



**AGUAS DE
CATAMARCA**

La energía de la Tierra

PROYECTO
“SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES
PARA LA LOCALIDAD DE RECREO
DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA
DE CATAMARCA”


Ing. MARIA DEL ROSARIO AMAYO
DIPAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION
AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.

AÑO 2022


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



**AGUAS DE
CATAMARCA**

La energía de la Tierra

PROYECTO

**“SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA
LOCALIDAD DE RECREO DEPARTAMENTO LA
PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA”**

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA TECNICA


Ing. MARIA DEL ROSARIO AMAYO
OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION
AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

AÑO 2022

ÍNDICE

1 . INTRODUCCIÓN.....	4
2 . ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.....	4
3 . RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	5
3 . 1 . CLIMA.....	5
3 . 1 . 1 . <i>Temperatura</i>	5
3 . 1 . 2 . <i>Precipitaciones</i>	7
4 . ESTUDIOS BASICOS.....	9
4 . 1 . TOPOGRAFÍA.....	9
5 . MEMORIA TÉCNICA	10
5 . 1 . PARÁMETROS DE DISEÑO	11
5 . 1 . 1 . <i>Población de la localidad</i>	11
5 . 1 . 2 . <i>Periodo de diseño</i>	18
5 . 1 . 3 . <i>Dotación de consumo efectiva</i>	18
5 . 1 . 4 . <i>Coefficiente de retorno</i>	18
5 . 1 . 5 . <i>Vuelco cloacal</i>	18
5 . 1 . 6 . <i>Caudales, Coeficientes de pico</i>	18
5 . 1 . 7 . <i>Caudal total</i>	19
5 . 2 . DISEÑO HIDRÁULICO	19
5 . 2 . 1 . <i>Cálculo de la estación de Bombeo</i>	19
5 . 2 . 2 . <i>Impulsión</i>	27
5 . 3 . PLANTA DE TRATAMIENTO.....	29
5 . 3 . 1 . <i>Sistema de Lagunas de Estabilización</i>	29



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

LISTA DE ILUSTRACIONES

TABLAS

Tabla 1 Temperaturas medias mensuales.....	6
Tabla 2 Evolución de la Población	11
Tabla 3 Proy. de población por Curva Logística y Tasa Media Decreciente.....	12
Tabla 4 Proyección de población por Relación Tendencia.....	15
Tabla 5 Proyección de población por Regresión Exponencial de Tasas.....	15
Tabla 6 Comparación de Métodos y Proyección Adoptada	17
Tabla 7 Coeficientes de Pico.....	19
Tabla 8 Demanda.....	19
Tabla 9 - Resumen de Características de la EB	26
Tabla 10 - Cálculo de la Impulsión.....	29
Tabla 11 – Población y Parámetros de Diseño de Planta.....	31
Tabla 12 – Diseño Desareandor.....	32
Tabla 13 – Dimensionamiento Vertedero Sutro	34
Tabla 14 – Dimensionamiento Lagunas Primarias	37
Tabla 15– Dimensionamiento Lagunas Secundarias.....	39
Tabla 16– Dimensionamiento Lagunas Terciarias.....	40
Tabla 17 – Dimensionamiento Cámara de Contacto	41



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

1 . INTRODUCCIÓN

La presente documentación presenta en forma ordenada y lógica el diseño de la nueva Estación de Bombeo, Impulsión cloacal y Planta de tratamiento de la Localidad de Recreo, Departamento de La Paz, Provincia de Catamarca.

2 . ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

La localidad de Recreo (antiguamente llamada Recreo de las Carretas) es una ciudad ubicada en el extremo sudeste de la provincia argentina de Catamarca. Es la cabecera del departamento La Paz. Con una población de 11,847 habitantes (Indec, 2010) se sitúa como la cuarta ciudad más poblada de la provincia.

Fue establecida en el año 1875 por la construcción de una estación del Ferrocarril General Belgrano en terreno de una hacienda que pertenecía al entonces diputado provincial Pedro Cano. En 1958 según la ley N.º 1755, fue designada como cabecera del departamento. Y el 20 de agosto de 1995 se dictó la Carta Orgánica Municipal en la que Recreo figura como localidad autónoma.

Situada a 222 m de altitud s.n.m., está a 74 km al sur de la ciudad de Frías (perteneciente a la provincia Santiago del Estero) por ruta pavimentada RN157. Dista 201 km de la capital provincial y 962 km de la capital nacional.



Ubicación localidad de Recreo, Depto. La Paz.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



Vista satelital Fuente Google maps,

Las principales rutas de acceso a la localidad son las siguientes:

OESTE : Ruta Provincial N° 20 y N° 111

NORTE : Ruta Nacional N° 157 y Ruta Provincial 26

SUR : Ruta Nacional N° 157

3 . RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

3.1 . CLIMA



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

La Localidad de Recreo se encuentra a una elevación de 222 msnm, la temperatura media anual en la ciudad es de 18.9 °C, la temperatura media anual mínima es de 12.1 °C, la máxima media anual es de 25.8 °C y el mes de menor temperatura media es julio con 11.2°C

3.1.1. *Temperatura*

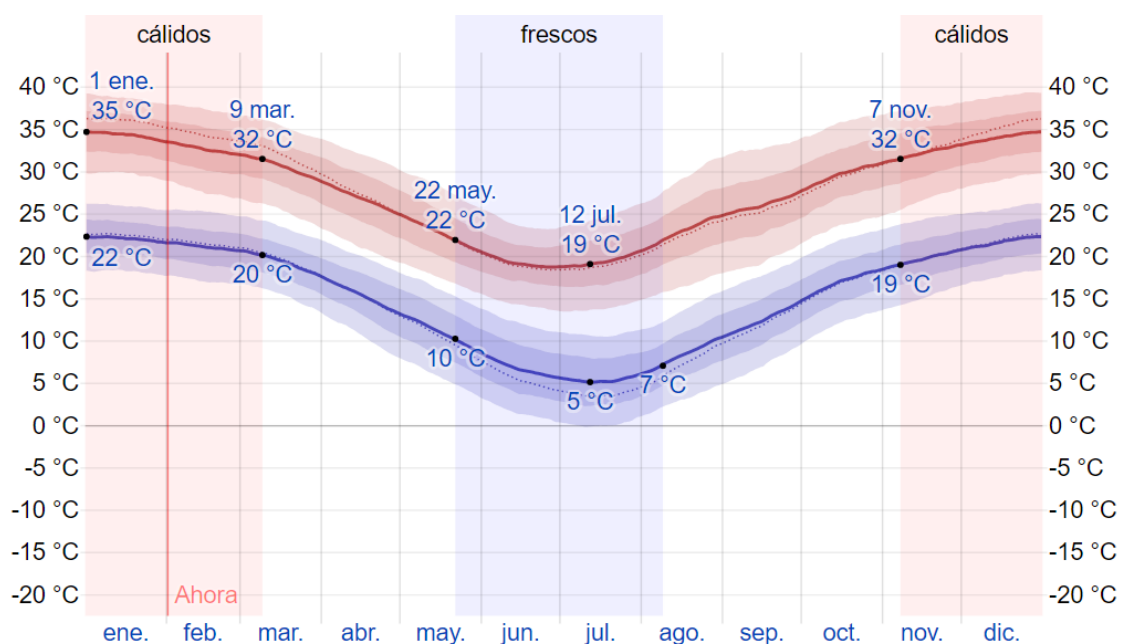
La temporada calurosa dura 4,0 meses, del 7 de noviembre al 9 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El mes más cálido del año en Recreo es enero, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y mínima de 22 °C.

La temporada fresca dura 2,6 meses, del 22 de mayo al 9 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El mes más frío del año en Recreo es julio, con una temperatura mínima promedio de 5 °C y máxima de 19 °C.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Máxima	34 °C	33 °C	31 °C	27 °C	23 °C	19 °C	19 °C	23 °C	26 °C	30 °C	32 °C	34 °C
Temp.	28 °C	27 °C	25 °C	21 °C	17 °C	12 °C	12 °C	16 °C	19 °C	23 °C	26 °C	28 °C
Mínima	22 °C	21 °C	19 °C	15 °C	11 °C	7 °C	5 °C	8 °C	13 °C	17 °C	20 °C	22 °C

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Tabla 1 Temperaturas medias mensuales

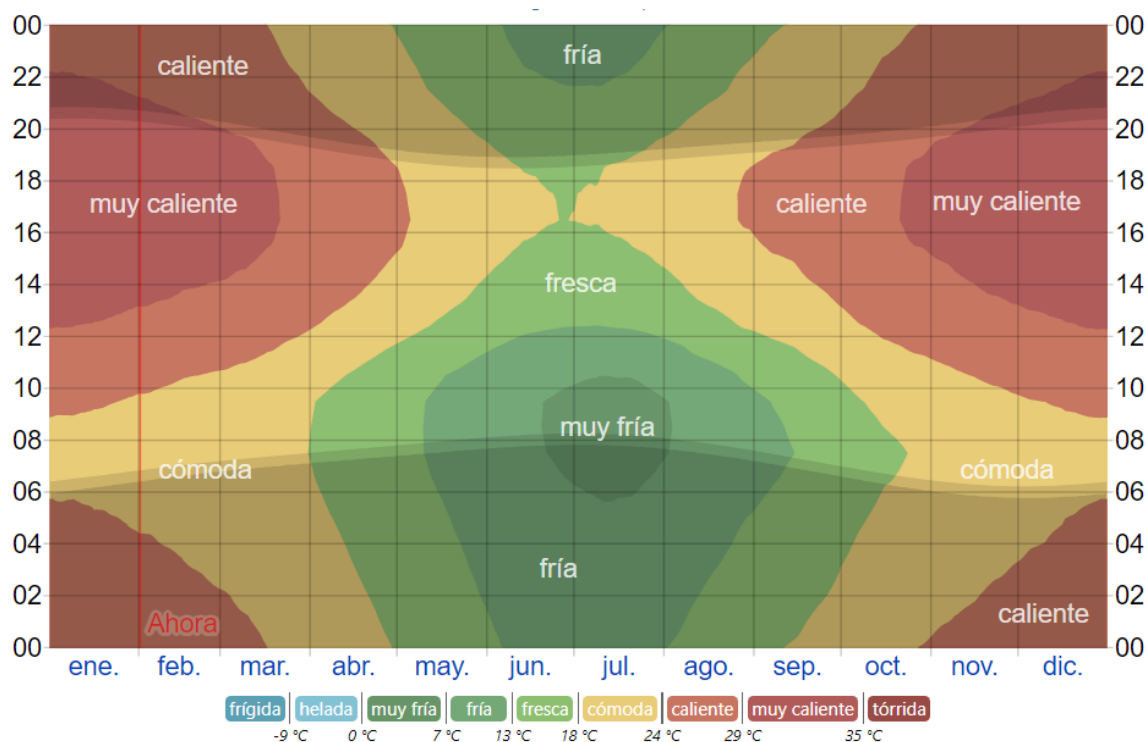


Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Temperatura máxima y mínima promedio



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



Fuente: <https://es.weatherspark.com>

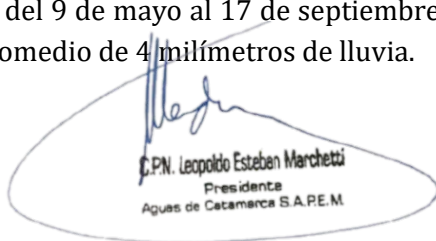
Temperatura promedio por hora

3.1.2. Precipitaciones

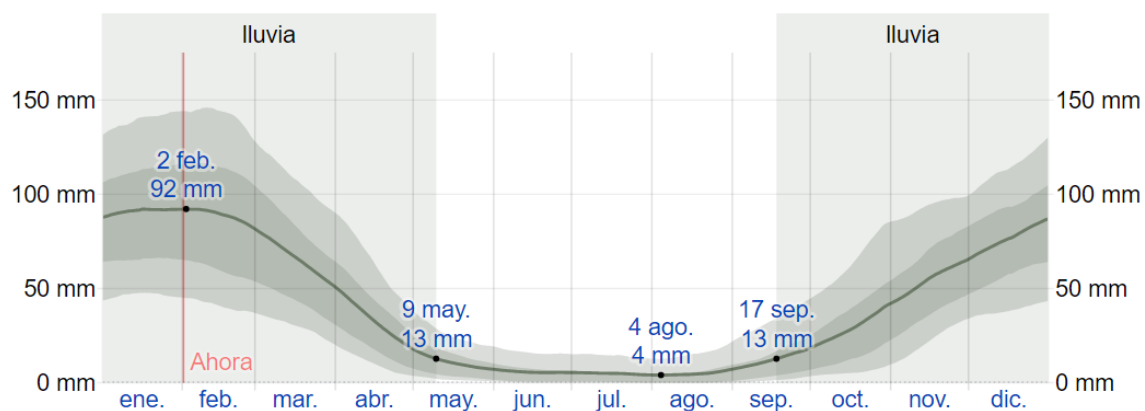
Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrada alrededor de cada día del año. Recreo tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 7,7 meses, del 17 de septiembre al 9 de mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Recreo es enero, con un promedio de 92 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 4,3 meses, del 9 de mayo al 17 de septiembre. El mes con menos lluvia en Recreo es agosto, con un promedio de 4 milímetros de lluvia.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	92,1mm	90,1mm	66,8mm	33,4mm	10,4mm	5,5mm	4,9mm	4,4mm	11,7mm	28,2mm	55,0mm	76,5mm

Fuente: weatherspark.com

Probabilidad diaria de precipitación en Icaño



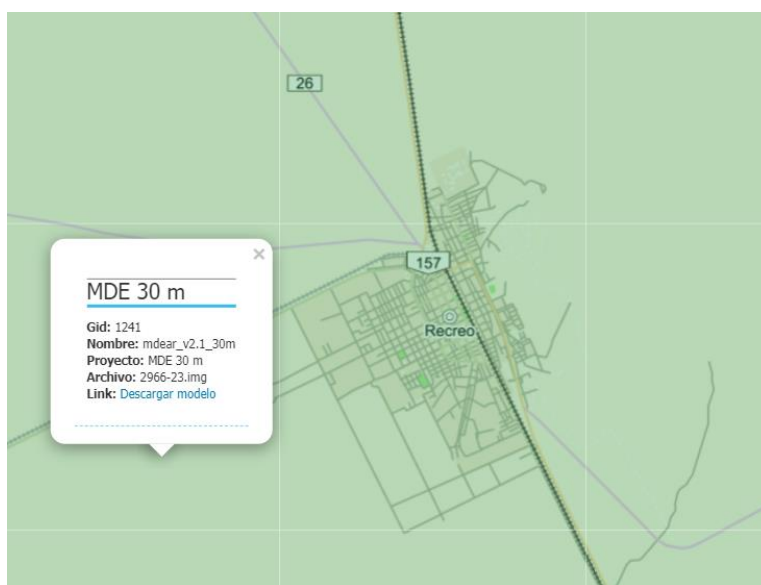
C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

4 . ESTUDIOS BASICOS.

4 . 1 . TOPOGRAFÍA

No fue posible recopilar cotas de terreno de toda la traza, y las nivelaciones parciales estaban en sistemas de referencia distintos, por lo cual para el modelo se usaron los modelos digitales de terreno del IGN realizados mediante fotos satelitales, presentados en mosaicos de distintas distancias de lado, según la ubicación geográfica.

En el caso de Recreo, el mosaico es de 30m de lado, por lo cual, se tiene una cota de elevación del terreno única, por cada cuadrado de 30m de lado. La cota dada por el IGN es obtenida a partir de fotos satelitales, por lo cual, no tiene alta precisión, y además puede interferir las construcciones y árboles, pero a falta de una nivelación completa de la traza de la impulsión, se decidió usarla igualmente.



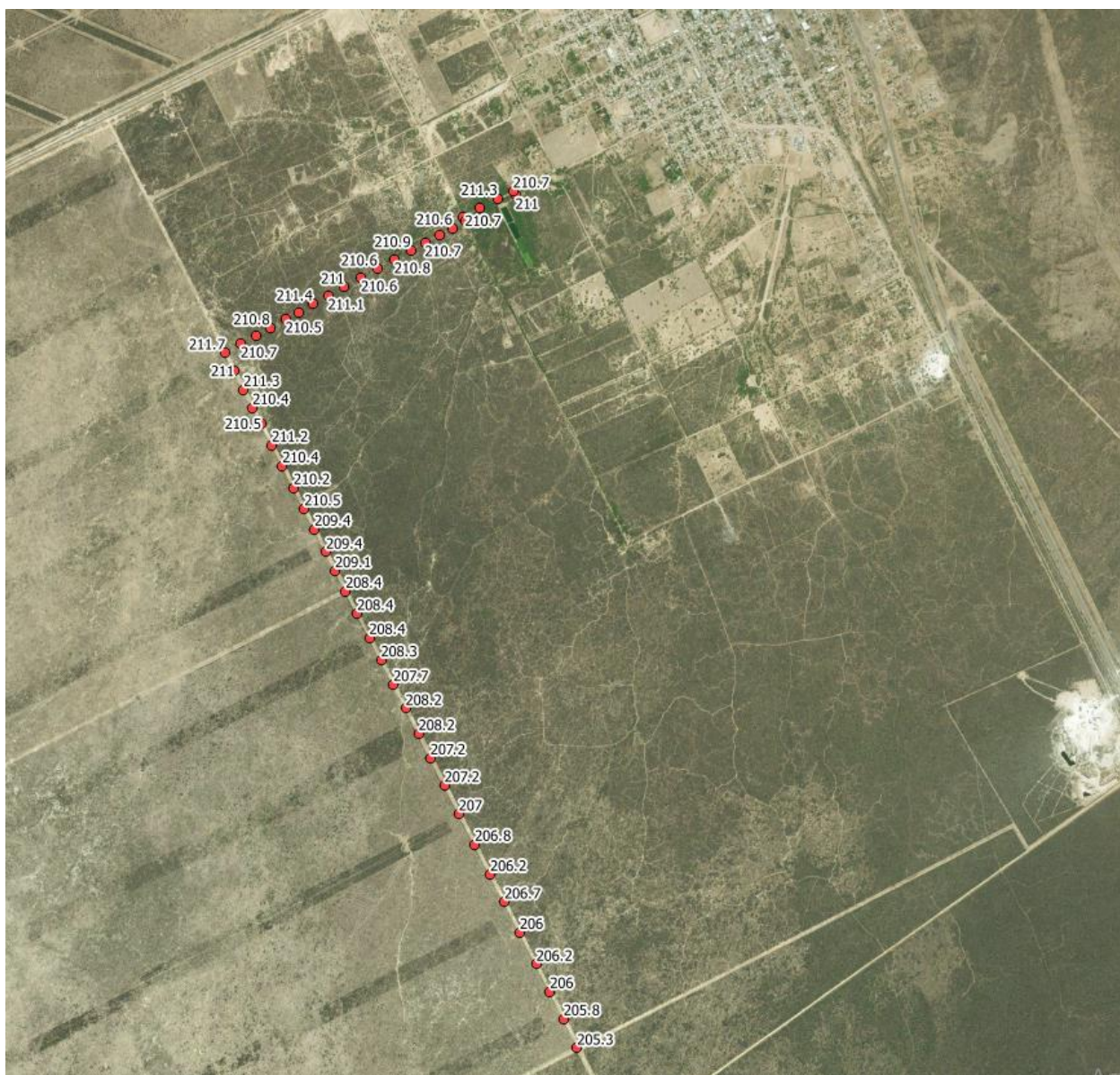
Fuente: IGN

Mosaico MDE de 30m – Código 2966-23.img

Mediante una herramienta de Qgis, se dibujaron puntos sobre la traza de la impulsión, que luego fueron superpuestos con el archivo del Mosaico MDE, de manera de extraer de dicho mosaico las elevaciones de terreno y asignarlas a los puntos definidos.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



Fuente: Elaboración Propia

Cotas asignadas a los nodos

5 . MEMORIA TÉCNICA

La presente memoria técnica incluye el desarrollo de los parámetros de diseño y la verificación del dimensionamiento del proyecto.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

5.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

5.1.1. Población de la localidad

Para determinar la población de actual y la de diseño con un horizonte de veinte años, se recurre a una serie de procedimientos denominados de “análisis poblacional”, a partir de los cuales se han desarrollado diferentes “leyes de crecimiento”. El éxito de la proyección de la población depende básicamente del acierto de la selección del modelo matemático que más se ajuste al crecimiento poblacional real de la comunidad motivo de estudio.

