTUDIO: DPPOH</p>	<p>TOPOGRAF:</p>	
<p>PROYECTO: DPPOH</p>	<p>DIBUO:</p>	
<p>FECHA: MAYO DE 2022</p>	<p>ESCALA:</p>	<p>S/E</p>
		<p>PLANO N°: 04 de 04</p>