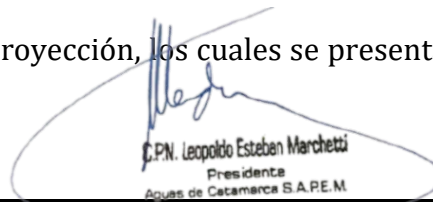
Los datos de entrada para la extrapolación de la población de diseño son los Censos Nacionales correspondientes al INDEC. Los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Resumen de Población						
Año	1,960	1,970	1,980	1,991	2,001	2010
Habitantes	2,834	2,806	3,502	6,789	10,147	11,847

Fuente: Indec

Tabla 2 Evolución de la Población

Se utilizaron distintos métodos reconocidos de proyección, los cuales se presentan a continuación.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

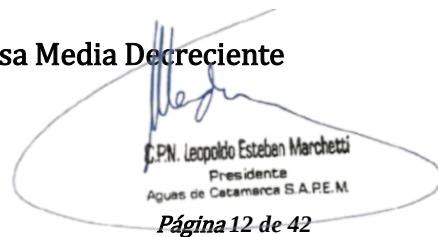
Recreo Catamarca								
Curva Logística				Tasa Media Decreciente				
Año	Pob. Censada	80-90-2000	70-90-2010	Año	n	i	(1+i) ⁿ	Población
1,895	624	3	69	1,895				
1,914	0	14	182	1,914				
1,947	0	248	948	1,947				
1,960	2,834	748	1,771	1,960				
1,970	2,806	1,680	2,806	1,970				
1,980	3,502	3,502	4,321	1,980				3,502
1,981	3,719	3,745	4,503	1,981	1	6.20%	1.06	3,719
1,985	4,731	4,829	5,286	1,985	4	6.20%	1.27	4,731
1,990	6,392	6,392	6,392	1,990	5	6.20%	1.35	6,392
1,991	6,789	6,725	6,630	1,991	1	6.20%	1.06	6,789
2,000	9,747	9,747	8,975	2,000	9	4.10%	1.44	9,747
2,001	10,147	10,064	9,254	2,001	1	4.10%	1.04	10,147
2,010	11,847	12,478	11,847	2,010	9	1.74%	1.17	11,847
2,011		12,691	12,137	2,011	1	1.74%	1.02	12,053
2,012		12,893	12,426	2,012	1	1.74%	1.02	12,262

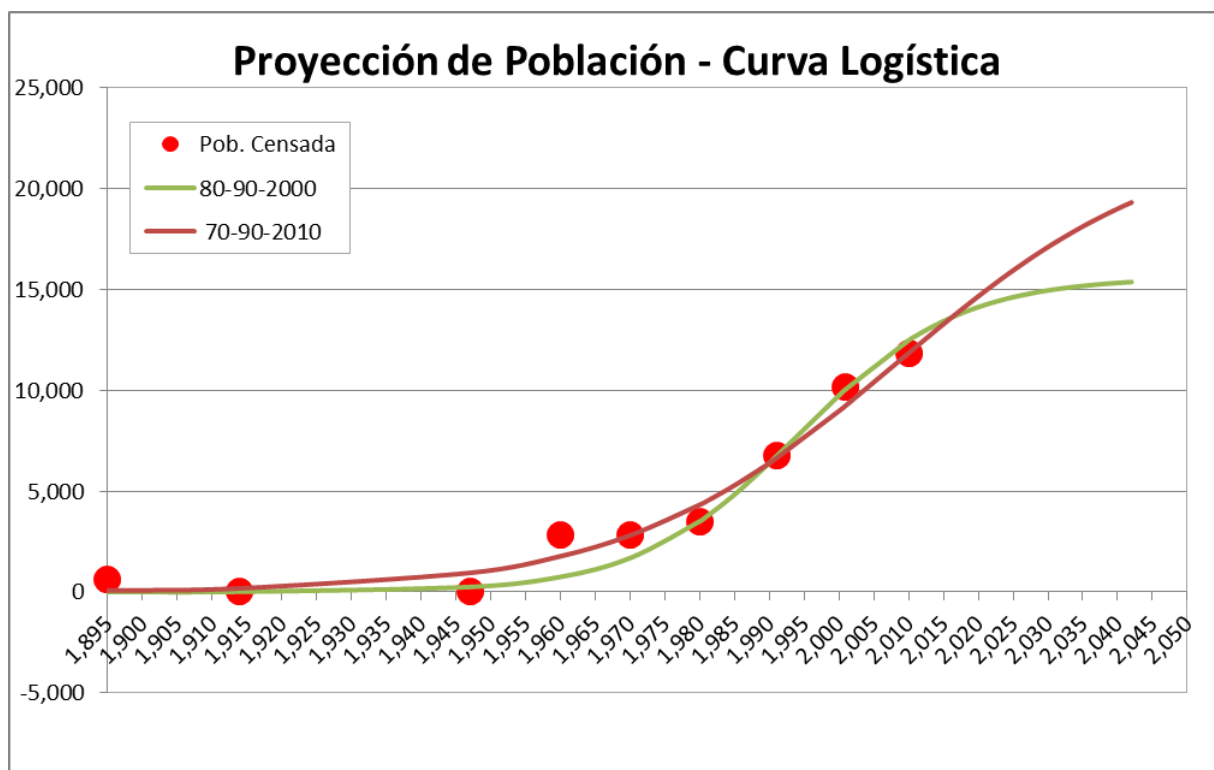
2,013		13,083	12,714	2,013	1	1.74%	1.02	12,475
2,014		13,263	13,001	2,014	1	1.74%	1.02	12,691
2,015		13,431	13,285	2,015	1	1.74%	1.02	12,912
2,016		13,590	13,567	2,016	1	1.74%	1.02	13,136
2,017		13,738	13,846	2,017	1	1.74%	1.02	13,364
2,018		13,877	14,122	2,018	1	1.74%	1.02	13,596
2,019		14,007	14,394	2,019	1	1.74%	1.02	13,832
2,020		14,128	14,664	2,020	1	1.74%	1.02	14,072
2,021		14,241	14,929	2,021	1	1.74%	1.02	14,316
2,022		14,346	15,190	2,022	1	1.74%	1.02	14,565
2,023		14,444	15,446	2,023	1	1.74%	1.02	14,818
2,024		14,534	15,698	2,024	1	1.74%	1.02	15,075
2,025		14,618	15,946	2,025	1	1.74%	1.02	15,337
2,026		14,696	16,188	2,026	1	1.74%	1.02	15,603
2,027		14,768	16,425	2,027	1	1.74%	1.02	15,874
2,028		14,835	16,657	2,028	1	1.74%	1.02	16,149
2,029		14,896	16,883	2,029	1	1.74%	1.02	16,430
2,030		14,953	17,104	2,030	1	1.74%	1.02	16,715
2,031		15,006	17,320	2,031	1	1.74%	1.02	17,005
2,032		15,054	17,529	2,032	1	1.74%	1.02	17,300
2,033		15,099	17,733	2,033	1	1.74%	1.02	17,600
2,034		15,140	17,932	2,034	1	1.74%	1.02	17,906
2,035		15,178	18,124	2,035	1	1.74%	1.02	18,217
2,036		15,213	18,311	2,036	1	1.74%	1.02	18,533
2,037		15,245	18,492	2,037	1	1.74%	1.02	18,855
2,038		15,274	18,668	2,038	1	1.74%	1.02	19,182
2,039		15,301	18,838	2,039	1	1.74%	1.02	19,515
2,040		15,326	19,002	2,040	1	1.74%	1.02	19,854
2,041		15,349	19,161	2,041	1	1.74%	1.02	20,198
2,042		15,370	19,315	2,042	1	1.74%	1.02	20,549
2,043		15,390	19,463	2,043	1	1.74%	1.02	20,906
R²		97.62%	97.21%					

$P = K / (1 + e^{(b - a * t)})$				$P_{Fin} = P_{Ini} * (1 + i)^n$	
Coef.	e =	2.71828	2.71828	$i_1 = [(p_0 / p_{0-1})^{(1/n_1)}] - 1$	
	K =	15605	22801		
	b =	1.24010	1.96372	$i_2 = [((p_0 / p_{0-1})^{(1/n_1)} - 1) + ((p_{0-1} / p_{0-2})^{(1/n_2)} - 1)] / 2$	
	a =	0.08747	0.05105		
Control	Si < 0 Ok	-	-	Usar i_2 solo si no es mayor que i_1	
	Si < 0 Ok	6.73E+06	7.62E+06		
		2.71E+11	2.99E+11		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3 Proy. de población por Curva Logística y Tasa Media Decreciente


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.R.L.
Página 12 de 42



Fuente: Elaboración Propia

Curva Logística



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Proyección de la población

Cantidad de habitantes por región según INDEC

Cantidad de habitantes por región Proyección Relación-Tendencia

Año	Población [hab.]		
	Argentina	Catamarca	Recreo
1,991	32,615,528	264,234	6,789
2,001	36,260,130	334,568	10,147
2,010	40,117,096	367,828	11,847
2,023	45,504,314	434,822	15,432
2,033	49,262,788	494,870	19,484
2,043	52,862,627	560,042	24,522

Método Relación-Tendencia

Provincia-País

$$R_1 = \text{Prov. '91/País '91}$$

$$R_1 = 0.008$$

$$R_2 = \text{Prov. '01/País '01}$$

$$R_2 = 0.009$$

$$R_3 = \text{Prov. '10/País '10}$$

$$R_3 = 0.009$$

$$I_a = \log R_2 - \log R_1$$

$$I_a = 0.05649$$

$$I_b = \log R_3 - \log R_2$$

$$I_b = -0.00274$$

$$\log R_4 = \log R_3 + (I_a * C_{11} + I_b * C_{21}) / (C_{11} + C_{21})$$

$$\log R_5 = \log R_4 + (I_a * C_{12} + I_b * C_{22}) / (C_{12} + C_{22})$$

$$\log R_6 = \log R_5 + (I_a * C_{13} + I_b * C_{23}) / (C_{13} + C_{23})$$

Período observado	Período proyectado		
	'10-'23	'23-'33	'33-'43
'91-'01	0.0488	0.0313	0.0238
'01-'10	0.0909	0.0444	0.0308

20.5 32 42

11.0 22.5 32.5

$$\log R_4 = -2.020$$

$$R_4 = 0.010$$

$$p_4 = 434822$$

$$\log R_5 = -1.998$$

$$R_5 = 0.010$$

$$p_5 = 494870$$

$$\log R_6 = -1.975$$

$$R_6 = 0.011$$

$$p_6 = 560042$$

Municipio-Provincia

$$R_1 = \text{Munic. '91/Prov. '91}$$

$$R_1 = 0.026$$

$$R_2 = \text{Munic. '01/Prov. '01}$$

$$R_2 = 0.030$$

$$R_3 = \text{Munic. '10/Prov. '10}$$

$$R_3 = 0.032$$

$$I_a = \log R_2 - \log R_1$$

$$I_a = 0.07204$$

$$I_b = \log R_3 - \log R_2$$

$$I_b = 0.02611$$

$$\log R_4 = \log R_3 + (I_a * C_{11} + I_b * C_{21}) / (C_{11} + C_{21})$$

$$\log R_5 = \log R_4 + (I_a * C_{12} + I_b * C_{22}) / (C_{12} + C_{22})$$

$$\log R_6 = \log R_5 + (I_a * C_{13} + I_b * C_{23}) / (C_{13} + C_{23})$$

Período observado	Período proyectado		
	'10-'23	'23-'33	'33-'43
'91-'01	0.0488	0.0313	0.0238
'01-'10	0.0909	0.0444	0.0308

$$\log R_4 = -1.450$$

$$R_4 = 0.03549$$

$$p_4 = 15432$$

$$\log R_5 = -1.405$$

$$R_5 = 0.03937$$

$$p_5 = 19484$$

$$\log R_6 = -1.359$$

$$R_6 = 0.04379$$

$$p_6 = 24522$$



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

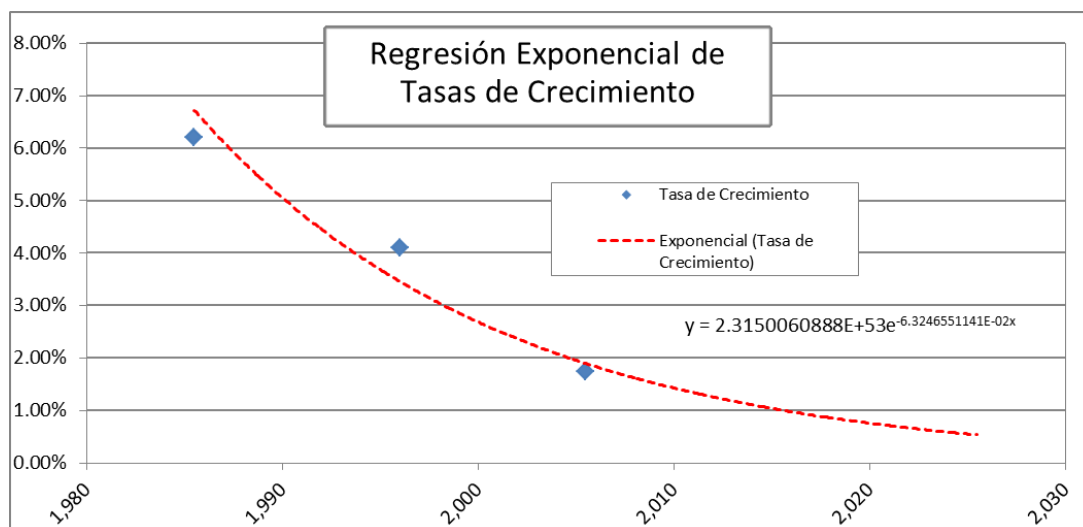
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4 Proyección de población por Relación Tendencia

Año	Población Censada	Tasa de Crecimiento	Tasa Ajustada exponencialmente
1,980	3,502		
1,986		6.20%	6.72%
1,991	6,789		
1,996		4.10%	3.46%
2,001	10,147		
2,006		1.74%	1.90%
2,010	11,847		
2,011	12,006		1.34%
2,012	12,157		1.26%
2,013	12,300		1.18%
2,014	12,437		1.11%
2,015	12,566		1.04%
2,016	12,689		0.98%
2,017	12,805		0.92%
2,018	12,915		0.86%
2,019	13,020		0.81%
2,020	13,119		0.76%
2,021	13,212		0.71%
2,022	13,300		0.67%
2,023	13,384		0.63%
2,024	13,463		0.59%
2,025	13,537		0.55%
2,026	13,607		0.52%
2,027	13,674		0.49%
2,028	13,736		0.46%
2,029	13,795		0.43%
2,030	13,851		0.40%
2,031	13,903		0.38%
2,032	13,952		0.36%
2,033	13,999		0.33%
2,034	14,043		0.31%
2,035	14,084		0.29%
2,036	14,123		0.28%
2,037	14,159		0.26%
2,038	14,194		0.24%
2,039	14,226		0.23%
2,040	14,257		0.21%
2,041	14,285		0.20%
2,042	14,312		0.19%
2,043	14,337		0.18%
		R ²	98.38%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5 Proyección de población por Regresión Exponencial de Tasas



Fuente: Elaboración Propia

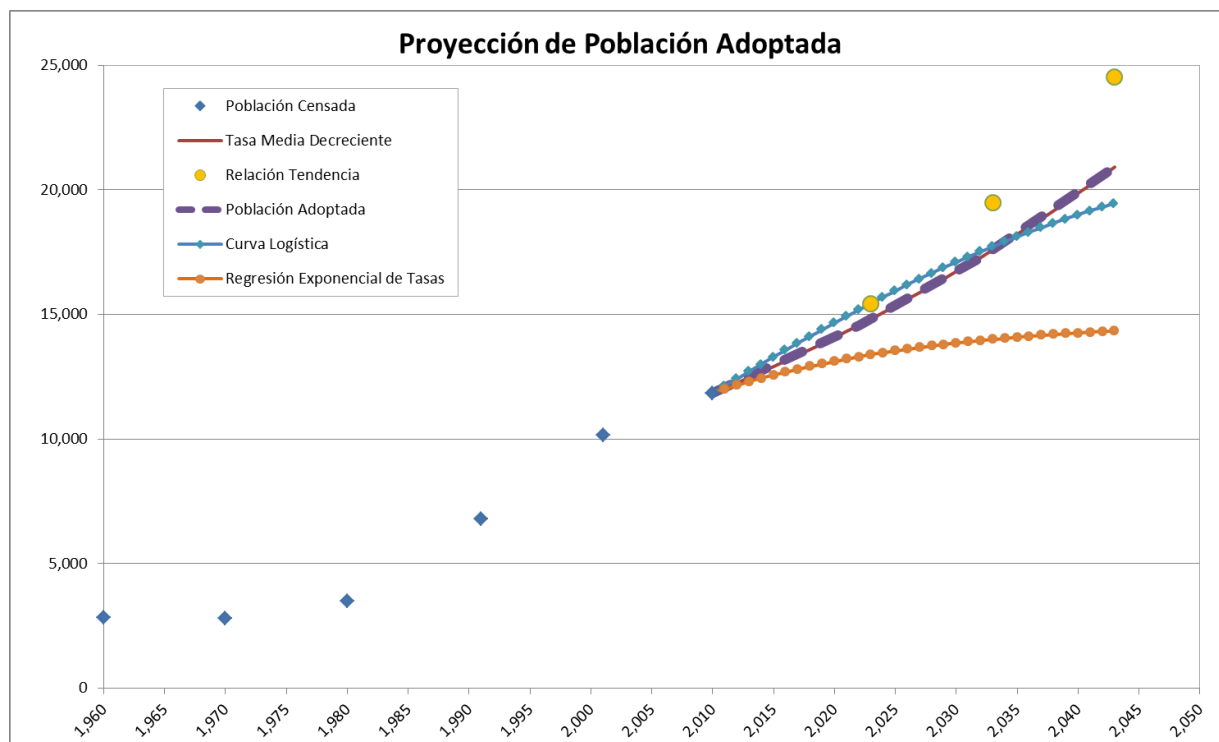
Regresión Exponencial de Tasas

Año	Curva Logística	Tasa Media Decreciente	Relación Tendencia	Regresión Exponencial de Tasas	Población Adoptada
2,010	11,847	11,847	11,847	11,847	11,847
2,011	12,137	12,053		12,006	12,053
2,012	12,426	12,262		12,157	12,262
2,013	12,714	12,475		12,300	12,475
2,014	13,001	12,691		12,437	12,691
2,015	13,285	12,912		12,566	12,912
2,016	13,567	13,136		12,689	13,136
2,017	13,846	13,364		12,805	13,364
2,018	14,122	13,596		12,915	13,596
2,019	14,394	13,832		13,020	13,832
2,020	14,664	14,072		13,119	14,072
2,021	14,929	14,316		13,212	14,316
2,022	15,190	14,565		13,300	14,565
2,023	15,446	14,818	15,432	13,384	14,818
2,024	15,698	15,075		13,463	15,075
2,025	15,946	15,337		13,537	15,337
2,026	16,188	15,603		13,607	15,603
2,027	16,425	15,874		13,674	15,874
2,028	16,657	16,149		13,736	16,149
2,029	16,883	16,430		13,795	16,430
2,030	17,104	16,715		13,851	16,715
2,031	17,320	17,005		13,903	17,005
2,032	17,529	17,300		13,952	17,300
2,033	17,733	17,600	19,484	13,999	17,600
2,034	17,932	17,906		14,043	17,906
2,035	18,124	18,217		14,084	18,217
2,036	18,311	18,533		14,123	18,533
2,037	18,492	18,855		14,159	18,855
2,038	18,668	19,182		14,194	19,182
2,039	18,838	19,515		14,226	19,515
2,040	19,002	19,854		14,257	19,854
2,041	19,161	20,198		14,285	20,198
2,042	19,315	20,549		14,312	20,549
2,043	19,463	20,906	24,522	14,337	20,906

Fuente: Elaboración Propia


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Tabla 6 Comparación de Métodos y Proyección Adoptada



Fuente: Elaboración Propia

Comparación de Métodos y Proyección Adoptada

La proyección se realizó por cuatro métodos: Regresión Exponencial de Tasas, Curva Logística, Relación Tendencia y Tasa Media Decreciente. Curva Logística y Tasa Media decreciente arrojan resultados similares, Regresión exponencial de tasas arroja una proyección muy baja, pero igualmente se descarta porque para poder generar una curva de regresión exponencial, es necesario descartar las dos primeras tasas observadas (negativa entre 1960 y 1970, y positiva pero baja entre 1970 y 1980). Entre las dos proyecciones más cercanas, se selecciona la mayor, Tasa Media Decreciente

Año de proyecto	2022.....	14.565
Año de habilitación de obras	2023.....	14.818
Proy. Intermedia año 10	2033.....	17.600
Proy. Final año 20	2043.....	20.906



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

5.1.2. *Periodo de diseño*

El período de diseño considerado fue de 20 años, el mismo se cuenta partir del año 2023 y hasta el año 2043.

5.1.3. *Dotación de consumo efectiva*

Se adopta un valor de dotación de agua potable de 250 l/hab*día.

5.1.4. *Coefficiente de retorno*

El coeficiente de retorno utilizado en los cálculos es de 0.8, lo que corresponde a afectar a la dotación de consumo por 0.8 para obtener el vuelco cloacal per cápita.

5.1.5. *Vuelco cloacal*

El vuelco cloacal se considera como el 80% de la dotación de agua potable.

5.1.6. *Caudales, Coeficientes de pico*

Los caudales de diseño Q_A , Q_B , Q_C , Q_D , Q_E se obtienen a partir del caudal medio Q_C , aplicando diferentes coeficientes de caudal, definidos habitualmente como:

$$\alpha_1 = \frac{Q_D}{Q_C} = \text{coeficiente máximo diario}$$

$$\alpha_2 = \frac{Q_E}{Q_D} = \text{coeficiente máximo horario}$$

$$\beta_1 = \frac{Q_B}{Q_C} = \text{coeficiente mínimo diario}$$

$$\beta_2 = \frac{Q_A}{Q_B} = \text{coeficiente mínimo horario}$$

De donde surge:

Memoria Técnico Descriptiva Sistema Cloacal Recreo



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

$$\alpha = \alpha_1 \cdot \alpha_2 = \frac{Q_E}{Q_C}$$

α = coeficiente total máximo horario

$$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2 = Q_A / Q_C$$

β = coeficiente total mínimo horario

En la tabla siguiente se observan los coeficientes propuestos por las Normas Enohsa ex Cofapys.

Los valores seleccionados son $\alpha_1 = 1.3$

$\alpha_2 = 1.5$

COEFICIENTES DE OSCILACION. ENOHSa						
POBLACION SERVIDA	α_1	α_2	α	β_1	β_2	β
Ps entre 500 y 3000 hab.	1.4	1.9	2.66	0.6	0.5	0
Ps entre 3000 y 15000 hab.	1.4	1.7	2.38	0.7	0.5	0.35
Ps mas de 15000 hab.	1.3	1.5	1.95	0.7	0.6	0.42

Fuente: ENOHSa

Tabla 7 Coeficientes de Pico

5.1.7. Caudal total

Población final	Dotación [m³/h]	Coef de Retorno	α_1	α_2	Q_{E20} [m³/h]
22906	0.25	0.8	1.3	1.5	372.22

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8 Demanda

5.2. DISEÑO HIDRÁULICO

5.2.1. Cálculo de la estación de Bombeo

El traslado de la PDLA actual y el deterioro de la EB existente generan la necesidad de una nueva Estación de Bombeo, la cual, se desarrollará a continuación

La configuración propuesta para la estación de bombeo es 3+1 (tres en funcionamiento y una Stand By), caudal máximo de 117.6 Lts/seg y diámetro máximo de la cámara de 5.00m.

Se definen dimensiones de la obra civil y diámetros de caños de subida de bombas y del múltiple de impulsión, también se define como referencia un modelo de bomba con su curva y la curva del sistema.

El volumen útil se definió en función de la frecuencia máxima de arranque de bombas, la cual se adoptó según recomendaciones del ENOHSa en función de las potencias de bombas.

Frecuencia de arranque admisibles

Potencia	$f_{\text{máx}}$ (arranque/hora)	$t_{\text{cmín}}$ (hora)
< 15 CV	6 a/h	0,17 h
15 a 50 CV	4 a/h	0,25 h
> 50 CV	consultar fabricante	

Norma ENOHSa

Frecuencias máximas de arranque

El procedimiento de cálculo de las estaciones de bombeo según enohsa es el descrito en los siguientes párrafos, arrancando de una configuración 1+1 hasta llegar a la Estación de bombeo necesaria para Recreo, con configuración 3+1.

Caso I: Una sola bomba en servicio (más otra igual de reserva)

$Q_{b20} = m * Q_{E20}$	(m ³ /h)	Caudal de la bomba para la altura manométrica de diseño, para el año final
$1,10 \geq m \geq 1,00$		Factor de bombeo
$f_{\text{máx}}$	(a/h)	Frecuencia máxima admisible de arranques por hora según 10.4.e
$V_1 = 1,15 * \frac{Q_{b20}}{4 * f_{\text{máx}}}$		Volumen útil de la cámara húmeda
V_f		Volumen de fondo
$t_{\text{smáx}} = \frac{V_1}{Q_{B0}} + \frac{V_f + 0,5 * V_1}{Q_{b10} - Q_{B0}} \leq 0,5 \text{ h}$		Tiempo máximo de permanencia hidráulica
Q_{b10}		Caudal de la bomba instalada para los primeros 10 años


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Norma ENOHSa

Volumen útil para configuración 1+1

Para las estaciones de bombeo con configuración 2+1, se utilizan las expresiones de la tabla siguiente, más el gráfico de Pincince. Se proponen dos bombas iguales, y se definen sus puntos de funcionamientos como la intersección de las curvas de las bombas con la curva del sistema, el volumen útil 1 V_1 se define igual que para el caso anterior, mientras que el volumen útil 2 V_2 , se obtiene del gráfico de Pincince en función de la relación Q_{b2}/Q_{b1} , esto es, la relación entre el incremento de caudal al encender la segunda bomba, respecto al caudal de una sola bomba en funcionamiento. El volumen útil total será la suma de $V_1 + V_2$.

Cuadro 10.2
Caso II: Dos bombas iguales en servicio (más otra reserva)

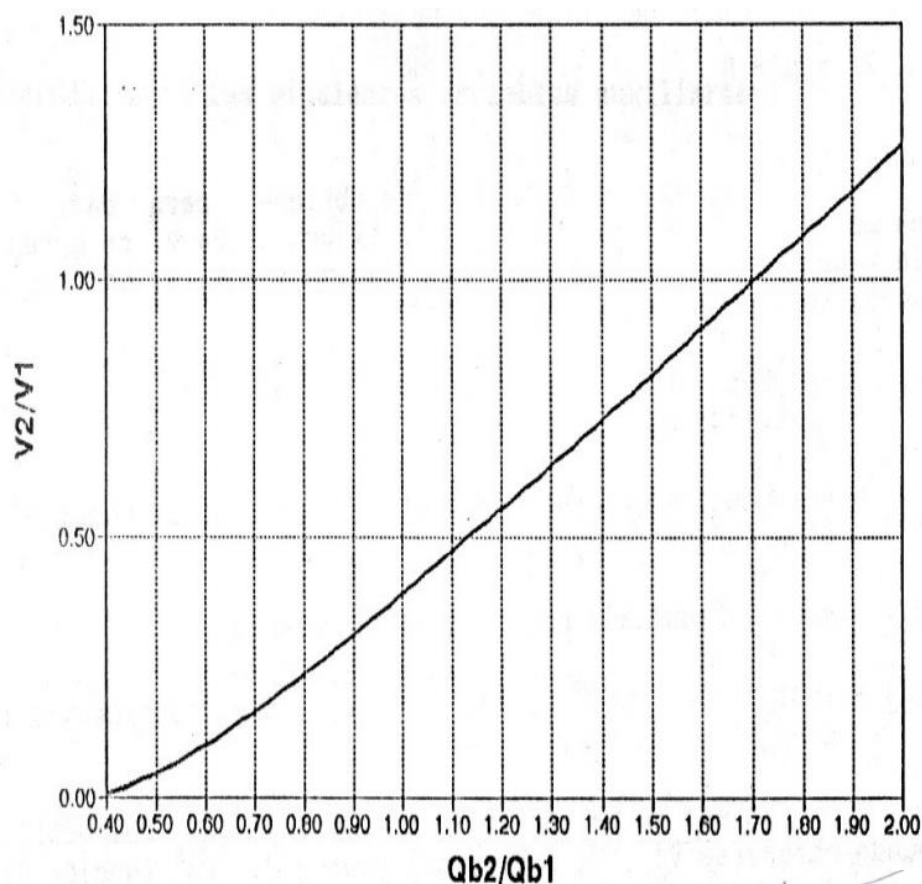
$Q_{b20} = m * Q_{E20} = Q_1 + Q_2$	(m ³ /h)	Caudal total de bombeo con ambas bombas funcionando simultáneamente, con la altura manométrica de diseño, para el año final
$1,10 \geq m \geq 1,00$		Factor de bombeo
$Q' = 0,50 * Q_{b20}$		Caudal nominal de cada bomba para la altura manométrica de diseño.
Q_1	(m ³ /h)	Caudal de la bomba B ₁ operando sola en el nivel inferior
Q_2	(m ³ /h)	Incremento de caudal bombeado como consecuencia del funcionamiento simultáneo de B ₁ y B ₂
$f_{m\acute{a}x}$	(a/h)	Frecuencia máxima admisible de arranques por hora segun 10.4.e
$V_1 = 1,15 * (Q_1 / 4 * f_{m\acute{a}x})$	(m ³)	Volumen útil para el ciclo de 1 bomba
$V_2 = 1,15 * 0,40 * V_1$	(m ³)	Volumen adicional para el ciclo de 2 bombas
$V_T = V_1 + V_2$		Volumen útil total de la cámara húmeda
V_f		Volumen de fondo
$t_{sm\acute{a}x} = \frac{V_1}{Q_{B0}} + \frac{V_f + 0,5 * V_1}{Q_1(10) - Q_{B0}} \leq 0,5$	h	Tiempo máximo de permanencia hidráulica (10.4.f)
$Q_1(10)$		Caudal de la bomba instalada para los primeros 10 años


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Memor

ENOHSa

Volumen útil para configuración 2+1

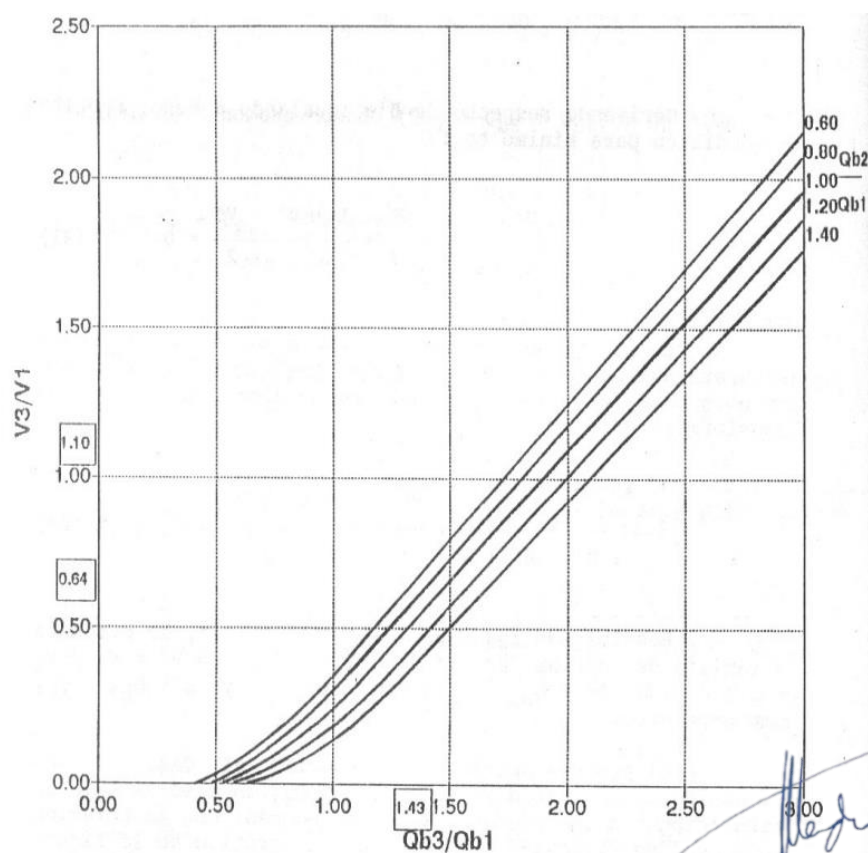



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

ENOHSa

Curva de volúmenes útiles en función de caudales

Para el caso de las estaciones de bombeo con configuración 3+1, se procede de igual manera que los casos anteriores para definir V_1 y V_2 , luego V_3 se define en función de las relaciones entre Q_{b3}/Q_{b1} y Q_{b2}/Q_{b1} , esto es las relaciones entre los incrementos de caudal al prender la segunda y tercera bomba, respecto al caudal de una sola bomba encendida. Con estas relaciones se ingresa al gráfico de Pincince y se obtiene la relación entre V_3 y V_1 . El volumen útil total será la suma de $V_1 + V_2 + V_3$.



ENOHsA

C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Curva de volúmenes útiles en función de caudales

Se respetaron las sumergencias mínimas de cada Bomba para evitar sobrecalentamientos, y también se establecieron desfasajes de 20cm entre niveles de boyas de paradas, para evitar paradas simultaneas de bombas. También se definieron niveles de alarma de alto y bajo nivel.

Se controló que el tiempo de permanencia sea menor a 30min para evitar la septización del líquido.

A continuación, se presentan las planillas con los cálculos de la estación de bombeo, y las curvas de funcionamiento de las bombas en conjunto con la curva de la instalación definiendo los distintos puntos de servicio. También se presenta una tabla resumen con las principales características de la EB.

1.1 Datos para el cálculo							
Generales							
Cota Terreno Natural EB					$C_{TN} =$	211.01	m
Cota Intradós colectora entrada					$C_I =$	207.31	m
Cota pelo de agua final de impulsión					$C_{IF} =$	208.27	m
Caudal colectora de entrada					$Q_{D20} =$	103.40	l/s
Caudal de Bombeo					$Q =$	108.56	l/s
Impulsión							
Longitud					$L =$	6,415.8	m
Desnivel Topográfico					$\Delta h_{top}(m) =$	2.74	m
Rugosidad					$C =$	140	
Ki : Suma de Coef. de pérdidas de carga por singularidades					$K_i =$	8.50	
Diámetro				400	$\varnothing =$	0.362	m
1.2 Cálculo volumen útil							
Se consideran tres bombas en funcionamiento y una stand by							
Caudal de bombeo futuro (año 20)					$Q_{b20} =$	390.8	m ³ /h
	Bomba1 (l/s)	Bomba2 (l/s)	Bomba3 (l/s)	Incrementos de Caudal	Velocidad en Impulsión	Altura Man.	
	72.00	-	-	$Q_1 [m^3/h] =$ 259.2	$V_1 [m/s] =$ 0.70	$H_1 [m] =$	12.01
	49.00	49.00	-	$Q_2 [m^3/h] =$ 93.6	$V_2 [m/s] =$ 0.95	$H_2 [m] =$	17.68
	36.3	36.3	36.3	$Q_3 [m^3/h] =$ 39.2	$V_3 [m/s] =$ 1.06	$H_3 [m] =$	20.55
Relación de caudales					$Q_2 / Q_1 =$	0.36	
Relación de caudales					$Q_3 / Q_1 =$	0.15	
Frecuencia máxima entre arranques					$f_{max} =$	4	arranques / hora
Volumen útil para el ciclo de una bomba $V_1 = 1,15 * Q_1 / (4 * f_{max})$					$V_1 =$	18.63	m ³
V_2 / V_1 : relación de volúmenes obtenido del Gráfico de Pincince a partir de la relación Q_2/Q_1					$V_2 / V_1 =$	0.01	
V_2 : Volumen adicional para el ciclo de dos bombas $V_2 = V_2 / V_1 * V_1$					$V_2 =$	0.19	m ³
V_3 / V_1 : relación de volúmenes obtenido del Gráfico de Pincince a partir de la relación Q_3/Q_1					$V_3 / V_1 =$	0.00	
V_3 : Volumen adicional para el ciclo de dos bombas $V_3 = V_3 / V_1 * V_1$					$V_3 =$	0.00	m ³
Memoria Técnico Descriptiva Sistema Cloacal Recreo							
V_t : Volumen total requerido en la EB							
$V_t = V_1 + V_2 + V_3$							
					$V_t =$	18.82	m ³

C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

1.3 Parámetros de diseño

Altura Alarma Alto Nivel - Nivel de Arranque B3	$h_{AL\ AN-NAB3} =$	0.100	m
Altura desfasaje de parada de bombas	$h_{NPB1-NPB2} =$	0.200	m
Altura Nivel de Parada B1 - Alarma Bajo Nivel	$h_{NPB1-AL\ BN} =$	0.200	m

1.4 Diseño

Dimensiones adoptadas

$\varnothing$ = Diámetro del pozo de bombeo =		5.00	m
S = área del pozo de bombeo =	Elaboración Propia	19.63	m ²
h_1 : Altura útil para el ciclo de una bomba		0.95	m
h_2 : Altura útil adicional para el ciclo de dos bombas		0.01	m
h_3 : Altura útil adicional para el ciclo de tres bombas		0.00	m
h_t : Altura útil total		0.96	m
V_{tu} : Volumen útil total		18.8	m ³
h_f : Altura de fondo (nivel mínimo)		0.38	m
V_f : Volumen fondo		7.5	m ³

Verificación tiempo máximo de permanencia.

Q_1 = caudal de 1 bomba en funcionamiento		259.2	m ³ /h
Q_{B0} = caudal mínimo afluente:	$Q_{B0} =$	78.2	m ³ /h
V_f = volumen de fondo		7.5	m ³
t_s : Tiempo de Permanencia			
t_s : $(V_1/Q_{B0}) + (V_f + 0,5 \cdot V_1) / (Q_1 - Q_{B0})$		0.33	hs.
		< 0,5	hs (verifica)

1.5 Cotas de la Cámara

Cota Nivel de Alarma Alto Nivel	$C_{AL\ AN} =$	206.31	m
Cota Nivel de Arranque Bomba B3	$C_{NAB3} =$	206.21	m
Cota Nivel de Arranque Bomba B2	$C_{NAB2} =$	206.01	m
Cota Nivel de Arranque Bomba B1	$C_{NAB1} =$	205.80	m
Cota Nivel de Parada Bomba B3	$C_{NPB3} =$	205.25	m
Cota Nivel de Parada Bomba B2	$C_{NPB2} =$	205.05	m
Cota Nivel de Parada Bomba B1	$C_{NPB1} =$	204.85	m
Cota Nivel de Alarma Bajo Nivel	$C_{AL\ BN} =$	204.65	m
Cota Fondo Cámara	$C_{FC} =$	204.47	m
Cota Nivel medio de Bombeo	$C_{NMB} =$	205.53	m
Diferencia entre Nivel Máximo y Nivel Medio	$\Delta_{max-med}$	0.68	m

Elaboración Propia
Cálculo de la EB – Hoja 2



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

									Civil						Bombas						
EB	Ø de entrada	TN	Intradós	Cota Final de Imp.	Longitud de Imp.	Tapada	Ø de Imp.	Vel. en Imp. [m/s]	Ø Pozo	Prof. Pozo	h ₁	h ₂	h ₃	ht	n° Bombas	Frec. Arr.	Q [L/s]	H [mca]	Modelo	Pot motor [KW]	Pot Absorbida [KW]
PDLCL	500	211.01	207.31	208.27	6415.80	3.70	400	1.14	5.00	6.64	1.04	0.02	0.00	1.06	3+ 1	4	117.6	23.3	NP 3171 HT 3~ 453	18.5	37.10

Elaboración Propia

Tabla 9 - Resumen de Características de la EB

- Designación de la EB
- Diámetro del/la Colector/a de llegada a la EB, en milímetros
- Cota de terreno natural, representativa del predio de ubicación de la EB
- Cota de intradós del/la Colector/a de llegada a la EB, respecto a IGN
- Cota de intradós en la descarga de la impulsión, es importante este dato para calcular el desnivel topográfico de la impulsión. En el caso de la EB 9 al tener una loma muy importante cerca del comienzo, la cota se refiere a dicho punto alto, y no al final, ya que se requiere energía adicional para poder pasar ese punto.
- Longitud de la impulsión.
- Tapada con que llega el/la Colector a la EB
- Diámetro nominal de la impulsión en milímetros
- Velocidad en la impulsión para QE20, en metros por segundo
- Diámetro del pozo húmedo del bombeo, en metros
- Profundidad de la estación de bombeo
- Altura útil entre boyas de apagado y encendido de bomba 1
- Altura útil entre boyas de apagado y encendido de bomba 2
- Altura útil entre boyas de apagado y encendido de bomba 3
- Altura útil total, entre boyas de apagado y encendido, como suma de las anteriores
- Configuración de la estación de bombeo, cantidad de bombas para funcionamiento normal y stand by
- Frecuencia máxima de arranques por hora, para el equipo de bombeo seleccionado, y en función de la potencia
- Caudal máximo (en Litros por segundo) que puede erogarse la estación de bombeo con los equipos seleccionados
- Altura de bombeo (en mca) correspondiente al caudal máximo que se puede erogarse con los equipos seleccionados



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

20. Modelo de referencia, de una marca reconocida del mercado
21. Potencia del motor de la bomba seleccionada en Kw
22. Potencia absorbida total, por la estación de bombeo, para el caudal máximo que puede erogarse en Kw

Los equipos de bombeo serán bombas sumergibles, aptas para líquido cloacal, que cumplan con los caudales y alturas de bombeo de las columnas 18 y 19, y las potencias de las columnas 20 y 21, de la tabla anterior.

5.2.2. *Impulsión*

Dimensionado hidráulico

El dimensionado hidráulico detallado se presenta en planilla de cálculo adjunta y en una imagen en la hoja siguiente.

NOTA: El diseño fue realizado en régimen permanente, por lo cual la contratista deberá verificar la impulsión en régimen impermanente (golpe de ariete)

Diseño geométrico de la conducción

Pendiente mínima:

A fin de evitar la acumulación de aire y de facilitar su desalojo, no se utilizarán pendientes horizontales. Como pendiente mínima se utilizará 0,2% en tramos ascendentes y 0.4% en tramos descendentes.

Profundidad de cobertura o tapada:

La tapada o cobertura mínima será 1.2m en toda la traza de la impulsión.

Diseño del perfil:



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Se realiza el perfil de toda la traza con forma de “diente de Sierra”, es decir, se adopta una pendiente descendente mayor o igual a 0.4% hasta llegar a una tapada cercana a la máxima adoptada, en este caso, de 3m, en dicho punto se produce un quiebre de pendiente

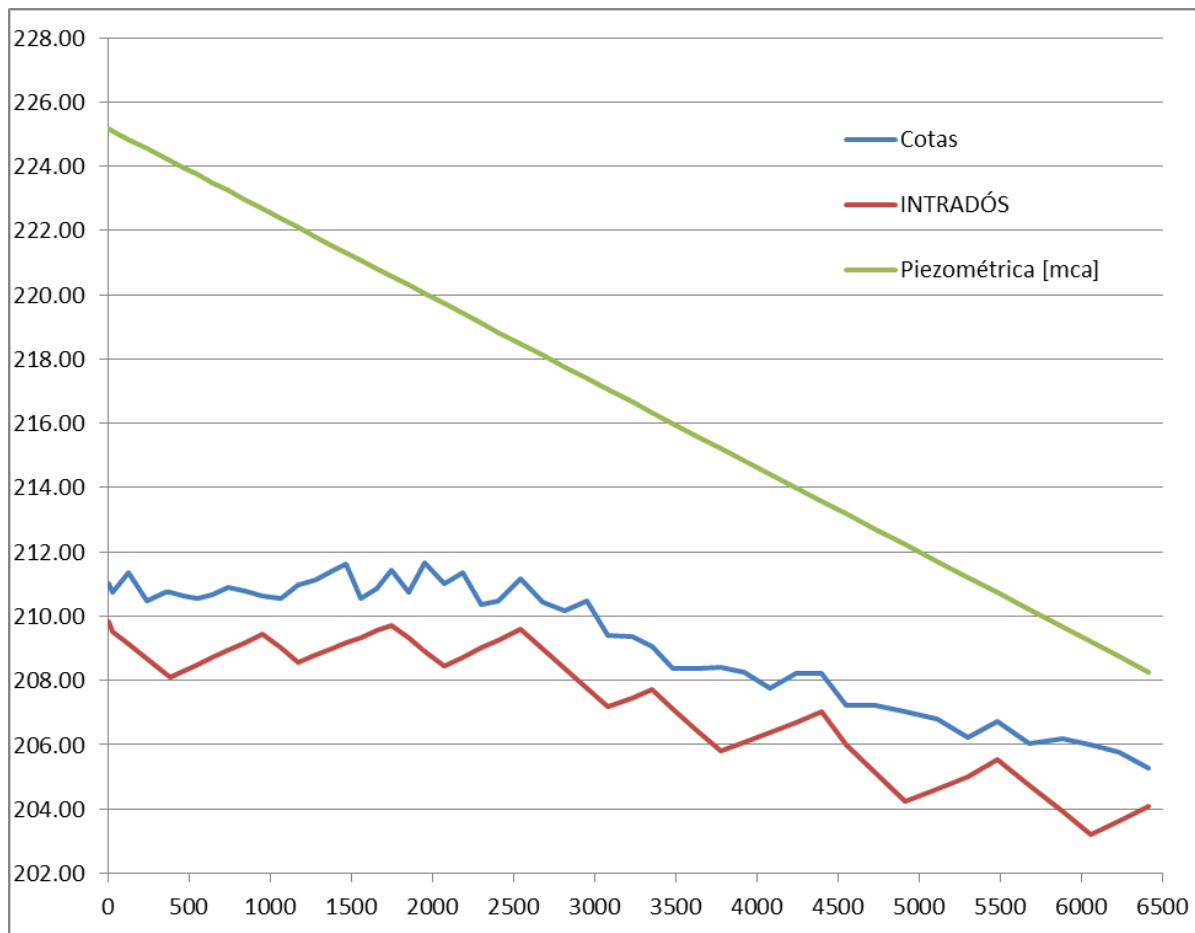
y se coloca una cámara de desagüe, desde allí la pendiente será ascendente y mayor o igual a 0.2%, hasta llegar a la tapada mínima, en este caso 1.20m, en donde se colocará una válvula de aire. De esta manera se desarrolla toda la traza tratando de copiar pendientes naturales del terreno para minimizar la excavación, pero siempre respetando tapadas mínimas y máximas, y pendientes mínimas ascendentes y descendentes.

Se prevén de esta manera la colocación de 7 válvulas de aire y 7 cámaras de desagüe, en los puntos altos y bajos correspondientes.

Tramo	Nodo Inicial	Nodo Final	Long	Progresiva	TN	pendiente terreno	pendiente Caño	INTRADÓS	tapada	Ø	Ø interno	Q [Lts/seg]	Q [m³/s]	C	Vel [m/s]	ΔJ _{Friccional} [mca]	Piezométrica [mca]	Presión [mca]	Válvula
				0.0	211.01			209.81	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.00	225.18	15.37	V.Aire.
1	1	2	28.20	28.2	210.73	-1.0%	-0.99%	209.53	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.07	225.11	15.58	
2	2	3	99.45	127.7	211.35	0.6%	-0.40%	209.13	2.22	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.26	224.84	15.71	
3	3	4	113.74	241.4	210.47	-0.8%	-0.40%	208.68	1.80	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.30	224.54	15.87	
4	4	5	110.93	352.3	210.73	0.2%	-0.40%	208.23	2.50	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.29	224.25	16.02	
5	5	6	27.60	379.9	210.73	0.0%	-0.40%	208.12	2.61	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.07	224.18	16.06	
6	6	7	82.89	462.8	210.62	-0.1%	0.23%	208.31	2.30	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.22	223.96	15.65	V.Limpieza.
7	7	8	82.92	545.7	210.54	-0.1%	0.23%	208.50	2.04	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.22	223.74	15.24	
8	8	9	97.11	642.8	210.66	0.1%	0.23%	208.73	1.93	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.26	223.49	14.76	
9	9	10	92.28	735.1	210.89	0.3%	0.23%	208.94	1.95	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.24	223.24	14.30	
10	10	11	108.49	843.6	210.80	-0.1%	0.23%	209.19	1.61	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.29	222.96	13.76	
11	11	12	110.29	953.9	210.65	-0.1%	0.23%	209.45	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.29	222.67	13.22	
12	12	13	107.25	1061.2	210.55	-0.1%	-0.41%	209.01	1.54	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.28	222.38	13.37	V.Aire.
13	13	14	109.11	1170.3	210.99	0.4%	-0.41%	208.57	2.42	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.29	222.10	13.53	
14	14	15	107.13	1277.4	211.15	0.1%	0.20%	208.78	2.37	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.28	221.81	13.03	V.Limpieza.
15	15	16	99.65	1377.0	211.39	0.2%	0.20%	208.98	2.41	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.26	221.55	12.57	
16	16	17	92.34	1469.4	211.61	0.2%	0.20%	209.16	2.45	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.24	221.31	12.14	
17	17	18	86.01	1555.4	210.54	-1.2%	0.20%	209.34	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.23	221.08	11.74	
18	18	19	103.70	1659.1	210.84	0.3%	0.20%	209.54	1.30	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.27	220.81	11.26	
19	19	20	88.92	1748.0	211.45	0.7%	0.20%	209.72	1.73	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.23	220.57	10.85	
20	20	21	101.43	1849.5	210.73	-0.7%	-0.40%	209.32	1.41	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.27	220.31	10.99	V.Aire.
21	21	22	102.61	1952.1	211.65	0.9%	-0.40%	208.91	2.75	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.27	220.04	11.13	
22	22	23	117.67	2069.7	211.02	-0.5%	-0.40%	208.43	2.58	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.31	219.73	11.29	
23	23	24	117.28	2187.0	211.34	0.3%	0.25%	208.72	2.62	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.31	219.42	10.69	V.Limpieza.
24	24	25	115.74	2302.8	210.38	-0.8%	0.25%	209.01	1.37	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.31	219.11	10.10	
25	25	26	105.47	2408.2	210.47	0.1%	0.25%	209.27	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.28	218.83	9.57	
26	26	27	135.78	2544.0	211.16	0.5%	0.25%	209.60	1.56	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.36	218.47	8.87	
27	27	28	133.47	2677.5	210.42	-0.6%	-0.45%	209.00	1.42	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.35	218.12	9.12	V.Aire.
28	28	29	140.64	2818.1	210.18	-0.2%	-0.45%	208.37	1.81	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.37	217.75	9.38	
29	29	30	136.49	2954.6	210.48	0.2%	-0.45%	207.75	2.73	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.36	217.39	9.64	
30	30	31	129.38	3084.0	209.40	-0.8%	-0.45%	207.17	2.23	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.34	217.05	9.88	
31	31	32	147.88	3231.9	209.35	0.0%	0.20%	207.47	1.89	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.39	216.66	9.19	V.Limpieza.
32	32	33	118.31	3350.2	209.05	-0.3%	0.20%	207.70	1.35	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.31	216.35	8.65	
33	33	34	131.30	3481.5	208.38	-0.5%	-0.45%	207.12	1.26	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.35	216.00	8.88	V.Aire.
34	34	35	144.77	3626.3	208.36	0.0%	-0.45%	206.48	1.88	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.38	215.62	9.15	
35	35	36	153.79	3780.1	208.39	0.0%	-0.45%	205.79	2.60	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.41	215.22	9.43	
36	36	37	144.73	3924.8	208.26	-0.1%	0.20%	206.08	2.18	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.38	214.83	8.75	V.Limpieza.
37	37	38	157.80	4082.6	207.75	-0.3%	0.20%	206.40	1.35	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.42	214.42	8.02	
38	38	39	153.81	4236.4	208.24	0.3%	0.20%	206.70	1.53	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.41	214.01	7.31	
39	39	40	162.33	4398.7	208.23	0.0%	0.20%	207.03	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.43	213.59	6.56	
40	40	41	154.64	4553.4	207.21	-0.7%	-0.66%	206.01	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.41	213.18	7.17	V.Aire.
41	41	42	176.60	4730.0	207.24	0.0%	-0.49%	205.14	2.10	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.47	212.71	7.58	
42	42	43	183.38	4913.3	207.02	-0.1%	-0.49%	204.23	2.79	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.48	212.23	8.00	
43	43	44	195.88	5109.2	206.81	-0.1%	0.20%	204.62	2.19	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.52	211.71	7.09	V.Limpieza.
44	44	45	194.16	5303.4	206.22	-0.3%	0.20%	205.01	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.51	211.20	6.19	
45	45	46	177.50	5480.9	206.73	0.3%	0.29%	205.53	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.47	210.73	5.21	
46	46	47	195.10	5676.0	206.03	-0.4%	-0.40%	204.74	1.28	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.51	210.22	5.47	V.Aire.
47	47	48	205.78	5881.7	206.18	0.1%	-0.40%	203.92	2.26	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.54	209.68	5.75	
48	48	49	174.70	6056.5	206.01	-0.1%	-0.40%	203.22	2.79	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.46	209.22	5.99	
49	49	50	173.90	6230.4	205.78	-0.1%	0.24%	203.63	2.14	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.46	208.76	5.13	V.Limpieza.
50	50	0	185.49	6415.8	205.27	-0.3%	0.24%	204.07	1.20	400	361.8	108.9	0.109	140	1.06	0.49	208.27	4.20	

Elaboración Propia

Tabla 10 - Cálculo de la Impulsión



Elaboración Propia

Perfil de la Impulsión

5.3. PLANTA DE TRATAMIENTO

5.3.1. Sistema de Lagunas de Estabilización

Podemos considerar que una laguna de estabilización es, básicamente, un circuito de excavaciones artificiales en el suelo, conectadas en serie, donde el agua residual se almacena para su tratamiento, el que se realiza por medio de la actividad bacteriana con acciones simbióticas de las algas y otros organismos.

Cuando el agua residual es descargada en una laguna de estabilización se realiza en forma espontánea un proceso de auto purificación o estabilización natural, en el que tienen lugar



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

fenómenos de tipo físico, químico y biológico. A continuación, se establecen los aspectos fundamentales del proceso de tratamiento del agua que se lleva a cabo en las lagunas de estabilización:

- ✓ Es un proceso natural de autodepuración.
- ✓ La estabilización de materia orgánica se realiza mediante la acción simbiótica de bacterias, algas, y otros organismos superiores.
- ✓ Se presentan, procesos físicos de remoción de materia suspendida.
- ✓ Se efectúan cambios químicos en la calidad del agua que, entre otros aspectos, mantienen las condiciones adecuadas para que los organismos puedan realizar la estabilización, transformación, y remoción de contaminantes orgánicos biodegradables y, en algunos casos, nutrientes.
- ✓ Se establecen cadenas tróficas y redes de competencia que permiten la eliminación de gran
- ✓ cantidad de microorganismos patógenos que se encuentran presentes en las aguas, residuales.
- ✓ Estas lagunas pueden ser de diferentes tipos, entre ellas aeróbicas, anaeróbicas, entre otras.

Para el presente proyecto se diseñarán una serie de lagunas del tipo facultativas con el objetivo de que el efluente final tratado que resulte de la planta pueda ser utilizado con fines agrícolas, de manera que se evitara el tener que realizar un tratamiento de desinfección a dicho efluente.

Para ello, las condiciones que plantea la normativa son las siguientes:

- ✓ El efluente de la última laguna debe tener una concentración de coliformes fecales menor a 1000 NMP/100 mL.
- ✓ La permanencia hidráulica total real en el tren de lagunas no debe ser menor a 20 días.
- ✓ Los datos previstos para el diseño de las lagunas son los siguientes:

Datos de Diseño		
Población y coeficientes de caudales		
P_{20} = Población al año 20	22906,00	hab
P_{10} = Población al año 10	17600,00	hab
P_0 = Población al año 0	14818,00	hab
d = Dotación agua potable	250,00	l/hab.*d
Coeficiente de retorno	0,80	
α_1	1,30	
α_2	1,50	
Caudales		
QE_0 = Caudal máx. al año 0	240,79	m ³ /h
QD_0 = Caudal min. al año 0	160,53	m ³ /h
QC_0 = Caudal medio al año 0	123,48	m ³ /h

QE ₀ = Caudal máx. al año 0	5779	m3/d
QD ₀ = Caudal min. al año 0	3853	m3/d
QC ₀ = Caudal medio al año 0	2964	m3/d
QE ₁₀ = Caudal máx. al año 10	286,00	m3/h
QD ₁₀ = Caudal min. al año 10	190,67	m3/h
QC ₁₀ = Caudal medio al año 10	146,67	m3/h
QE ₁₀ = Caudal máx. al año 10	3520	m3/d
QD ₁₀ = Caudal min. al año 10	4576	m3/d
QC ₁₀ = Caudal medio al año 10	3520	m3/d
QE ₂₀ = Caudal máx. al año 20	372,22	m3/h
QD ₂₀ = Caudal min. al año 20	248,15	m3/h
QC ₂₀ = Caudal medio al año 20	190,88	m3/h
QE ₂₀ = Caudal máx. al año 20	8933	m3/d
QD ₂₀ = Caudal min. al año 20	5956	m3/d
QC ₂₀ = Caudal medio al año 20	4581	m3/d
Calidad de líquido Afluyente		
Sa= DBO5 del líquido afluyente	200,00	mg/l
Ta inv= Temperatura líquido afluyente en Invierno	16,00	°C
Tair inv= Temperatura promedio del aire en el mes más frío	11,20	°C
Coli Fecales en líquido afluyente	2,50E+07	NMP/100 ml

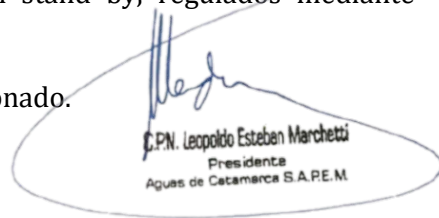
Tabla 111 – Población y Parámetros de Diseño de Planta

A su vez, se propone que las lagunas se materialicen 4 trenes de tratamiento funcionando en paralelo cada uno de ellos compuestos por tres etapas de lagunas facultativas.

Al mismo tiempo las lagunas primarias de cada tren se llevarán a cabo mediante la ejecución de una única laguna, mientras tanto, las secundarias y terciarias por dos lagunas en paralelo cada una de ellas, previo a las mismas se ejecutará un desarenador longitudinal convencional compuesto por dos canales, uno en operación y otro en stand by, regulados mediante vertedero suto.

A continuación, se presenta el cálculo del desenredar mencionado.

Desarenador y Vertedero Suto



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Canal desarenador regulado		
Parámetros de diseño		

QE20= Caudal máx. al año 20	8933	m3/día
QC20= Caudal medio al año 20	4581	m3/día
QD20= Caudal min. al año 20	52963	m3/día
Ndo = N° de desarenadores operativos	1,00	Un.
Ndsb = N° de desarenadores stand by	1,00	Un.
QE _{20,d} = Caudal máx. al año 20 por canal	8933	m3/día
QC _{20,d} = Caudal medio al año 20 por canal	4581	m3/día
QA _{20,d} = Caudal mín. al año 20 por canal	52963	m3/día
Ta inv= Temperatura líquido afluyente en Invierno	16,00	°C
C. hidr = Carga hidráulica de tabla 11.3.1	1146,00	m3/m2*d
At = Área de sedimentación teórica: C. hid/QE20,d	7,80	m2
Rlb = Relación Largo/Ancho teórico (se selecciona entre 7 y 15 de Normas ENOHSa)	10,00	
Lt = Longitud teórica: RAIZ (At x 10)	8,83	m
% L = Porcentaje de longitud a adicionar por turbulencias en entrada y salida del canal desarenador	30,00	%
Lreal = Longitud Real: Lt + % L	11,48	m
L selec. = Longitud seleccionada	12,00	m
B = Ancho de canal: Lt/Rlb	1,20	m
Vf = Velocidad de flujo por el canal	0,30	m/seg
Tlt = Tirante líquido teórico: QE20,d/(Vf x B x 3600 x 24)	0,29	m
Tld = Tirante líquido deseado - Se toma de proyecto existente para no cambiar perfil hidráulico	0,300	m
Bf = Ancho de canal para tirante deseado a QE: QE20,d/(Tld x Vf x 3600 x 24)	1,15	m
Relación Ancho Largo Real: Lrea/Bf	10,45	
Resumen de Dimensiones de Canal Desarenador		
Ndo = N° de desarenadores operativos	1,00	m
Ndsb = N° de desarenadores stand by	1,00	m
L selec. = Longitud seleccionada	7,00	m
Tld = Tirante líquido deseado a QE20	0,17	m
Bf = Ancho Final	0,70	m
Relación Largo/Ancho Real	10,00	

Tabla 122 – Diseño Desareandor

El dimensionamiento del vertedero suto que servirá de regulador del canal desarenador tendrá las siguientes dimensiones:

Vertedero Suto		
Diseño		
Parámetros de diseño		
QE20= Caudal máx. al año 20	8933,34	m3/día
QC20= Caudal medio al año 20	4581,20	m3/día
QD20= Caudal min. al año 20		m3/día
Ndo = N° de desarenadores operativos	1,00	Un.
Ndsb = N° de desarenadores stand by	1,00	Un.
QE _{20,d} = Caudal máx. al año 20 por canal	8933,34	m3/día
QC _{20,d} = Caudal medio al año 20 por canal	4581,20	m3/día
QA _{20,d} = Caudal mín al año 20 por canal	0,00	m3/día
Tld: Tirante líquido deseado	0,30	m
% de pérdida de carga máx en canal, estimada	2,00	%
H: Tld x (1 - %/100)	0,29	m
L: (QE _{20,d} /(24 x 3600))/(4,17 x H ^{1,5})	0,16	
K: L x H ^{0,5}	0,08	

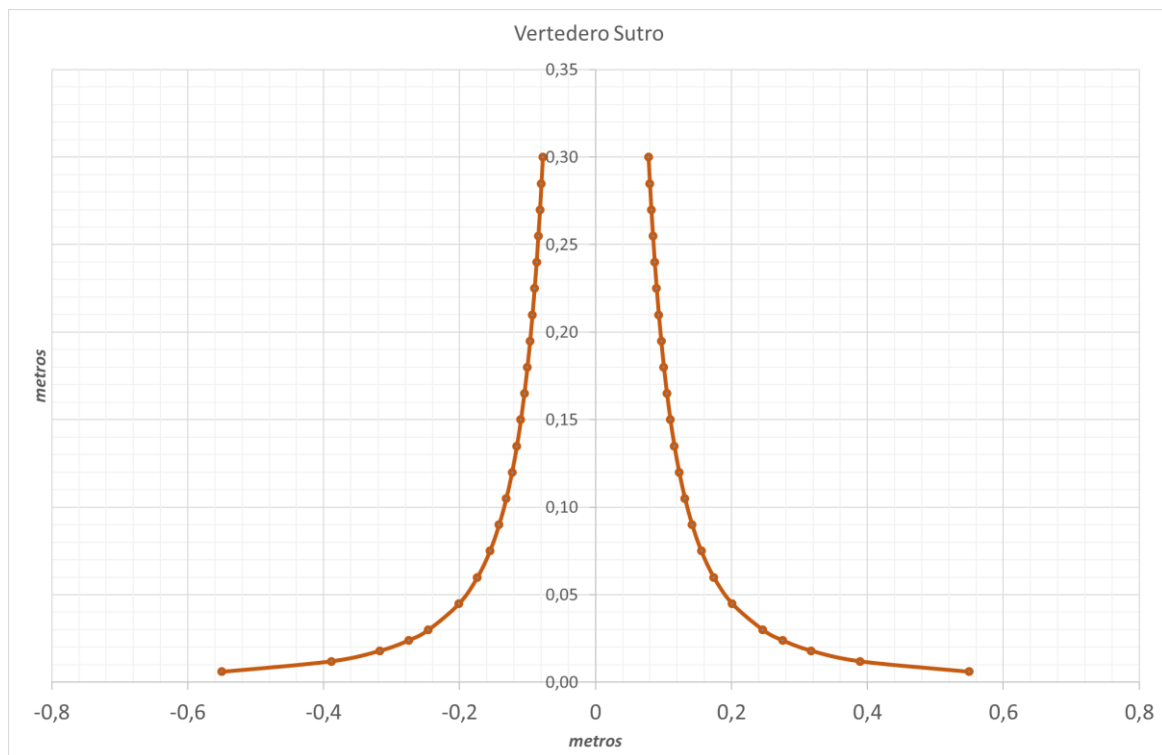
Q por canal m3/seg	y = Q/(4,17*K)	x = K*y ^(-0,5)	Profundidad de líquido en canal	Ancho de canal	V (vel de flujo) m/seg	Q por canal en m3/d
0,10	0,29	0,16	0,30	0,70	0,49	372,22
0,10	0,28	0,16	0,28	0,70	0,49	353,61
0,09	0,26	0,16	0,27	0,70	0,49	335,00
0,09	0,25	0,17	0,25	0,70	0,49	316,39
0,08	0,24	0,17	0,24	0,70	0,49	297,78
0,08	0,22	0,18	0,22	0,70	0,49	279,17
0,07	0,21	0,19	0,21	0,70	0,49	260,56
0,07	0,19	0,19	0,19	0,70	0,49	241,94
0,06	0,18	0,20	0,18	0,70	0,49	223,33


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

0,06	0,16	0,21	0,16	0,70	0,49	204,72
0,05	0,15	0,22	0,15	0,70	0,49	186,11
0,05	0,13	0,23	0,13	0,70	0,49	167,50
0,04	0,12	0,25	0,12	0,70	0,49	148,89
0,04	0,10	0,26	0,10	0,70	0,49	130,28
0,03	0,09	0,28	0,09	0,70	0,49	111,67
0,03	0,07	0,31	0,07	0,70	0,49	93,06
0,02	0,06	0,35	0,06	0,70	0,49	74,44
0,02	0,04	0,40	0,04	0,70	0,49	55,83
0,01	0,03	0,49	0,03	0,70	0,49	37,22
0,01	0,02	0,55	0,02	0,70	0,49	29,78
0,01	0,02	0,63	0,02	0,70	0,49	22,33
0,00	0,01	0,78	0,01	0,70	0,49	14,89
0,00	0,01	1,10	0,01	0,70	0,49	7,44

Tabla 133 – Dimensionamiento Vertedero Sutro

A partir de estos datos podemos definir la geometría del vertedero sutro el cual será semejante a la figura inferior.



Aplicando el modelo de flujo disperso de THIRIMURTHI, se dimensionan las lagunas en cada una de sus etapas.

Las mismas serán dimensionadas de tal forma que el efluente no supere la 1000 UFC de coliformes fecales/100 ml, de manera que en el futuro el efluente pueda ser utilizado para riego.

A continuación, se presenta la secuencia de cálculo de las tres etapas de lagunas:

Lagunas Primarias

Parámetros de diseño	Año 0	Año 10	Año 20	
Q_{c20} = Caudal medio	2963,60	3520,00	4581,20	m ³ /día
$Q_{c,m}$ = Caudal medio por módulo	2963,60	3520,00	4581,20	m ³ /día
S_a = DBO5 del líquido afluente	200,00	200,00	200,00	mg/l
$T_{a\text{ inv}}$ = Temperatura líquido afluente en Invierno	16,00	16,00	16,00	°C
$T_{a\text{ir inv}}$ = Temperatura promedio del aire en el mes más frío	10,50	10,50	10,50	°C
Dimensiones				
Anl =Ancho de la Laguna a nivel de líquido	55,00	55,00	55,00	m
Lnl = Largo de la laguna a nivel de líquido	330,00	330,00	330,00	m
Tl = Tirante líquido en laguna	2,00	2,00	2,00	m
Rev = Revancha	0,80	0,80	0,80	m
$Hlodos$ = Profundidad destinada para lodos	0,00	0,00	0,00	m
$Ptal$ = Pendiente talud, expresado como 1: $Ptal$, por cada metro que se profundiza $Ptal$ ingresa a la laguna	2,00	2,00	2,00	
$Acor$ = Ancho de la laguna en el coronamiento: $Acor=Anl+Ptal*(Rev)*2$	58,20	58,20	58,20	m
$Lcor$ = Largo del laguna al coronamiento: $Lbas= Lnl+Ptal*(Rev)*2$	333,20	338,00	338,00	m
$Abas$ = Ancho de la laguna en el fondo: $Abas=Anl-Ptal*Tl*2$	47,00	47,00	47,00	m
$Lbas$ = Largo del laguna en la base: $Lbas= Lnl-Ptal*Tl*2$	322,00	322,00	322,00	m
$Anlodos$ = Ancho de la laguna por encima del volumen destinado para lodos: $Anlodos=Lcn-Ptal*(Prof\ tot-Hlodos)*2$	47,00	47,00	47,00	m
$Lnlodos$ =Largo de la laguna por encima del volumen destinado para lodos: $Lnlodos=Lcn-Ptal*(Prof\ tot-Hlodos)*2$	322,00	322,00	322,00	m
n = Cantidad de lagunas en paralelo	3,00	3,00	4,00	
Cálculo volumen de Laguna				
V = Volumen útil de la laguna: $V= (Tl-Hlodos)/3*(Lnlodos*Anlodos+Lnl*Anl+(Anlodos*Lnlodos*Anl*Lnl)^{1/2})$	33238,36	33238,36	33238,36	m ³
V_t = Volumen útil total de laguna: $V_t= V*n$	99715,07	99715,07	132953,43	m ³
Cálculo Tiempo de Residencia Hidráulico				

TRH= Tiempo Residencia Hidráulico (teórico): $TRH=V/(Qc20)$	33,65	28,33	29,02	d
TRHcc = Tiempo de Residencia Hidráulico con cortocircuito: $THRcc=2/3*THR$	22,43	18,89	19,35	d
Cálculo de la temperatura del líquido dentro de la laguna				
T_w = Temperatura del líquido dentro de la laguna en invierno $T_w=(T_a + (TRHcc/2*T_l) * T_{air}) / (1 + (TRHcc/2*T_l))$	18,00	18,00	18,00	°C
Cálculo de cargas orgánicas				
Área= Espejo de agua en laguna: $\text{Área}= \text{Anl}*\text{Lnl}$	18150,00	18150,00	18150,00	m ²
Área= Espejo de agua en laguna: $\text{Área}= \text{Anl}*\text{Lnl}*n$	54450,00	54450,00	72600,00	m ²
Csreal= Carga Orgánica: $Csreal=Qc20*Sa/\text{Área}$	108,86	129,29	126,20	Kg/(d*ha)
Csmax= Carga orgánica máxima: $Csmax=40*T_{air\ inv-120}$ si $T_w<20$ o $Csmax=40*T_{air\ inv-60}$ si $T_w>20$	300,00	300,00	300,00	Kg/(d*ha)
Cálculo Eficiencia de Remoción de DBO				
Relación Lnl/Anl	6,00	6,00	6,00	
$d1$ = Constante de difusión o número de dispersión: $d1= (Lnl/Anl)/(-0,26118+0,25392*(Lnl/Anl)+1,01368*(Lnl/Anl)^2)$	0,16	0,16	0,16	
$K0$ = Constante de reacción biológica para una temperatura de líquido en la laguna $T=20^\circ\text{C}$. Sino se tiene dato de campo CEPIS recomienda: $K0=TRHcc/(-14,77+4,64*TRHcc)$	0,25	0,26	0,26	
KT_w = Constante de reacción biológica para T_w : $KT = K0*1,044(T_w-20)$	0,23	0,24	0,24	
$a1$ = Constante de diseño: $a1= (1+4*KT*TRHcc*d1)^{1/2}$	2,07	1,96	1,98	
$Ef=1-Se/Sa$ = Eficiencia de remoción de DBO: $Ef=1-[4*a1*e^{(1/(2*d1))}]/[(1+a1)^{2*e^{(a1/(2*d1))}}-(1-a1)^{2*e^{(-a1/(2*d1))}}]$	0,97	0,96	0,96	
Se = DBO soluble en efluente: $Se = Sa*Ef$	6,06	8,63	8,24	mg/l
RS = Relación DBO Total /DBO soluble de Cuadro 11.10.1 de las Normas del ENOHSA (el valor seleccionado se interpola de acuerdo al valor de $Csreal$, previo obtener una ecuación exponencial con R de correlación =0,998) quedando $RS = 5,5851*Csreal^{(-0,194)}$; si $Csreal>450$, $RS=1,7$ y si $Csreal < 50$, $RS = 2,6$	2,25	2,17	2,18	
$Se\ total$ = DBO Total en efluente: $Se\ total= Se*RS$	13,62	18,77	18,00	mg/l
Remoción de Coliformes - Primera Laguna Facultativa				
No: concentración de fecales en afluente, Sino se tiene dato se debe tomar mayor valor entre:				
10^{12} coli fecales/(hab*d) y $1,5 \times 10^7$ NMP/100 ml	2,5E+07	2,5E+07	2,5E+07	NMP/100 ml
$Kb20$ = Constante de Mortalidad Bacteriana a 20°C (0,840 - Según ENOHSA)	0,840	0,840	0,840	
$kTbac$ = constante de mortalidad bacteriana a T_w : $Ktbac=Kb20*1,07^{(T_w-20)}$	0,734	0,734	0,734	

$a1bac = \text{Constante de diseño para reducción bacteriana: } a1bac = (1 + 4 \cdot K \cdot T_{bac} \cdot TRH_{cc} \cdot d1)^{1/2}$	3,386	3,132	3,166	
$Ef_{bac} = 1 - N_s / N_o$: Eficiencia de remoción bacteriana: $Ef_{bac} = 1 - [4 \cdot a1bac \cdot e^{(1/(2 \cdot d1))}] / [(1 + a1bac) 2 \cdot e^{(a1bac/(2 \cdot d1))} - (1 - a1bac) 2 \cdot e^{(-a1bac/(2 \cdot d1))}]$	99,96%	99,91%	99,92%	
$N_s = \text{Concentración de Fecales en efluente: } N_s = N_o \cdot (1 - Ef_{bac})$	9,7E+03	2,2E+04	2,0E+04	NMP/100 ml

Tabla 144 – Dimensionamiento Lagunas Primarias

Lagunas Secundarias

Parámetros de diseño	Año 0	Año 10	Año 20	
Q_{c20} = Caudal medio	2963,60	3520,00	4581,20	m ³ /día
Cantidad de módulos	1,00	1,00	1,00	
$Q_{c,m}$ = Caudal medio por módulo	2963,60	3520,00	4581,20	m ³ /día
S_a = DBO5 del líquido afluente	13,62	18,77	18,00	mg/l
$T_{a \text{ inv}}$ = Temperatura líquido afluente en Invierno	16,00	16,00	16,00	°C
$T_{a \text{ inv}}$ = Temperatura promedio del aire en el mes más frío	10,50	10,50	10,50	°C
Dimensiones				
Anl = Ancho de la Laguna a nivel de líquido	19,50	19,50	19,50	m
Lnl = Largo de la laguna a nivel de líquido	120,00	120,00	120,00	m
Tl = Tirante líquido en laguna	1,80	1,80	1,80	m
Rev = Revancha	0,70	0,70	0,70	m
$Hlodos$ = Profundidad destinada para lodos	0,00	0,00	0,00	m
$Ptal$ = Pendiente talud, expresado como 1:Ptal, por cada metro que se profundiza Ptal ingresa a la laguna	2,00	2,00	2,00	
$Acor$ = Ancho de la laguna en el fondo: $Acor = Anl + Ptal \cdot (Rev) \cdot 2$	22,30	22,30	22,30	m
$Lcor$ = Largo del laguna al coronamiento: $Lbas = Lnl + Ptal \cdot (Rev) \cdot 2$	122,80	122,80	122,80	m
$Abas$ = Ancho de la laguna en el fondo: $Abas = Anl - Ptal \cdot Tl \cdot 2$	12,30	12,30	12,30	m
$Lbas$ = Largo del laguna en la base: $Lbas = Lnl - Ptal \cdot Tl \cdot 2$	112,80	112,80	112,80	m
$Anlodos$ = Ancho de la laguna por encima del volumen destinado para lodos: $Anlodos = Lcn - Ptal \cdot (Prof \text{ tot} - Hlodos) \cdot 2$	12,30	12,30	12,30	m
$Lnlodos$ = Largo de la laguna por encima del volumen destinado para lodos: $Lnlodos = Lcn - Ptal \cdot (Prof \text{ tot} - Hlodos) \cdot 2$	112,80	112,80	112,80	m
n = Cantidad de lagunas en paralelo	6,00	6,00	8,00	
Cálculo volumen de Laguna				
V = Volumen útil de la laguna: $V = (Tl - Hlodos) / 3 \cdot (Lnlodos \cdot Anlodos + Lnl \cdot Anl + (Anlodos \cdot Lnlodos \cdot Anl \cdot Lnl)^{1/2})$	3317,57	3317,57	3317,57	m ³
Vt = Volumen útil total de laguna: $Vt = V \cdot n$	19905,39	19905,39	26540,52	m ³
Cálculo Tiempo de Residencia Hidráulico				

TRH= Tiempo Residencia Hidráulico (teórico): $TRH=V/(Qc20)$	6,72	5,65	5,79	d
TRHcc = Tiempo de Residencia Hidráulico con cortocircuito: $THRcc=2/3*THR$	4,48	3,77	3,86	d
Cálculo de la temperatura del líquido dentro de la laguna				
Tw = Temperatura del líquido dentro de la laguna en invierno $Tw=(Ta + (TRHcc/ 2*Tl) * Tair) / (1 + (TRHcc/ 2*Tl))$	18,00	18,00	18,00	°C
Cálculo de cargas orgánicas				
Área= Espejo de agua en laguna: $\text{Área}= \text{Anl}*\text{Lnl}$	2340,00	2340,00	2340,00	m2
Área= Espejo de agua en laguna: $\text{Área}= \text{Anl}*\text{Lnl}*n$	14040,00	14040,00	18720,00	m2
Csreal= Carga Orgánica: $Csreal=Qc20*Sa/\text{Área}$	28,76	47,06	44,04	Kg/(d*ha)
Csmax= Carga orgánica máxima: $Csmax=40*Tair \text{ inv-40 lagunas secundarias}$	107,00	107,00	107,00	Kg/(d*ha)
Cálculo Eficiencia de Remoción de DBO				
Relación Lnl/Anl	6,15	6,15	6,15	
d1= Constante de difusión o número de dispersión: $d1= (Lnl/Anl)/(-0,26118+0,25392*(Lnl/Anl)+1,01368*(Lnl/Anl)^2)$	0,16	0,16	0,16	
K0= Constante de reacción biológica para una temperatura de líquido en la laguna T=20°C. Si no se tiene dato de campo CEPIS recomienda: $K0=TRHcc/(-14,77+4,64*TRHcc)$	0,75	1,38	1,23	
KTW= Constante de reacción biológica para Tw: $KT = K0*1,044(Tw-20)$	0,68	1,27	1,12	
a1= Constante de diseño: $a1= (1+4*KT*TRHcc*d1)^{1/2}$	1,70	1,99	1,92	
Ef=1-Se/Sa= Eficiencia de remoción de DBO: $Ef = 1 - [4*a1*e^{(1/(2*d1))}] / [(1+a1)^{2*e^{(a1/(2*d1))}} - (1-a1)^{2*e^{(-a1/(2*d1))}}]$	0,90	0,96	0,95	
Se = DBO soluble en efluente: $Se = Sa*Ef$ RS= Relación DBO Total /DBO soluble de Cuadro 11.10.1 de las Normas del ENOHA (el valor seleccionado se interpola de acuerdo al valor de Csreal, previo obtener una ecuación exponencial con R de correlación =0,998) quedando $RS = 5,5851*Csreal^{(-0,194)}$; si $Csreal > 450$, RS=1,7 y si $Csreal < 50$, RS = 2,6	1,32	0,68	0,83	mg/l
Se total= DBO Total en efluente: $Se \text{ total}= Se* RS$	2,60	2,60	2,60	
	3,43	1,77	2,15	mg/l
Remoción de Coliformes – Segunda Laguna Facultativa				
No: concentración de fecales en afluente, a Laguna	9,7E+03	2,2E+04	2,0E+04	NMP/100 ml
Kb20= Constante de Mortalidad Bacteriana a 20 °C (0,840 - Según ENOHA)	0,840	0,840	0,840	
kTbac= constante de mortalidad bacteriana a Tw: $Ktbac=Kb20*1,07^{(Tw-20)}$	0,734	0,734	0,734	
a1bac= Constante de diseño para reducción bacteriana: $a1bac= (1+4*KTbac*TRHcc*d1)^{1/2}$	1,743	1,648	1,661	
Efbac = 1 -Ns/No: Eficiencia de remoción bacteriana: $Efbac = 1 - [4*a1bac*e^{(1/(2*d1))}] / [(1+a1bac)^{2*e^{(a1bac/(2*d1))}} - (1-a1bac)^{2*e^{(-a1bac/(2*d1))}}]$	91,56%	88,36%	88,85%	

Ns = Concentración de Fecales en efluente: $Ns = No \cdot (1 - Efbac)$

8,2E+02

2,6E+03

2,2E+03

NMP/100
ml

Tabla 155– Dimensionamiento Lagunas Secundarias

Lagunas Terciaria

Parámetros de diseño	Año 0	Año 10	Año 20	
Qc20= Caudal medio	2963,60	3520,00	4581,20	m3/día
Cantidad de módulos	1,00	1,00	1,00	
Qc, m= Caudal medio por módulo	2963,60	3520,00	4581,20	m3/día
Sa= DBO5 del líquido afluente	3,43	1,77	2,15	mg/l
Ta inv= Temperatura líquido afluente en Invierno	16,00	16,00	16,00	°C
Tair inv= Temperatura promedio del aire en el mes más frío	10,50	10,50	10,50	°C
Dimensiones				
Anl=Ancho de la Laguna a nivel de líquido	19,50	19,50	19,50	m
Lnl= Largo de la laguna a nivel de líquido	100,00	100,00	100,00	m
Tl= Tirante líquido en laguna	1,00	1,00	1,00	m
Rev= Revancha	0,70	0,70	0,70	m
Hlodos= Profundidad destinada para lodos	0,00	0,00	0,00	m
Ptal= Pendiente talud, expresado como 1:Ptal, por cada metro que se profundiza Ptal ingresa a la laguna	2,00	2,00	2,00	
Acor= Ancho de la laguna en el fondo: $Acor = Anl + Ptal \cdot (Rev) \cdot 2$	22,30	22,30	22,30	m
Lcor= Largo del laguna al coronamiento: $Lbas = Lnl + Ptal \cdot (Rev) \cdot 2$	102,80	102,80	102,80	m
Abas= Ancho de la laguna al coronamiento: $Abas = Anl - Ptal \cdot Tl \cdot 2$	15,50	15,50	15,50	m
Lbas= Largo del laguna en la base: $Lbas = Lnl - Ptal \cdot Tl \cdot 2$	96,00	96,00	96,00	m
Anlodos= Ancho de la laguna por encima del volumen destinado para lodos: $Anlodos = Lcn - Ptal \cdot (Prof \text{ tot} - Hlodos) \cdot 2$	15,50	15,50	15,50	m
Lnlodos= Largo de la laguna por encima del volumen destinado para lodos: $Lnlodos = Lcn - Ptal \cdot (Prof \text{ tot} - Hlodos) \cdot 2$	96,00	96,00	96,00	m
n= Cantidad de lagunas en paralelo	6,00	8,00	8,00	
Cálculo volumen de Laguna				
V= Volumen útil de la laguna: $V = (Tl - Hlodos) / 3 \cdot (Lnlodos \cdot Anlodos + Lnl \cdot Anl + (Anlodos \cdot Lnlodos \cdot Anl \cdot Lnl)^{1/2})$	1713,80	1713,80	1713,80	m3
Vt = Volumen útil total de laguna: $Vt = V \cdot n$	10282,82	13710,42	13710,42	m3
Cálculo Tiempo de Residencia Hidráulico				
TRH= Tiempo Residencia Hidráulico (teórico): $TRH = V / (Qc20)$	3,47	3,90	2,99	d
TRHcc = Tiempo de Residencia Hidráulico con cortocircuito: $THRcc = 2/3 \cdot THR$	2,31	2,60	2,00	d

Cálculo de la temperatura del líquido dentro de la laguna				
Tw = Temperatura del líquido dentro de la laguna en invierno $Tw = (Ta + (TRHcc / 2 * Tl) * Tair) / (1 + (TRHcc / 2 * Tl))$	18,00	18,00	18,00	°C
Cálculo de cargas orgánicas				
Área= Espejo de agua en laguna: $\text{Área} = \text{Anl} * \text{Lnl}$	1950,00	1950,00	1950,00	m2
Área= Espejo de agua en laguna: $\text{Área} = \text{Anl} * \text{Lnl} * n$	11700,00	15600,00	15600,00	m2
Csreal= Carga Orgánica: $Csreal = Qc20 * Sa / \text{Área}$	8,68	3,99	6,33	Kg/(d*ha)
Csmax= Carga orgánica máxima: $Csmax = 40 * Tair \text{ inv-40 lagunas secundarias}$	107,00	107,00	107,00	Kg/(d*ha)
Remoción de Coliformes - Tercera Laguna Facultativa				
No: concentración de fecales en afluente, a laguna	8,2E+02	2,6E+03	2,2E+03	NMP/100 ml
Kb20= Constante de Mortalidad Bacteriana a 20 °C (0,840 - Según ENOHSA)	0,960	0,960	0,960	
kTbac= constante de mortalidad bacteriana a Tw: $Ktbac = Kb20 * 1,07^{(Tw-20)}$	0,839	0,839	0,839	
a1bac= Constante de diseño para reducción bacteriana: $a1bac = (1 + 4 * Ktbac * TRHcc * d1)^{1/2}$	1,561	1,616	1,496	
Ef bac = 1 -Ns/No: Eficiencia de remoción bacteriana: $Efbac = 1 - [4 * a1bac * e^{(1/(2*d1))}] / [(1 + a1bac)^2 * e^{(a1bac/(2*d1))} - (1 - a1bac)^2 * e^{(-a1bac/(2*d1))}]$	79,07%	82,12%	74,86%	
Ns = Concentración de Fecales en efluente: $Ns = No * (1 - Efbac)$	1,7E+02	4,7E+02	5,6E+02	NMP/100 ml

Tabla 166– Dimensionamiento Lagunas Terciarias

Como se puede apreciar para los primeros años el proceso podría funcionar con tres de los cuatro módulos

Cámara de Contacto

Independientemente que el cálculo se realizó para lograr una eficiencia bacteriológica muy importante, alcanzando valores en líquido efluentes menores a 1000 UFC/100 ml, por seguridad y para contar con un sistema de desinfección para los casos en donde no se logren los objetivos o la planta se encuentre en by pass, se dimensiona una cámara de contacto para otorgar tiempo de residencia suficiente para los momentos en donde se realice desinfección mediante la dosificación de hipoclorito de sodio.

	AÑO 0	AÑO 10	AÑO 20	
QC: Caudal medio	123,5	146,7	190,9	m3/h
QD: Caudal máximo diario	160,53	190,67	248,15	m3/h
QE: Caudal pico horario	240,79	286,00	372,22	m3/h
TRHm : Tiempo de Residencia Hidráulico mínimo según ENOHSA > = 15 min. Para QE	15,0	15,0	15,0	min

Vut: Volumen útil mínimo necesario	60,2	71,5	93,1	m3
Lct: Largo de cada Canal	15	15	15	m
Act: Ancho de cada Canal	0,5	0,5	0,5	m
Tl: Tirante líquido medio de diseño	0,8	0,8	0,7	m
Numcanl= número de canales de diseño longitudinales por cámara	14	14	14	
etl= espesor tabiques longitudinales	0,1	0,1	0,1	
Ncam: Número de Cámaras	1	1	2	
Relación largo/ancho diseño ENOHSA para condiciones de flujo pistón > 40	420,0	420,0	420,0	
Volumen Util de Diseño canales longitudinales = $(Ncam * Numcanl * Lct * Act) * Tl$ (m3)	84,0	84,0	147,0	m3
Volumen canal adicional en chicanas = $(Numcanl - 1) * Act * Tl * etl$	0,5	0,5	0,9	m3
Volumen Util total	84,5	84,5	147,9	m3
TRH diseño QE2020 [solo se usa una cámara] (min)	21,1	17,7	23,8	min
TRH diseño QD2020 [solo se usa una cámara] (min)	31,6	26,6	35,8	min
TRH diseño QC2020 [solo se usa una cámara] (min)	40,8	34,4	46,2	min
At: Área transversal al flujo = $Act * Ll$ (m2)	0,4	0,4	0,35	m3
Verificación Vel. de flujo dentro de la cámara para caudal medio QC = $(QC_s / (At)) > 0.075$ m/s según ENOHSA (m/s)	0,0858	0,1019	0,0757	m/s
Detalles Cámara de Contacto				
Ancho de canal (m)	0,5	0,5	0,5	m
Número de canales por Cámara	14	14	14	m
Largo de canal (m)	15	15	15	m
Número de Cámaras utilizadas	1	1	2	
Altura promedio de líquido (m)	0,8	0,8	0,7	m

Tabla 177 – Dimensionamiento Cámara de Contacto

IMPORTANTE: A continuación, se adjunta Nota en referencia al punto de vuelco.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



Gobierno de Catamarca
2022

Nota

Número: NO-2022-00336925-CAT-DPPOH#MAEMA

SAN FERNANDO DEL VALLE DE CATAMARCA, CATAMARCA
Jueves 10 de Marzo de 2022

Referencia: PROYECTO: SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES DE RECREO - DEPARTAMENTO
LA PAZ - PROVINCIA DE CATAMARCA

A: Leonardo Vanrell (Consultora 5 de Septiembre S.A),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

En atención al trabajo del proyecto de referencia que actualmente se encuentra en desarrollo por parte de su firma, el cual contempla una serie de lagunas del tipo facultativas, cuyo efluente final tratado se encontrará dentro de los valores de norma para un potencial reúso agrícola, informo a Ustedes mediante la presente, que teniendo en cuenta el alcance del presente proyecto, el sitio de vuelco será definido en un proyecto independiente, cuyo financiamiento será provisto por el Gobierno Provincial.-

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by GOECatamarca
DN: cn=GOECatamarca, o=AR, ou=Secretaría General de la Provincia, ou=Secretaría de Modernización
del Estado de Catamarca, serialNumber=CUIT 30538511354
Date: 2022.03.10 10:46:13 -0200

Roque Miguel Herrera
Director
Dirección de Planificación y Proyectos de Obras Hidráulicas - DPEPH -
Secretaría de Agua - MAEMA
Ministerio de Agua, Energía y Medio Ambiente



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



**AGUAS DE
CATAMARCA**

La energía de la Tierra

PROYECTO

**“SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA
LOCALIDAD DE RECREO DEPARTAMENTO LA
PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA”**

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES


Ing. MARIA DEL ROSARIO AMAYO
OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION
AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.

AÑO 2022


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas tiene por objeto especificar las condiciones bajo las el Contratista ejecutar los trabajos para la construcción de la Obra: Sistema cloacal para la ciudad de Recreo, Departamento de La Paz, Catamarca

El Contratista tendrá a su cargo:

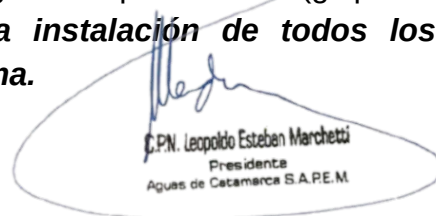
1. La ejecución del proyecto ejecutivo con la totalidad de los planos de detalle, cálculos estructurales, hidráulicos, estudios de suelos complementarios, etc., necesarios para una perfecta realización de las obras y su eficiente funcionamiento de acuerdo a los lineamientos y especificaciones del proyecto técnico.
2. La provisión, el transporte y la colocación en obra de todos los materiales, implementos mecánicos, etc. y la mano de obra y de fábrica necesarios para la ejecución de los trabajos en perfectas condiciones de funcionamiento.
3. La realización de todos los trabajos que demanden las pruebas de funcionamiento y la más amplia colaboración en el mismo.
4. La ejecución de documentación y planos conforme a obra.

Todos y cada uno de los elementos que integran el total de la provisión deben contar con antecedentes suficientemente documentados. No se aceptarán elementos o sistemas de control, comando, regulación, equipos especiales, etc., que no se encuentren ya instalados, en servicio permanente y ampliamente experimentados.

Descripción General de la Obra

La presente obra consta de la ejecución de una nueva estación que impulsará la totalidad de los líquidos cloacales de la ciudad de Recreo has la nueva planta de tratamiento.

El líquido cloacal llegará a la planta desde la nueva estación de bombeo a través de una impulsión de aproximadamente 6500 m de longitud, en cañería de PVC de 400 mm de diámetro Clase 6. El diseño fue realizado en régimen permanente, por lo cual, la Contratista **deberá** verificar dicha impulsión en régimen impermanente (golpe de ariete), **siendo responsabilidad de la misma la instalación de todos los dispositivos necesario para la protección de misma.**



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

La planta de tratamiento se basa en un tratamiento por lagunas de estabilización, con una configuración de cuatro trenes en paralelo de tres etapas en serie, diseñadas para lograr un efluente apto para riego (coliformes fecales en salida de planta < 1000 UFC/100 ml).

De todos modos, para los momentos excepcionales, donde por algún problema operativo o by pass de la planta no se alcancen los valores microbiológicos necesarios, se ejecutará un cámara de contacto, con el objetivo de poder realizar desinfección con solución de hipoclorito de sodio.

Monto total de la obra: \$ 1.123.369.643,26

Plazo de Obra: 2 años

ITEM 1.- Adquisición de Terreno para la Planta de Tratamiento

DESCRIPCIÓN

Antes de iniciar todo tipo de trabajo en la obra, EL CONTRATISTA deberá asegurarse que posee el terreno donde se ejecutará la planta y de lo contrario correr con todos los costos de adquisición de la propiedad indicada por el contratante, quedando el mismo a nombre de este último.

Sera necesario un terreno mínimo de 19,5 hectáreas, cuya longitud no menor a 600 m y ancho de 350 m.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación de este ítem será por valor de la hectárea en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

ITEM 2.- Instalación de obrador y replanteo

DESCRIPCIÓN

Antes de iniciar todo tipo de trabajo en la obra, EL CONTRATISTA ejecutará el edificio obrador correspondiente, consultando con la Inspección de obra su dimensión, diseño, características, instalaciones a suministrar y su ubicación definitiva.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

El obrador será desmontable, de construcción sólida y segura, brindará imagen de orden y limpieza, contara con baños, duchas, vestuario para el personal y se ubicará en coordinación con la inspección, de modo que no interfiera con la actividad. El obrador contará con un espacio de 2 x 3 m reservado para la Inspección de Obra. Asimismo, con la instalación del obrador se realizarán los trabajos para provisión de electricidad y agua necesarios para el normal desarrollo de los trabajos, cumpliendo en todo momento las reglamentaciones vigentes en relación a las de Higiene y Seguridad de Trabajo, las Normas de Salud y Seguridad en la Construcción. El Obrador mantendrá a disposición permanente de la Inspección de Obra, un juego completo y actualizado de la documentación ejecutiva de obra.

EL CONTRATISTA implementará el sistema de desagües pluviales del obrador y ejecutará a su cargo las canalizaciones, alcantarillas, cámaras y pozos de bombeo pluvial que fueran necesarios. Queda entendido que el costo del tendido, remoción y/o desplazamiento de las instalaciones para servicio de obrador como así su mantenimiento, están incluidos en el precio unitario del ítem y a exclusivo cargo del CONTRATISTA.

Queda incluido dentro del alcance de este ítem la construcción e implantación de un cartel de obra en un lugar visible del predio de la PTAR. El mismo deberá construirse conforme a las **“Especificaciones Técnicas: Carteles de obra ENOHSa”**, que se encuentran a disposición del CONTRATISTA en la página de dicha Institución.

A la terminación de la obra, antes de la recepción provisoria y previa autorización de la Inspección de Obra, el Obrador será desmontado y retirado por EL CONTRATISTA a su exclusivo cargo.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

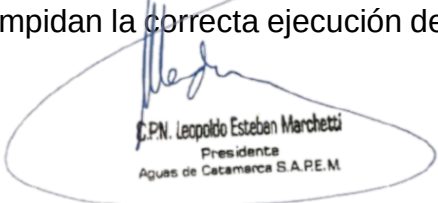
La medición y certificación de este ítem será por monto global en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

Este precio unitario será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, material fungible y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

ÍTEM 3.- Desbosque, Destronque, Limpieza y Nivelación del Terreno

DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión de todos los elementos y las operaciones necesarios para despejar, limpiar y/o retirar todos los obstáculos que impidan la correcta ejecución de



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

los trabajos referidos a la construcción de las lagunas de tratamiento. En la zona de emplazamiento de las mismas, deberán realizarse las tareas de: limpieza y preparación del terreno; desbosque y destronque; extracción de malezas; relleno de zanjas y pozos; ejecución de desagües necesarios y la remoción de los alambrados existentes.

Los elementos sobrantes deberán disponerse donde la Inspección lo ordene en una zona distante a no más de 5 km del predio de la PTAR.

EQUIPO

El equipo usado para estos trabajos, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por hectárea de terreno limpiado en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

Este precio unitario será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, traslados de material sobrante, ensayos y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

ITEM 4.- Excavación

El Contratista deberá gestionar ante las autoridades municipales todos los permisos que fueren necesarios, debiendo procurar la menor perturbación al tránsito de vehículos y/o personas.

Ítem 4.1.- Excavación con Máquina

DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de los trabajos necesarios para la conformación de las zanjas para la instalación de la tubería de impulsión cloacal. Por la naturaleza del suelo de la zona, se prevé en este ítem el empleo de una retroexcavadora tipa Cat 320 de 150 HP, apta para la excavación en este tipo de terreno, previéndose el



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

terminado a mano en las partes donde esta maquinaria no pudiera acceder con facilidad.

El ancho previsto para las zanjas es el previsto en los planos respectivos, cuando la profundidad no sobrepase de 2.50 m. Para profundidades mayores se prevé un sobreancho de 1.40 m en la parte por encima de los 2.50 m de profundidad. Las profundidades de las mismas estarán en un todo de acuerdo a las cotas de intradós indicadas en los planos, a las que se le sumará el diámetro del tubo más 0.10 metros.

El suelo excedente que pudiere resultar de las excavaciones será transportado por la contratista hasta el lugar donde indique la Inspección de Obra en acuerdo con la autoridad municipal, donde será desparramado y compactado adecuadamente. Cabe acotar que la distancia máxima libre de transporte es de 5 km.

Asimismo, el contratista deberá prever la obtención de los permisos municipales, la instalación de todos los elementos de señalización vehicular, peatonal y de seguridad que fueren necesarios para el personal propio, de la Inspección y de terceros.

EQUIPO

El equipo usado para este trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por m³ de excavación, en un todo de acuerdo a la presente especificación, y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio consignado será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, traslado de material sobrante, ensayos, apuntalamientos, achiques mediante bombeo de líquidos que pudieran presentarse durante la ejecución y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Ítem 4.2.- Excavación para obras de artes (Desarenador, Cámaras de pase, alimentación y salida a lagunas, cámara de contacto)

DESCRIPCIÓN



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Comprende la ejecución de los trabajos de excavación para la construcción de las bocas de registro y demás cámaras y/o obras de arte que resultaren necesarias, para lo que el contratista deberá aportar todas las herramientas menores (palas, picos, puntas, barretas entre otras), los equipos como martillos neumáticos, compresores, cargador frontal y camiones.

El suelo excedente que pudiere resultar de las excavaciones será transportado por la contratista hasta el lugar donde indique la Inspección de Obra en acuerdo con la autoridad municipal, donde será desparramado y compactado adecuadamente. Cabe acotar que la distancia máxima libre de transporte es de 5 km.

Asimismo, el contratista deberá prever la instalación de todos los elementos de señalización vehicular, peatonal y de seguridad que fueren necesarios para el personal propio, de la Inspección y de terceros.

EQUIPO

El equipo usado para este trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por m³ de excavación, en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio consignado será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos, apuntalamientos, achiques mediante bombeo de líquidos que pudieran presentarse durante la ejecución y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Ítem 4.3.- Excavación Lagunas

DESCRIPCIÓN

Comprende la ejecución de los trabajos de excavación para conformar los reservorios de las lagunas de estabilización de la planta depuradora. En ese sentido, se deberán



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

tener en cuenta las cotas consignadas en los Planos 1 y 2, menos 0,10 metros, correspondiente al espesor del revestimiento del suelo cemento.

Alcanzada la cota descripta, se revisará meticulosamente todo el fondo de las excavaciones a fin de verificar la horizontalidad de su superficie y localizar zonas con baja densidad, las que en caso de presentarse serán excavadas, rellenadas y compactadas a fin de garantizar el adecuado sostén a la carpeta del suelo cemento en la que se confía la impermeabilidad del sistema.

El suelo excavado será retirado y ubicado en los terraplenes de las lagunas, hasta conformar el perfil definitivo de los mismos; y en caso de existir excedentes serán distribuidos, nivelados y compactados dentro del predio de la planta de depuración.

Asimismo, el contratista deberá prever la instalación de todos los elementos de señalización vial y de seguridad que fueren necesarios para resguardo del personal propio, de la Inspección y de terceros.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por m³ de excavación, en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio consignado será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos, apuntalamientos, achiques mediante bombeo de líquidos que pudieran presentarse durante la ejecución y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Ítem 4.4.- Excavación Estación Elevadora

DESCRIPCIÓN



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Comprende la ejecución de los trabajos de excavación para conformar la cámara de bombeo de la estación elevadora de líquidos cloacales. Las dimensiones exteriores de la misma se muestran en el correspondiente.

No se consideran providencias especiales en la ejecución de esta tarea de excavación atenta a la naturaleza del suelo y la presencia de la napa freática.

El suelo excavado será retirado y ubicado en los terraplenes de las lagunas, hasta conformar el perfil definitivo de los mismos; y en caso de existir excedentes serán distribuidos, nivelados y compactados dentro del predio de la planta de depuración.

Asimismo, el contratista deberá prever la instalación de todos los elementos de señalización vial y de seguridad que fueren necesarios para resguardo del personal

propio, de la Inspección y de terceros.

EQUIPO

Todos los equipos y elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por m³ de excavación, en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio consignado será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos, apuntalamientos, achiques mediante bombeo de líquidos que pudieran presentarse durante la ejecución y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

ÍTEM 5.- Relleno y Compactación

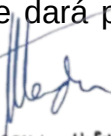
Ítem 5.1.- Relleno y Compactación de Zanjas

DESCRIPCIÓN

Ejecutada la zanja y antes de la colocación de las tuberías, se conformará una capa de 0.10 m con arena o suelo fino del lugar que pase por una criba de ¼", que se humedecerá adecuadamente y se compactará hasta el 95 % del ensayo Proctor Estándar (ver ítem 5.3). Sobre ese fondo se apoyará el tubo de PVC, que se rellenará con arena o con el mismo suelo definido anteriormente, hasta 20 centímetros por encima del tubo con el mismo grado de densidad, dejando las juntas sin tapar para realizar las pruebas de paso del tapón e hidráulica a zanja abierta.

Superadas las mismas se rellenará el espacio de las cabezas con el mismo suelo seleccionado manteniendo la presión de prueba y luego se completará el relleno con el resto de las tierras de las excavaciones hasta la cota de terreno natural, retirándose los materiales o cuerpos que tengan aristas agudas que pudieran dañar el tubo, humedeciéndose y compactándose adecuadamente en capas de 30 centímetros según el siguiente esquema de densidades: a) en el tercio inferior: 85 % del ensayo Proctor Estándar, b) en el tercio medio: 90 % del ensayo Proctor Estándar y c) en el tercio superior: 95 % del ensayo Proctor Estándar.

Completados los rellenos y no evidenciándose pérdidas, se dará por aprobada la



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

prueba a zanja tapada.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por m³ de relleno compactado, en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio consignado será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos, apuntalamientos, achiques mediante bombeo de líquidos que pudieran presentarse durante la ejecución y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Ítem 5.2.- Relleno y Compactación de Terraplén

DESCRIPCIÓN

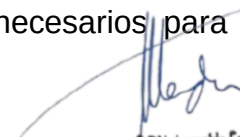
Este ítem comprende la limpieza del terreno donde se construirá el terraplén y en la construcción del mismo se utilizarán los materiales aptos provenientes de la excavación realizada para la conformación de las lagunas, en un todo de acuerdo a lo indicado en el plano 1 y 2, teniendo en cuenta además que, para el talud interior del terraplén, que deberá restarse a las dimensiones indicadas los 0.10 m correspondientes al espesor del recubrimiento de suelo cemento.

El material procedente de la excavación de las lagunas, se humedecerá y compactará adecuadamente para luego ser colocado en capas de 0.30 m hasta alcanzar una densidad del 95% del ensayo Proctor Estándar.

Asimismo, el contratista deberá prever la instalación de todos los elementos de señalización de seguridad que fueren necesarios para el personal propio, de la Inspección y de terceros.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.R.E.M.

Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por m³ de terraplén compactado, en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio consignado será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Ítem 5.3.- Asiento de Cañerías

Una vez ejecutada la zanja y previo a la colocación de la cañería, el fondo de la zanja será rellenada con material fino en un espesor de 10 cm (ver ítem 6.1). El material de relleno deberá estar libre de piedras con una granulometría que no supere los 15 mm, constituyendo la cama de apoyo o asiento de la tubería. Su superficie deberá compactarse y nivelarse, a fin de asegurar la pendiente prevista en el proyecto.

El caño deberá apoyarse en toda su generatriz, excepto en la zona del cabezal, el cual no debe apoyar en el asiento. Una vez empalmado los caños entre sí y aprobada la prueba hidráulica del tramo, se deberá completar el asiento debajo del cabezal con arena y comenzar a rellenar a mano a ambos lados del caño hasta alcanzar un espesor equivalente a 1/10 de su diámetro. Alcanzado ese nivel de relleno con arena, se completará el relleno conforme se indica en el ítem 5.1.

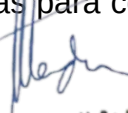
EQUIPO

El equipamiento usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por m³ de asiento compactado, en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

El precio consignado será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

ITEM 6.- Provisión y Colocación de Tuberías de PVC

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la instalación de la tubería y de los accesorios de P.V.C.- Junta Elástica a colocar, en los diámetros y con la disposición que figuran en los planos del sistema de lagunas

Solamente se recepcionarán en obra las tuberías que integren partidas que cuenten con el sello de calidad otorgado por IRAM de conformidad a las normas específicas, y que deberá ser provisto por el fabricante.

La tapada mínima será de 0.80 m.

Antes de la colocación se revisarán los tubos y piezas por separado, limpiando los mismos cuidadosamente con especial atención en la zona de las espigas. Luego se asentarán firmemente sobre el fondo de la excavación, considerando la cama de arena colocada y cuidando que se apoyen en toda la longitud del fuste, excepto su cabezal.

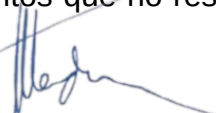
Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de las tuberías, la extremidad del último tubo colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Los tubos y ramales se asegurarán para evitar movimientos en las operaciones posteriores. Si la naturaleza del terreno lo exige, se ejecutará una capa de hormigón para asiento de los tubos, e inclusive se realizarán los respectivos anclajes, los que se realizarán con dados de hormigón simple, cuidando de proteger los accesorios en contacto y evitar el desgaste por rozamiento, como también para inmovilizar los mismos ante un posible ascenso de la napa freática.

La estanqueidad de la conducción se comprobará mediante la ejecución de las pruebas hidráulicas a “zanja abierta” y a “zanja tapada” según se indicó en el ítem 5.1. - relleno y compactación de zanjas, estipulándose para ambos casos el valor de $\frac{1}{2}$ kg/cm² (5 m.c.a.) como la presión interior a aplicar que se deberá mantener constante durante un lapso de una (1) hora como mínimo para decidir su aceptación o reiteración, una vez corregidas las falencias que produjeran las pérdidas.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por metro lineal de tubería colocada de los ítem 6.1, 6.2, 6.3, probada y aprobada en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

Este precio unitario será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos, achiques mediante bombeo de líquidos que pudieran presentarse durante la ejecución y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Ítem 6.4. Provisión y Colocación de tuberías de PVC-C6 Ø 400mm, para impulsión

DESCRIPCIÓN

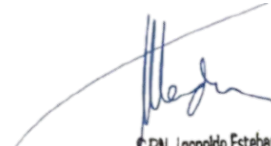
Este ítem se refiere a la instalación de la tubería y de los accesorios de P.V.C.- Junta Elástica a colocar, en los diámetros y con la disposición que figuran en los planos de proyecto.

Solamente se recepcionarán en obra las tuberías que integren partidas que cuenten con el sello de calidad otorgado por IRAM de conformidad a las normas específicas, y que deberá ser provisto por el fabricante.

La tapada mínima será de 1.20m.

Antes de la colocación se revisarán los tubos y piezas por separado, limpiando los mismos cuidadosamente con especial atención en la zona de las espigas. Luego se asentarán firmemente sobre el fondo de la excavación, considerando la cama de arena colocada y cuidando que se apoyen en toda la longitud del fuste, excepto su cabezal.

Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de las tuberías, la extremidad del último tubo colocado deberá ser obturada para evitar la introducción de cuerpos extraños.



S.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Los tubos y ramales se asegurarán para evitar movimientos en las operaciones posteriores. Si la naturaleza del terreno lo exige, se ejecutará una capa de hormigón para asiento de los tubos, e inclusive se realizarán los respectivos anclajes, los que se realizarán con dados de hormigón simple, cuidando de proteger los accesorios en contacto y evitar el desgaste por rozamiento, como también para inmovilizar los mismos ante un posible ascenso de la napa freática.

La estanqueidad de la conducción se comprobará mediante la ejecución de las pruebas hidráulicas a “zanja abierta” y a “zanja tapada” según se indicó en el ítem 6.1. - relleno y compactación de zanjas, estipulándose para ambos casos el valor de 1 kg/cm² (10 m.c.a.) como la presión interior a aplicar que se deberá mantener constante durante un lapso de una (1) hora como mínimo para decidir su aceptación o reiteración, una vez corregidas las fallencias que produjeran las pérdidas.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por metro lineal de tubería colocada, probada y aprobada en un todo de acuerdo a la presente especificación y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.

Este precio unitario será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, ensayos, achiques mediante bombeo de líquidos que pudieran presentarse durante la ejecución y todas las medidas de seguridad que fueren necesarias para completar el ítem a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Ítem 6.5. Válvulas esclusas de 160mm para desagüe. Incluyendo las cámaras.

La válvula para limpieza y desagüe serán del tipo esclusa, según se especifica en cada caso en los planos de proyecto y en el presente Pliego.

Será apta para soportar las presiones de trabajo correspondientes a las clases de la cañería principal (impulsión) sobre la cual se instalen.

Las válvulas se instalarán en los lugares indicados en los planos de proyecto.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

La instalación se realizará en la forma que se presenta en el Plano Tipo correspondiente.

El diámetro de la válvula para limpieza y desagüe a colocar será función del diámetro de la conducción en donde se instala, según la siguiente relación:

Diámetro de la cañería (mm)	Diámetro de la válvula (mm)
≤60	60
75 a 150	75
200 a 300	100
400 a 500	150
600 a 700	200
800 a 900	250
1.000 a 1.300	300

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones para este equipamiento, siempre que correspondan a equipos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio del Comitente.

Válvula Esclusa (VE)

El Contratista proveerá e instalará válvulas esclusas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual y los planos. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epoxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Las válvulas esclusas son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada (tipo "ON/OFF"). Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

La válvula esclusa está constituida con elementos esenciales, como:

- (a) Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.
- (b) Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.
- (c) Eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.
- (d) Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.
- (e) Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

Salvo que se indique lo contrario, las válvulas esclusas se emplearán en cañerías de 350 mm y menores.

Todas las válvulas esclusas responderán a las Normas ISO 7259/88, debiendo cumplir con las siguientes características principales:

Cuerpo y tapa: fundición dúctil según DIN1693, con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), de no menos de 150 micrones de espesor.

Vástago: de acero inoxidable forjado en frío, según Norma DINX20 Cr13.

Obturador: fundición dúctil recubierto íntegramente de elastómero (tipo NBR), con cierre estanco por compresión del mismo

Eje de maniobra: de acero inoxidable forjado en frío

Paso Libre: En las válvulas de $DN > 200$ mm, con obturador abierto, el paso libre debe coincidir con el DN de la válvula (paso total).

Bridas y orificios: Norma ISO, DIN, AWWA ó ANSI de la clase (PN) no inferior a la de la cañería, ni inferior a PN10 en ningún caso.

De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto ó en las especificaciones particulares del cuerpo principal del presente Pliego, las válvulas serán de cuerpo largo, de igual diámetro y clase que la cañería sobre la que se instale.

La estanqueidad a través del eje se obtiene de dos anillos tóricos de elastómero (tipo NBR).



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de la Inspección de Obras, directo y de índole manual.

Para el caso de las válvulas enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en el cuerpo principal del presente Pliego, con la finalidad de operar las válvulas desde la superficie, éstas contarán con un sobremacho. El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento. El sentido de giro del mismo será antihorario para la maniobra de cierre.

Para el caso de las válvulas no enterradas, de no indicarse lo contrario en los planos de proyecto o en las especificaciones particulares incluidas en el cuerpo principal del presente Pliego, la operación de las mismas se hará mediante volante de maniobra.

La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro de la cabeza del eje en el sentido antihorario, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero. El obturador se debe replegar totalmente en la cúpula de manera tal que cuando la válvula esté abierta el paso esté 100% libre.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

Las válvulas podrán instalarse alojadas en registros o cámaras accesibles o visitables, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace serán, en general, para juntas a brida/brida.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Medición y Certificación

Se mide la cantidad de cámaras de desagüe y se certifica al precio unitario de contrato.

Los precios unitarios establecidos para el Ítem comprenden la provisión de mano de obra, equipos y materiales para la ejecución de todos los trabajos especificados en el presente artículo y en las Especificaciones Técnicas Generales, necesarios para la correcta terminación de los mismos.

Ítem 6.6. Válvulas de aire de 4", incluyendo las cámaras.

El Contratista proveerá e instalará válvulas de aire, completas y funcionando, en las tuberías de impulsión y en los lugares a definir en el Proyecto Ejecutivo, basado en el proyecto licitatorio, de acuerdo con lo señalado en este artículo y en el P.E.T.G. Así mismo, deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epoxi, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. También deberá presentar planos de detalle para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento. Las válvulas de aire serán de fundición dúctil, para una presión de trabajo no inferior a 10 kg/cm².

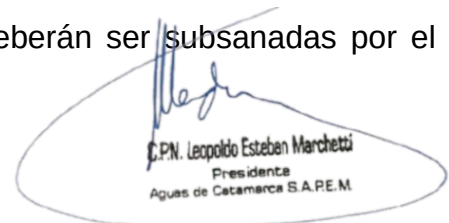
Las válvulas de aire deben ser capaces de ventilar suficiente cantidad de aire de acuerdo a los sistemas de medición aprobados por el fabricante, mientras los tubos se están llenando y deberán permitir el ingreso de aire mientras se estén vaciando los tubos. También deberán dejar escapar el aire en sistemas bajo presión.

Cámaras para Válvulas

Toda válvula sea de cierre, limpieza o de aire, así como los caudalímetros y/o cualquier accesorio especial que requiera de acceso posterior para operación o control, deberá estar ubicado en una cámara de hormigón la cual tendrá las características adecuadas en cada caso para permitir la operación y/o facilitar el acceso. La certificación de las cámaras se efectuará conjuntamente con la válvula, caudalímetro o accesorio correspondiente.

Las cámaras serán de hormigón H-20, cuando se requiera por razones estructurales llevarán armadura conforme al cálculo respectivo y en función de la profundidad, cargas estáticas y dinámicas y tipo de suelo. Podrán ser construidas in situ o premoldeadas. En todos los casos se asegurará la calidad del material con relación a su estanqueidad y resistencia a la agresión de los líquidos conducidos, del suelo y del agua de la napa freática.

Las deficiencias que se notarán en las cámaras, deberán ser subsanadas por el



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

La construcción de las cámaras comprende todos los trabajos indicados a continuación:

- Rotura de veredas y pavimentos, talado de árboles, remoción de instalaciones subterráneas, excavación en cualquier clase de terreno, vallado para contención de materiales, depresión de napa, achique, tablestacado, apuntalamiento.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de las cámaras.
- Provisión y colocación de marco y tapa.
- Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.
- Relleno, compactación y retiro de la tierra sobrante, incluso transporte al lugar indicado por la Inspección, hasta una distancia de quince (15) kilómetros.
- La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no pueden ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y buen funcionamiento.

El Contratista proveerá e instalará todos los elementos necesarios para la correcta terminación y puesta en funcionamiento de todas las cámaras a ejecutar en la presente obra.

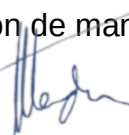
Las tapas de las cámaras serán reglamentarias para su uso en calzada o en vereda según corresponda. El material del marco y tapa será de hierro dúctil. Las tapas serán abisagradas, desmontables y llevarán cierre con sistema de bloqueo o traba antivandálica.

Salvo que en los Planos del Proyecto Ejecutivo se indique otra cosa, las tapas a instalar en calzada deberán resistir una carga de ensayo de 400 KN. Las tapas a colocar en vereda deberán resistir una carga de ensayo de 250 KN.

Medición y Certificación

Se mide la cantidad de válvulas de aire en conjunto con su cámara correspondiente y se certifica al precio unitario de contrato.

Los precios unitarios establecidos para el Ítem comprenden la provisión de mano de



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

obra, equipos y materiales para la ejecución de todos los trabajos especificados en el presente artículo y en las Especificaciones Técnicas Generales, necesarios para la correcta terminación de los mismos.

ITEM 7.- Estructuras de Hº Aº y Accesorios

Ítem 7.1. Boca de Registro de hormigón simple (Prof. ≤ 3,00 m, inc. Mang. de Empot. y Marco y Tapa HºFº)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de Bocas de Registro de Hormigón Simple, en la ubicación y con la profundidad que se indica en los planos respectivos, debiendo ser ejecutadas en un todo de acuerdo a lo tipificado en los Planos de Detalle.

Las Bocas de Registro (B.R) serán de cuerpo cilíndrico en hormigón simple y losa superior plana de hormigón armado con marco y tapa de hierro fundido tipo pesada.

La unión de los caños a las bocas de registro será a través de caños de acero embutidos en el hormigón con pasamuros. Se deberán colocar transiciones de Acero a PVC en el exterior de la boca de registro para unir a la impulsión de PVC. En el interior de la boca de registro se deberá colocar una Tee de acero con reducción a 110mm, en donde se colocará una brida ciega para inspección y limpieza de la impulsión.

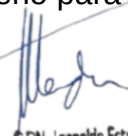
El hormigonado de las paredes se hará cuando se hayan instalado correctamente los manguitos de empotramiento de las tuberías que entran y que salen de la boca de registro, con el objeto de impedir filtraciones entrantes o salientes de la BR.

La calidad del hormigón requerida será la de un H-30, con un contenido mínimo de cemento portland normal de 380 kg por metro cúbico para garantizar la condición de elevada impermeabilidad requerida al hormigón de esta Obra.

Solo se permitirá la dosificación en peso para su elaboración en el lugar de la obra o su adquisición desde una planta de venta de hormigón elaborado.

Previo a la ejecución de los hormigones, se presentará a la Inspección de Obra el proyecto de dosificación, junto a los protocolos de los ensayos a compresión de las probetas elaboradas con la mezcla de materiales a utilizar en la obra, que obtuvieron resistencias características superiores a la estipulada en el presente pliego ($> 21 \text{ Mpa}$ (210 kg/cm^2)).

El valor de la relación agua - cemento será el mínimo compatible con las condiciones de colocación del material en los encofrados, siguiéndose igual criterio para adoptar



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

el valor del asentamiento.

Las armaduras a utilizar en la losa de tapa será de acero tipo natural soldable ADN 420 S, (tensión característica 420 Mpa (4.200 kg/cm^2), pudiéndose utilizar en barras o en mallas, según criterio del proyectista o necesidades de la Obra.

El nivel de la tapa deberá estar en correspondencia con el nivel de calzada o vereda (según corresponda), debiéndose acordar con la Municipalidad la cota en los casos de calles sin pavimentar.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación 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 satisfacción de la Inspección.

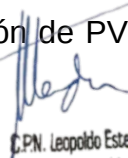
ITEM 7.2. Boca de Registro de hormigon armado (Prof. > 3,00 m, inc. Mang. de Empot. y Marco y Tapa HºFº)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de Bocas de Registro de Hormigón Armado, en la ubicación y con la profundidad que se indica en los planos generales respectivos, debiendo ser ejecutadas en un todo de acuerdo a lo tipificado en los Planos de Detalle.

Las Bocas de Registro (B.R) serán de cuerpo cilíndrico con losas planas, superior e inferior, de hormigón armado, con marco y tapa de hierro fundido tipo pesada en la losa superior.

La unión de los caños a las bocas de registro será a través de caños de acero embutidos en el hormigón con pasamuros. Se deberán colocar transiciones de Acero a PVC en el exterior de la boca de registro para unir a la impulsión de PVC. En el



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

interior de la boca de registro se deberá colocar una Tee de acero con reducción a 110mm, en donde se colocará una brida ciega para inspección y limpieza de la impulsión.

El hormigonado de las paredes se hará cuando se hayan instalado correctamente los manguitos de empotramiento de las tuberías que entran y que salen de la boca de registro, con el objeto de impedir filtraciones entrantes o salientes de la BR.

La calidad del hormigón requerida será la de un H-30, con un contenido mínimo de cemento portland normal de 380 kg por metro cúbico para garantizar la condición de elevada impermeabilidad requerida al hormigón de esta Obra.

Solo se permitirá la dosificación en peso para su elaboración en el lugar de la obra o su adquisición desde una planta de venta de hormigón elaborado.

Previo a la ejecución de los hormigones, se presentará a la Inspección de Obra el proyecto de dosificación, junto a los protocolos de los ensayos a compresión de las probetas elaboradas con la mezcla de materiales a utilizar en la obra, que obtuvieron resistencias características superiores a la estipulada en el presente pliego ($> 21 \text{ Mpa}$ (210 kg/cm^2)).

El valor de la relación agua - cemento será el mínimo compatible con las condiciones de colocación del material en los encofrados, siguiéndose igual criterio para adoptar el valor del asentamiento.

Las armaduras a utilizar serán de acero tipo natural soldable (ADN 420 S) (tensión característica 420 Mpa (4.200 kg/cm^2), pudiéndose utilizar en barras o en mallas, según criterio del proyectista o necesidades de la Obra.

El nivel de la tapa deberá estar en correspondencia con el nivel de calzada o vereda (según corresponda), debiéndose acordar con la Municipalidad la cota en los casos de calles sin pavimentar.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

La medición y certificación 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 satisfacción de la Inspección.

Ítem 7.3. Estación Elevadora de Líquidos Cloacales (Obra Civil)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de la Estación elevadora de Líquidos Cloacales, excluido el equipamiento electromecánico y demás accesorios para su correcta operación y mantenimiento, en Hormigón Armado y en un todo de acuerdo a las dimensiones, cotas e indicaciones especificadas en el plano correspondiente.

Los espesores de las paredes y losa de fondo se indican en los planos de la EB, como también la distribución de la armadura (separación y diámetro de las barras). El contratista deberá presentar para su aprobación, la verificación estructural de la obra civil.

El hormigonado de las paredes se hará cuando se hayan instalado correctamente las armaduras y los manguitos de empotramiento de las tuberías de ingreso a la cámara de bombeo, con el objeto de impedir filtraciones entrantes o salientes de la cámara.

La calidad del hormigón requerida será la de un H-25, con un contenido mínimo de cemento portland normal de 380 kg por metro cúbico para garantizar la condición de elevada impermeabilidad requerida al hormigón de esta Obra.

Solo se permitirá la dosificación en peso para su elaboración en el lugar de la obra o su adquisición desde una planta de venta de hormigón elaborado.

Previo a la ejecución de los hormigones, se presentará a la Inspección de Obra el proyecto de dosificación, junto a los protocolos de los ensayos a compresión de las probetas elaboradas con la mezcla de materiales a utilizar en la obra, que obtuvieron resistencias características superiores a la estipulada en el presente pliego ($> 25 \text{ Mpa}$ ó 250 kg/cm^2).

El valor de la relación agua - cemento será el mínimo compatible con las condiciones de colocación del material en los encofrados, siguiéndose igual criterio para adoptar el valor del asentamiento.

Las armaduras a utilizar serán de acero tipo natural soldable (ADN 420 S) (tensión característica 420 Mpa (4.200 kg/cm^2), pudiéndose utilizar en barras o en mallas, según criterio del proyectista o necesidades de la Obra.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Para el acabado superficial de las paredes interiores y fondo del canal y del pozo de bombeo deberá aplicarse un mortero impermeabilizante, tipo Syka Top Seal o similar.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Tanto para el hormigón como para el acero a emplear en el presente ítem, vale lo especificado a tal efecto en el ítem 7.2. – Bocas de Registro de Hormigón Armado.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por unidad ejecutada y se pagará al precio unitario consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado, conforme al siguiente grado de avance:

- 50% de precio del ítem, una vez finalizado el montaje de todos los encofrados y las armaduras de hierro de muros y losas, con la autorización fehaciente de la Inspección de obra para el colado del material.
- 50% de precio del ítem, una vez finalizada la construcción de la obra civil incluyendo la prueba de estanqueidad del pozo de bombeo, estando ésta para iniciar el montaje de los componentes electromecánicos.

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.

Ítem 7.4. Estación Elevadora de Líquidos Cloacales (Equip. Electromec.)

Este ítem se refiere a la provisión, colocación y pruebas del equipamiento electromecánico y demás accesorios para su correcta operación y mantenimiento en la Estación Elevadora de Líquidos Cloacales.

Los accesorios y piezas especiales de Hierro Fundido o Hierro Dúctil para conformar la subida de las electrobombas hasta el Manifold o Colector serán de Ø 200 mm y su unión será a doble brida. En el recinto contiguo se instalarán las válvulas de retención



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

y esclusa necesarias para la operación y mantenimiento del sistema. A la salida del recinto de válvulas se instalará un colector (manifold) construido en acero, de diámetro 300mm, en su extremo tendrá una ampliación a 400mm y una transición Acero-PVC.

La cañería metálica se protegerá con una triple capa de pintura bituminosa ya sea que se encuentre en el interior del pozo, en la cámara de válvulas o enterrada en zanja.

Los tubos y piezas especiales se asegurarán para evitar movimientos en las operaciones posteriores, mediante anclajes adecuados que se realizarán con dados de hormigón simple, cuidando de proteger los accesorios en contacto y evitar el desgaste por rozamiento.

La estanqueidad de la conducción se comprobará mediante la ejecución de la prueba hidráulica del conjunto, estipulándose el valor de 1,5 kg/cm² (15 m.c.a.) como la presión interior a aplicar que se deberá mantener constante durante un lapso de una (1) hora como mínimo para decidir su aceptación o reiteración, una vez corregidas las falencias que produjeran las pérdidas.

Se instalará de una grúa pluma móvil provisto de un aparejo manual o malacate con capacidad de carga de 0,5 ton, apto para el izaje de las electrobombas o reja para su montaje o revisión periódica. El equipo estará montado con una altura suficiente para permitir el normal ingreso y salida de las electrobombas. Todo el conjunto de izaje contará con una cubierta de protección contra intemperie.

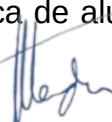
La EELC contará con una reja tipo canasto de limpieza manual, con una distancia de separación entre barras de 25 mm. El material de la reja y sus guías empotradas al muro serán de acero inoxidable.

Se instalarán tapas de acero semillado a colocar sobre los huecos de las losas de tapas de las cámaras del pozo de bombeo, de válvulas de ingreso y salida, con el objeto de brindar seguridad al tránsito del personal.

Las mismas tendrán 6 mm. de espesor y se protegerán con una triple capa de pintura epoxi en ambos lados, e irán montadas sobre un marco de perfiles de hierro que llevará idéntica protección, y sobre el que se soldarán 2 bisagras y una manija para su levante para inspección del pozo o desmontaje de las electrobombas.

En el coronamiento de la estructura se instalará una baranda metálica de protección con guarda-pie. El material de la baranda y sus tornillos de fijación serán de acero galvanizado.

La provisión deberá incluir una escalera portátil del tipo telescópica de aluminio de



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.R.E.M.

longitud suficiente para permitir el ingreso de una persona en condiciones de seguridad al recinto de la cámara de rejás.

✓ EELC – Electrobombas Cloacales

Se instalarán cuatro bombas cloacales (una de ellas de reserva) que deberán operar bajo las siguientes condiciones de servicio:

- Caudal : 39.2 Lt/s
- Altura: 23.34 mt
- Tensión : 380 V

Bomba centrífuga sumergible con impulsor semi abierto diseñada para transportar efluentes cloacales con fibras. Montaje en posición vertical, apta para su desacople desde superficie.

Los álabes del impulsor deben ser auto-limpiantes, fijado al eje extendido del motor eléctrico.

El motor de la bomba debe ser del tipo “de inducción” con rotor “jaula de ardilla” alojado en una cámara hermética de aire sumergible de acuerdo con el grado de protección IP68. Los devanados y cables del estator deben contar con una aislación resistente a la humedad de Clase H.

El motor debe estar suficientemente refrigerado por el líquido para funcionar en servicio continuo.

La entrada de cables al motor debe constar de un tipo de sellado que impida el ingreso de líquido a su interior.

El eje deberá estar sellado por un sistema de cierre mecánico en tándem consistente en dos sellos, cada uno con un sistema de resortes independiente. Los sellos no deberán requerir mantenimiento ni ajustes y deberán operar sin daños o pérdida de función.

El montaje se efectuará sobre un codo anclado al fondo del pozo de bombeo y contará con una conexión de descarga DN 150 mm.

ACCESORIOS DE CADA EQUIPO DE BOMBEO

- Codo de soporte y descarga de la bomba de Hº Fundido.
- Sobre el codo se montarán dos tubos guía para permitir el izaje y bajada del equipo desde la superficie. Estos tubos serán de acero inoxidable con una longitud máxima de 7 m anclados en la losa superior del pozo de bombeo.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

- Cadena de elevación de acero inoxidable L = 6 m (aprox).
- Válvula de retención bridada DN 200 mm para agua residual
- Válvula de compuerta bridada DN 200 mm para agua residual
- Unidad de control con arrancador suave. Protección de la carcasa: IP 66
- Cable de potencia (L $\pm$ 20 m).
- Boya (pera) para control de nivel de arranque y paro
- Documentación técnica de cada unidad (planos dimensionales y de despiece, manuales, certificado de ensayo y lista de repuestos recomendados).

✓ EELC – Instalación Eléctrica

La construcción de la instalación eléctrica para fuerza motriz e iluminación en el local de la Estación Elevadora, tendrá como objeto, asegurar el correcto funcionamiento de las electrobombas sumergibles.

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

El tablero de comando de las bombas estará montado sobre una caseta ubicada en uno de los extremos de la losa de superficie de la EE, o bien en el Depósito de materiales, contiguo a la casa del encargado.

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 EDECAT, 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.

Tanto las electrobombas, como las válvulas esclusa y retención a proveer serán



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

aprobadas por la Inspección de Obra, previo a su adquisición.

✓ EELC – Válvulas

DESCRIPCIÓN

En la cámara de válvulas, contigua al pozo de bombeo, se instalarán sendas válvulas para comando y control, consistente en un kit de válvula de retención, junta de desarme, carretel de ajuste y válvula esclusa. Todo el conjunto con un diámetro de 8" (200 mm) y sus componentes bridados.

La válvula esclusa será del tipo asientos paralelos y vástago ascendente, construcción bridada ANSI 150, de hierro fundido, con obturador del mismo material o acero al carbono. Accionamiento por volante y empaquetadura.

La válvula retención a bola o clapeta será del tipo asientos paralelos, construcción bridada ANSI 150, de hierro fundido. El obturador (bola o clapeta) será de goma apta para el servicio cloacal y fácilmente extraíble sin desmontar el cuerpo de la válvula.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO (DEL ÍTEM 7.4)

La medición y certificación del ítem 7.4 y sus subítems se efectuarán del siguiente modo:

- El 80% de todo el equipamiento electromecánico montado en posición se pagará al precio global consignado en la planilla de presupuesto del contrato aprobado.
- El 20% restante, será certificado y pagado al momento de la aprobación del funcionamiento de la EELC a satisfacción de la Inspección de Obra.

No se certificarán acopios de materiales en este ítem.

El precio global 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.

Ítem 7.5. Cámara de Distribución de Caudales

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de la Cámara de Distribución de Caudales en Hormigón Armado, en un todo de acuerdo a las dimensiones, cotas e indicaciones especificadas en los planos correspondientes

Se dispondrá una armadura de piel consistente en una malla compuesta por 1 Ø 6



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

mm c/15 cm de abertura en ambas direcciones, en el borde superior de la losa de fondo y en el borde externo de las paredes de la misma. El recubrimiento mínimo de la armadura será de 3 cm en todos los casos.

El hormigonado de las paredes se hará cuando se hayan instalado correctamente los manguitos de empotramiento de las tuberías que entran y que salen de la cámara.

Tanto para el hormigón como para el acero a emplear en el presente ítem, vale lo especificado a tal efecto en el ítem 8.2. – Bocas de Registro de Hormigón Armado.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación 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.

Ítem 7.6. Cámara de Contacto

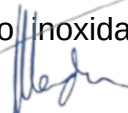
DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción del cuerpo de la cámara de contacto con hormigón tipo H30 ARS, el cual estará semienterrada y en un todo de acuerdo al plano 4.

Las mamparas de las “chicanas” también serán en hormigón armado H-30 con un espesor mínimo de 15 cm.

Durante el hormigonado principal se deberá posicionar el inserto de acero de las cañerías de ingreso y salida de la misma de ingreso de líquido cloacal. Asimismo, se deberán dejar los espacios vacíos para el posicionado de las guías de compuerta, las cuales habrán de fijarse con hormigonado de segunda etapa.

Todo el perímetro del coronamiento deberá contar con una baranda metálica de protección en AISI 304, sujeta al hormigón con tornillos de acero inoxidable.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Asimismo, deberá construirse una vereda perimetral con baldosones de 0,60 x 0,40 m en todo el perímetro de la cámara.

El vertedero montado sobre guías de compuerta, será de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 5 mm de espesor.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por suma global 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.

Ítem 7.7. Desarenador y canal de rejás

DESCRIPCIÓN

El Contratista, ejecutará esta etapa de procesos de acuerdo a los especificado en el plano 3

Tanto el canal de rejás como el desarenador y cámara de partidora de caudales se realizarán en hormigón armado H-30

La tolva donde se depositarán las arenas será cubierta con lajas con un espaciado mínimo de 5 cm

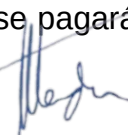
Al final de cada canal desarenador, dos en total, uno en operación y el otro en stand by, se instalará un veredero sutro confeccionado en AISI 304

A la entrada y a la salida de cada canal desarenado se instalará de acuerdo al plano 3, compuestas de acero inoxidable, equipada con su respectivo pedestal y volante para apertura y cierre de la misma, las hojas de la compuerta serán en AISI 304 y la recatas y marcos en AISI 316. El pedestal y volante en acero al carbona pintado. Previo al canal desarenador, en el canal de rejás se instalará una reja fina manual con su respectivo canasto para la recolección de sólidos, confeccionado en un todo en acero inoxidable AISI 304. Se deberá proveer el rastrillo limpiador también en un todo en AISI 304.

Dicha reja estará construida planchuelas de Acero Inoxidable AISI 304 de 8 mm de espesor, 15 mm de ancho y una separación entre barrotes de 25 mm.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por unidad ejecutada y se pagará al precio



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

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.

ITEM 8. Revestimiento con suelo cemento

DESCRIPCIÓN

Los trabajos de este ítem se refieren a las tareas necesarias para materializar la impermeabilización del fondo y taludes de las lagunas de estabilización mediante una capa de 0,10 m de espesor ejecutada en suelo cemento.

Se adopta este material ya que es una solución económica cuando el suelo contiene más del 70% de material granular por peso (grava o arena), como en la presente obra.

Para tal fin, sobre el recinto excavado y compactado al 95 % del Ensayo Próctor Estándar, se procede a colocar el revestimiento que consiste en una mezcla íntima de suelo seleccionado y tamizado del lugar con cemento. El tenor mínimo de cemento será del 13 % en peso de suelo. La cantidad exacta de cemento es colocada sobre el suelo en pequeñas cantidades iguales y distribuidas uniformemente. A continuación, se mezcla bien con el suelo sin moverlo del lugar a fin de asegurar una capa uniforme de 0.12 m de espesor. Finalmente se compacta, agregando una cantidad mínima de agua determinada mediante ensayos en laboratorio, con el objeto de obtener la máxima densidad posible. El cuidado de curado es similar al utilizado para el hormigón.

Todas estas tareas se ejecutarán de un modo cuidadoso y con el concurso de mano de obra calificada con experiencia en este tipo de revestimiento con el objeto de lograr una elevada impermeabilidad que garantice el llenado y el buen funcionamiento de las lagunas, evitando la infiltración de los líquidos cloacales y el impacto ambiental negativo que ello representaría.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, deberá previamente ser aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por metro cúbico (m³) de suelo cemento elaborado y colocado, pagándose 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.

Ítem 8.1 – Prueba de impermeabilidad de lagunas

DESCRIPCIÓN

Una vez finalizada la colocación del suelo cemento en el fondo y los taludes interiores de las lagunas y las estructuras hidráulicas de entrada y salida de líquido, se procederá a efectuar una prueba de estanqueidad de cada una de las lagunas, verificándose su impermeabilización para la condición hidráulica más desfavorable.

Cada una de ellas se llenará con agua hasta su nivel de diseño, bloqueando previamente las tuberías de ingreso y los vertederos de salida.

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección de Obra, la metodología para verificar la impermeabilidad del suelo colocado.

EQUIPO

El equipo usado para éste trabajo, así como la fuente de abastecimiento de agua para la prueba y la metodología para su provisión, deberán previamente ser aprobadas por la Inspección.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación se efectuará por suma global por cada una de las lagunas, una vez aprobada la prueba de impermeabilización. El precio global incluye la provisión de todos los insumos y mano de obra necesarias para realizar la prueba.

ITEM 9.- Alambrado Perimetral.

Ítem 9.1. Alambrado Olímpico

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos necesarios para ejecutar este cerramiento perimetral en los lugares indicados en el plano respectivo, con sus portones y puerta de servicio correspondiente.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Se respetará en un todo el tipo y la calidad de los materiales indicados en el Análisis de Precios respectivo como así también las formas y características que se describen en el Plano 1 en el detalle tipo “Alambrado Perimetral y Portón de Acceso”. La distancia entre poste intermedio y poste terminal, entre poste intermedio y esquinero y entre dos postes intermedios consecutivos, será de 4 metros de longitud como máximo. Este espacio será cerrado con una malla romboidal (2”x2”) de alambre de acero galvanizado N° 12, reforzada por la presencia de 3 hiladas de alambre 17/15. Paso seguido se tensa la malla metálica con varillas de hierro planchuela pintadas con dos manos de antióxido y una mano de esmalte sintético al aluminio, y bulones (Tensores) galvanizados, según se aprecia en el plano mencionado.

En la base de la malla se construirá un cordón perimetral de hormigón tipo “C” sobre cimiento de albañilería de ladrillos comunes asentados sobre un cimiento de hormigón de cascotes. Los postes se afirmarán en su base con hormigón tipo “I” convenientemente apisonado y por la parte superior de los mismos se extenderán tres hiladas de alambre de púas N° 12½ para seguridad.

Los postes de H° A° 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 aprobación de los materiales que exprese la inspección deberá hacerse por escrito.

Deberá cuidarse que los postes queden perfectamente a plomo, apisonando la tierra donde sean colocados. Las cabezas deberán quedar a un mismo nivel (si el terreno es horizontal) o seguir con una línea suave las irregularidades si las hubiere.

EQUIPO

El equipo a usar para éste trabajo, deberá ser propuesto a la Inspección de la Obra quien deberá aprobarlo u observarlo, pudiendo exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación del Ítem 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.

Ítem 9.2. Portón de Entrada Vehicular

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos necesarios para ejecutar el Portón metálico de entrada vehicular a la Planta Depuradora, ubicado según se indica en el plano respectivo. Se respetará en un todo el tipo y la calidad de los materiales indicados en el Análisis de Precios respectivo como así también las formas y características que se describen en el Plano 1. Su longitud total será de cuatro (4) metros, de dos hojas giratorias, tal como se muestra en el detalle “Alambrado Perimetral, Portón de Acceso y Puerta de Servicio” de dicho plano. El mismo deberá proveerse con el herraje necesario para asegurar su cierre y evitar su desalineación.

EQUIPO

El equipo a usar para éste trabajo, deberá ser propuesto a la Inspección de la Obra quien deberá aprobarlo u observarlo, pudiendo exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

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.

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.

Ítem 9.3. Puerta de Servicio

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos necesarios para ejecutar la Puerta metálica de entrada peatonal a la Planta Depuradora, ubicado según se indica en el plano respectivo.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Se respetará en un todo el tipo y la calidad de los materiales indicados en el Análisis de Precios respectivo como así también las formas y características que se describen en el Plano 1. La abertura a cubrir será de un (1) metro, con un ancho de hoja giratoria de 0.90 m., tal como se muestra en el detalle “Alambrado Perimetral, Portón de Acceso y Puerta de Servicio” de dicho plano. La misma deberá proveerse con el herraje necesario para asegurar su cierre con llave.

EQUIPO

El equipo a usar para éste trabajo, deberá ser propuesto a la Inspección de la Obra quien deberá aprobarlo u observarlo, pudiendo exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación del Ítem se efectuará por unidad de puerta completa terminada 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.

ITEM 10.- Casa de cloración (incluye camino de acceso)

Se construirá el local para depósito donde se alojarán los tanques de hipoclorito, la bomba dosificadora y las cañerías de conexión necesarias.

El local de cloración estará compuesto por un piso de cemento alisado, su cubierta será de plástico u otro material no corrosible.

Sus dimensiones serán las necesarias para que contenga a los tanques de depósito de hipoclorito y para que el personal pueda acceder y transitar por el mismo de manera cómoda para refacción u otra tarea a realizar dentro del lugar.

SISTEMA DE CLORACIÓN

Se ejecutará el sistema de cloración para la cámara de contacto, que estará compuesto por: bomba dosificadora a diafragma, tanques de almacenamiento de la solución de hipoclorito de sodio, cañerías y válvulas de interconexión entre tanques y bomba, y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución del mismo.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

La instalación deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Bombas para dosificación de hipoclorito de sodio.
- Tanques de almacenamiento de hipoclorito de sodio.
- Cañerías de intercomunicación de los equipos.
- Suministro de agua y energía eléctrica a los equipos.
- Cañerías de drenaje y ventilación.

Los equipos estarán diseñados para trabajar en condiciones de uso severas en atmósferas corrosivas y operación intermitente o continua. Todas las partes desgastables y las que requieran ajustes, serán de fácil acceso.

Las instalaciones para conducción y regulación de la solución concentrada de cloro se construirán de PVC o polipropileno. El uso de otros materiales deberá ser justificado por el Contratista, a satisfacción de la Inspección.

DOSIFICACIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO

Se deberá realizar la provisión y colocación de todos los componentes constitutivos del equipamiento del sistema para dosificación de cloro en solución de hipoclorito de sodio; el armado del mismo; las pruebas de funcionamiento; la provisión de mano de obra y de todos aquellos materiales y trabajos que, sin estar especificados en este pliego, sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento del mismo.

La inyección de solución de hipoclorito se efectuará en la entrada de la cámara de contacto

El hipoclorito de sodio, se dosificará en una dosis máxima de 5 mg/L, pudiendo ser inferior, a partir de las mediciones realizadas de cloro residual durante la puesta en marcha, a efectuar en la cámara de salida de la cámara de contacto.

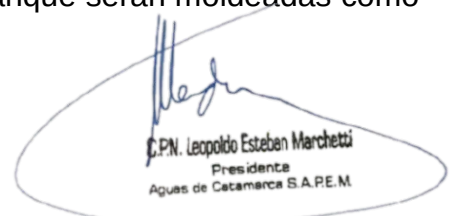
TANQUES PARA HIPOCLORITO DE SODIO

Se colocarán tres (2) tanques de almacenamiento de 3000 litros cada uno. Podrán ser de PRFV recubiertos con gel coat para protección de los rayos UV con barrera antiácida para hipoclorito, o de polietileno virgen reforzado monocapa también con protección UV.

Cada tanque será un cilindro vertical u horizontal y estará apoyado en una base de hormigón; tendrá una conexión para desborde y estará ventilado. Será diseñado para soportar la presión hidrostática de una columna de líquido con una altura que supere 200 mm la cubierta de la entrada de hombres.

Las entradas de hombre tendrán un diámetro interior mínimo de 450 mm y estarán colocadas en el techo del tanque. La tapa de las mismas será del mismo material que el tanque y deberán asegurar hermeticidad.

Las piezas especiales que atraviesen la cubierta del tanque serán moldeadas como



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

parte integral del tanque.

El tanque estará convenientemente ventilado para permitir el escape del aire cuando es llenado. El diámetro mínimo de la ventilación será de 100 mm.

Se proveerá un medidor de nivel tipo flotante.

BOMBAS DOSIFICADORAS DE HIPOCLORITO DE SODIO

Se proveerán e instalarán dos (2) bombas dosificadoras de tipo volumétrico, a diafragma, para dosificar hipoclorito en solución en la cámara de ingreso a la cámara de contacto.

Cada bomba incluirá un medidor del caudal de solución continuo y controlado mecánicamente, para los siguientes requerimientos:

- Caudal regulable, en marcha o detenida: de 0 a 100%
- Precisión de regulación: entre 10 y 100%
- Caudal máximo a dosificar: 20 L/h
- Descarga: entrada a cámara de contacto

Se proveerá un arrancador de motor para cada bomba, alimentado con 1 x 220 V. Cada arrancador de motor tendrá con una llave encendido-apagado para control local y el estado de marcha o sobrecarga a un indicador remoto.

Cada bomba estará montada en una base de acero estructural o hierro fundido para ser fijada en una base de hormigón e incluirá un acoplamiento flexible con guarda y con protecciones contra el salpicado.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación del Ítem se efectuará en forma global cuando la casa esté completamente terminada 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, equipos, 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.

ITEM 11.- Instalación eléctrica e iluminación en planta de tratamiento

DESCRIPCIÓN

Los trabajos comprendidos en el presente Ítem se refieren a la construcción de la



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.R.L.

instalación eléctrica para fuerza motriz e iluminación en el predio de la Planta Depuradora, como también del pilar de acometida y medición y el tablero general de la instalación.

Así, se colocarán Doce (12) columnas de alumbrado a lámparas de mercurio y sodio de 250 watts de las características indicadas en la planilla de análisis de precios correspondiente a este Ítem. Estas luminarias se colocarán dentro de una tulipa de policarbonato, montadas sobre columnas de alumbrado que deberán responder en líneas generales a las de alumbrado público municipal, en cuya base se dispondrán tomas corrientes para fuerza motriz, aptos para intemperie.

El circuito eléctrico del sistema de iluminación de las lagunas y de la EELC será independiente de la alimentación de la casa del encargado, disponiendo cada uno de ellos su propio tablero de control y comando.

El depósito de materiales estará dotado de línea trifásica, a fin de alimentar el tablero de comando de las bombas cloacales y su conexión al grupo electrógeno.

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 en todo lo referente a reglamentaciones municipales vigentes en general y en particular de la empresa EDECAT, 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 la electricidad 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.

EQUIPO

El equipo a usar para éste trabajo, deberá ser propuesto a la Inspección de la Obra quien deberá aprobarlo u observarlo, pudiendo exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

La medición y certificación del Ítem se efectuará en forma global cuando se hayan completados los trabajos y superado las pruebas de funcionamiento de todas las instalaciones, 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.

ITEM 12.- Compuerta de AISI 304

DESCRIPCIÓN

Los trabajos del presente Ítem se refieren a la ejecución de las compuertas de chapa AISI 304 de mínimo 3 mm, presentándose los cálculos estructurales correspondientes con sus esfuerzos correspondientes para el manejo de los caudales en las cámaras de la Planta Depuradora. Como se mencionó las mismas serán en un todo en AISI 304 para la placa y sus guías en AISI 316. Las mismas tendrán las formas, secciones y dimensiones especificadas en los Planos 3 y 4, indicándose su calidad, cantidad y otras características en la planilla de Análisis de Precios del Ítem.

Quedan excluidos materiales como acero al carbono o madera. Misma deben garantizar estanqueidad.

Pedestal y volante podrán ser en acero al carbono pinto con epoxi.

EQUIPO

El equipo a usar para éste trabajo, deberá ser propuesto a la Inspección de la Obra quien deberá aprobarlo u observarlo, pudiendo exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total de los mismos, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación del Ítem se liquidará por unidad cuando la misma se encuentre completamente terminada y aprobados los ensayos de estanqueidad que sean necesarios, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Su precio será total compensación por la provisión de los materiales, mano de obra, ensayos y equipos necesarios para ejecutar las compuertas en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones asegurando un normal funcionamiento y la conformidad de la inspección de la obra.

ITEM 13 Caminos internos

Este ítem comprende la ejecución de todas las obras para obtener el camino que permita la circulación de vehículos, incluso camiones con carga en todo el perímetro a nivel de suelo de los taludes externos de las lagunas.

El contratista ejecutará todos los pasantes, los accesos a las bermas de los bordos de las lagunas, el camino y todas las protecciones que éste requiere; las rampas: acceso a la parte superior de los terraplenes de las lagunas, tendrán radios adecuados para los giros de los vehículos y taludes estables.

Rigen para cada tipo de obra las especificaciones y normas de este pliego y lo establecido por la DPV. Previo a la ejecución de estas obras, el contratista deberá presentar planos, memoria y especificaciones, una vez aprobados por la inspección se comienza su ejecución.

Los mismos se ejecutarán con los sobrantes de las excavaciones de las lagunas completando con suelo seccionado. El material procedente de la excavación de las lagunas, se humedecerá y compactará adecuadamente para luego ser colocado en capas de 0.30 m hasta alcanzar una densidad del 95% del ensayo Proctor Estándar.

MEDICIÓN y FORMA DE PAGO

La medición y certificación del Ítem se liquidará por metro cuadrado cuando la misma se encuentre completamente terminada y aprobados los ensayos de estanqueidad que sean necesarios, pagándose al precio unitario consignado en la planilla de cómputo y presupuesto

Su precio será total compensación por la provisión de los materiales, mano de obra, ensayos y equipos necesarios para ejecutar las compuertas en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones asegurando un normal funcionamiento y la conformidad de la inspección de la obra.



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.



**AGUAS DE
CATAMARCA**

La energía de la Tierra

PROYECTO

**“SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA
LOCALIDAD DE RECREO DEPARTAMENTO LA
PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA”**

COMPUTO Y PRESUPUESTO

AÑO 2022


Ing. MARIA DEL ROSARIO AMAYO
AGUAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION
AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

**SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES Y
PLANTA DE TRATAMIENTO**

RUBRO	DESIGNACION	PRECIO
IMP + EB	Impulsión y EB	296.622.436,26
PDLC	Planta de Tratamiento de Liquidos Cloacales	826.747.207,00
	Total General =	1.123.369.643,26

Son Pesos: Mil ciento veintitres millones, trescientos sesenta y nueve mil, seiscientos cuarenta y tres con 26/100



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

Rubro IMPULSION Y EB

PLANILLA DE INDICE DE ITEMS

Nº	Designacion del Item	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
4	Excavación				
4.1	Excavacion con maquina	m ³	10643,81	3.258,00	34.677.540,15
4.4	Excavacion Estación Elevadora	m ³	163,50	3.090,00	505.215,00
5	Relleno y Compactación				
5.1	Relleno y Compactación de Zanjas	m ³	8939,37	4.350,00	38.886.246,42
5.3	Asiento de Cañerías	m ³	449,11	21.682,00	9.737.516,29
6	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-RCPD				
6,4	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-C6 Ø -400 mm	ml	6415,80	22.768,00	146.074.934,40
6,5	Válvulas esclusas de 160mm para desagüe. Incluyendo las cámaras	ml	7	379.759,00	2.658.313,00
6,6	Válvulas de aire de 4", incluyendo las cámaras.	ml	7	1.053.538,00	7.374.766,00
7	Estructuras de HºAº y accesorios				
7.1	Boca de Registro de hormigon simple (Prof. ≤ 3,00 m, inc. Mang.de Empot. y Marco y Tapa HºFº)	Nº	47	340.031,00	15.981.457,00
7.2	Boca de Registro de hormigon armado (Prof. > 3,00 m, inc. Mang.de Empot. y Marco y Tapa HºFº)	Nº	8	400.383,00	3.203.064,00
7.3	Estacion Elevadora de Liquidos Cloacales (Obra Civil)	Nº	1	7.040.634,00	7.040.634,00
7.4	Estacion Elevadora de Liquidos Cloacales (Equip. Electromec.)	Nº	1	30.482.750,00	30.482.750,00
				Total =	\$ 296.622.436,26



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.R.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

COMPUTO METRICO Y PRESUPUESTO

PDLC Planta de Tratamiento de Liquidos Cloacales					
Item	Designación	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
1	Adquisicion de terreno para Planta de Tratamiento	Ha	19,50	\$ 217.049,00	\$ 4.232.455,50
2	Instalacion de Obrador y Replanteo	Gl	1,00	\$ 2.861.899,00	\$ 2.861.899,00
3	Desbosque, Destronque, Limpieza, Nivelación del Terreno	ha	19,50	\$ 537.147,00	\$ 10.474.366,50
4	Excavación				
4.2	Excavacion para obras de artes (Desarenador, Cámaras de pase, alimentación y salida a lagunas, cámara de contacto)	m³	225,00	\$ 7.613,00	\$ 1.712.925,00
4.3	Excavacion lagunas	m³	125.000,00	\$ 3.765,00	\$ 470.625.000,00
5	Relleno y Compactación				
5.1	Relleno y compactacion de zanjas	m³	530,00	\$ 4.350,00	\$ 2.305.500,00
5.2	Relleno y Compactación Terraplén	m³	17.450,00	\$ 3.453,00	\$ 60.254.850,00
6	Provision y Colocacion de tuberías de PVC-RCPD de Alimentación e interconexión				
6.1	Provision y Colocacion de tuberías de PVC-RCPD- Ø 160 mm	ml	510,00	\$ 4.111,00	\$ 2.096.610,00
6.2	Provision y Colocacion de tuberías de PVC-RCPD Ø - 200 mm	ml	120,00	\$ 6.076,00	\$ 729.120,00
6.3	Provision y Colocacion de tuberías de PVC-RCPD Ø -400 mm	ml	220,00	\$ 22.051,00	\$ 4.851.220,00
7	Estructuras de HºAº y accesorios				
7.5	Cámara de Distribución de Caudales	Nº	32,00	\$ 193.145,00	\$ 6.180.640,00
7.6	Cámara de Contacto	Gl	1,00	\$ 36.318.740,00	\$ 36.318.740,00
7.7	Desarenador y canal de Rejas	Gl	1,00	\$ 4.220.273,00	\$ 4.220.273,00
8	Revestimiento con suelo cemento (lagunas y canales)	m³	27120,00	\$ 4.649,00	\$ 126.080.880,00
8.1	Prueba de Impermeabilización de laguna	Gl	1,00	\$ 5.160.267,00	\$ 5.160.267,00
9	Alambrado Perimetral				
9.1	Alambrado olimpico	m	1900,00	\$ 22.858,00	\$ 43.430.200,00
9.2	Porton de entrada vehicular	Nº	1,00	\$ 22.858,00	\$ 22.858,00
9.3	Puerta de servicio	Nº	1,00	\$ 56.810,00	\$ 56.810,00
10	Casa de cloración (incluye camino de acceso)	Gl	1,00	\$ 4.609.981,00	\$ 4.609.981,00
11	Instalacion electrica e iluminación en planta de tratamiento	Gl	1,00	\$ 3.681.636,00	\$ 3.681.636,00
12	Compuerta de AISI	Nº	8,00	\$ 1.891.147,00	\$ 15.129.176,00
13	Caminos Internos	m2	7100,00	\$ 3.058,00	\$ 21.711.800,00
				Total =	\$ 826.747.207,00



**AGUAS DE
CATAMARCA**

La energía de la Tierra

PROYECTO

“SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA LOCALIDAD DE RECREO DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA”

ANALISIS DE PRECIOS


Ing. MARIA DEL ROSARIO AMAYO
Obras, Proyectos y Planificación
AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.

AÑO 2022


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	1	Adquisicion de terreno para Planta de Tratamiento	Unidad del Item:	ha	
A. MATERIALES					
Nro	Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Terreno	ha.	1,00	111427,03	111.427,03
	Gastos de escrituracion e impuestos	Gl	1,00	22953,97	22.953,97
Total de Materiales					134.380,99
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante				
	Medio Oficial				
	Oficial				
	Oficial Especializado				
			Sub-Total B1:		
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1):			10		
Total de Mano de Obra					
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
Total Equipos					0,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					134.380,99
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	20.157,15
				Sub-Total E:	154.538,14
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	15.453,81
				Sub-Total F:	169.991,96
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	35.698,31
				Sub-Total G:	205.690,27
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	5.949,72
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	5.408,83
Total General:					217.048,82
PRECIO ADOPTADO:				[\$/ha]	217.049,00



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	2	Instalacion de Obrador y Replanteo	Unidad del Item:	GI
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Galpon para deposito de materiales-Sup.40x15-Tipo tinglado metalico	1	1.580.000	1.580.000
Total de Materiales				1.580.000
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	40,00	1233,91	49.356,40
	Medio Oficial			
	Oficial	15,00	1456,70	21.850,50
	Oficial Especializado			
Sub-Total B1:				71.206,90
Capatacia (% s/ B1)			10	7.120,69
Total de Mano de Obra				78.327,59
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
5	Herramientas Menores	40,00	68,34	2.733,67
	Camion Volcador (7 m3)	5,00	9459,13	47.295,66
	Grua	10,00	6352,50	63.524,99
Total Equipos				113.554,32
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				1.771.881,91
Gastos Generales e Indirectos : 15,00% (s/Sub-Total D)				265.782,29
Sub-Total E:				2.037.664,19
Beneficios: 10,00% (S/Sub-Total E)				203.766,42
Sub-Total F:				2.241.430,61
I.V.A. 21,00% (S/Sub-Total F)				470.700,43
Sub-Total G:				2.712.131,04
Ingresos Brutos: 3,50% (S/Sub-Total F)				78.450,07
Imp a las Ganacias 35,00% (S/Sub-Benef)				71.318,25
Total General:				2.861.899,36
PRECIO ADOPTADO:				2.861.899,00


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.R.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	3	Desbosque, Destronque, Limpieza, Nivelación del Terreno	Unidad del Item:	Ha
A. MATERIALES				
N ^{ro}	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales				0,00
B.- MANO DE OBRA				
N ^{ro}	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	24,00	1233,91	29613,84
	Medio Oficial			
	Oficial	8,00	1456,70	11653,60
	Oficial Especializado	8,00	1711,32	13690,56
Sub-Total B1:				54958,00
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	5495,80
Total de Mano de Obra				60453,80
C.- EQUIPOS				
N ^{ro}	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Cargador Frontal CAT933	8	12167,51	97.340,05
	Motoniveladora Tipo CAT 135H	8	17116,54	136.932,35
	Camion Regador	4	9459,13	37.836,53
Total Equipos				272.108,93
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				332.562,73
Gastos Generales e Indirectos :		15,00%	(s/Sub-Total D)	49.884,41
			Sub-Total E:	382.447,14
Beneficios:		10,00%	(S/Sub-Total E)	38.244,71
			Sub-Total F:	420.691,86
I.V.A.		21,00%	(S/Sub-Total F)	88.345,29
			Sub-Total G:	509.037,15
Ingresos Brutos:		3,50%	(S/Sub-Total F)	14.724,22
Imp a las Ganacias		35,00%	(S/Sub-Benef)	13.385,65
Total General:				537.147,01
PRECIO ADOPTADO:				[\$/Ha] 537.147,00



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	4	Excavación	Unidad del Item:	m ³
4.1 Excavacion con maquina				
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales				0,00
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	0,100	1233,91	123,39
	Medio Oficial			
	Oficial			
	Oficial Especializado	0,013	1711,32	21,39
Sub-Total B1:				144,78
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	14,48
Total de Mano de Obra				159,26
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
1	Retroexcavadora tipo CAT 320	0,13	14629,22	1857,68
Total Equipos				1.857,68
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				2.016,94
Gastos Generales e Indirectos :			15,00% (s/Sub-Total D)	302,54
			Sub-Total E:	2.319,48
Beneficios:			10,00% (S/Sub-Total E)	231,95
			Sub-Total F:	2.551,43
I.V.A.			21,00% (S/Sub-Total F)	535,80
			Sub-Total G:	3.087,23
Ingresos Brutos:			3,50% (S/Sub-Total F)	89,30
Imp a las Ganacias			35,00% (S/Sub-Benef)	81,18
Total General:				3.257,71
PRECIO ADOPTADO:				3.258,00
			[\$/m3]	



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	4	Excavación	Unidad del Item:	m ³
4.2 Excavación para obras de artes (Desarenador, Cámaras de pase, alimentación y salida a lagunas, cámara de contacto)				
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales				0,00
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	2,00	1233,91	2467,82
	Medio Oficial			
	Oficial	0,33	1456,70	485,57
	Oficial Especializado			
Sub-Total B1:				2953,39
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	295,34
Total de Mano de Obra				3248,73
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
5	Herramientas Menores	0,33	68,34	22,78
	Camion Volcador (7 m3)	0,07	9459,13	630,61
	Cargador Frontal CAT933	0,07	12167,51	811,17
Total Equipos				1464,56
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				4.713,28
Gastos Generales e Indirectos :				15,00% (s/Sub-Total D)
				706,99
				Sub-Total E:
				5.420,27
Beneficios:				10,00% (S/Sub-Total E)
				542,03
				Sub-Total F:
				5.962,30
I.V.A.				21,00% (S/Sub-Total F)
				1.252,08
				Sub-Total G:
				7.214,38
Ingresos Brutos:				3,50% (S/Sub-Total F)
				208,68
Imp a las Ganacias				35,00% (S/Sub-Benef)
				189,71
Total General:				7.612,77
PRECIO ADOPTADO:				[\$/m3] 7.613,00



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	4	Excavación	Unidad del Item:	m ³
4.3 Excavacion lagunas				
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales				0,00
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	0,140	1233,91	172,75
	Medio Oficial			
	Oficial			
	Oficial Especializado	0,070	1711,32	119,79
Sub-Total B1:				292,54
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	29,25
Total de Mano de Obra				321,79
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
1	Motoniveladora Tipo CAT 135H	0,070	17116,54	1198,16
1	Rodillo pata de cabra autopropulsado	0,07	11585,54	810,988
Total Equipos				2009,15
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				2.330,94
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%
			(s/Sub-Total D)	349,64
Sub-Total E:				2.680,58
Beneficios:				10,00%
			(S/Sub-Total E)	268,06
Sub-Total F:				2.948,64
I.V.A.				21,00%
			(S/Sub-Total F)	619,21
Sub-Total G:				3.567,85
Ingresos Brutos:				3,50%
			(S/Sub-Total F)	103,20
Imp a las Ganacias				35,00%
			(S/Sub-Benef)	93,82
Total General:				3.764,88
PRECIO ADOPTADO:				[\$/m3]
				3.765,00



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	4	Excavación	Unidad del Item:	m ³
4.4 Excavacion estacion elevadora				
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales				0,00
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	0,070	1233,91	86,37
	Medio Oficial			
	Oficial			
	Oficial Especializado	0,070	1711,32	119,79
Sub-Total B1:				206,17
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	20,62
Total de Mano de Obra				226,78
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
1	Retroexcavadora tipo CAT 320	0,07	14629,22	1024,05
	Camion Volcador (7 m3)	0,07	9459,13	662,1
Total Equipos				1.686,18
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				1.912,97
Gastos Generales e Indirectos :				15,00% (s/Sub-Total D)
				286,95
				Sub-Total E
				2.199,91
Beneficios:				10,00% (S/Sub-Total E)
				219,99
				Sub-Total F
				2.419,90
I.V.A.				21,00% (S/Sub-Total F)
				508,18
				Sub-Total G
				2.928,08
Ingresos Brutos:				3,50% (S/Sub-Total F)
				84,70
Imp a las Ganacias				35,00% (S/Sub-Benef)
				77,00
Total General:				3.089,78
PRECIO ADOPTADO:				[\$/m3]
				3.090,00


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	5	Relleno y Compactación	Unidad del Item:	m ³
5.1 Relleno y Compactación de Zanjas				
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales				0,00
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	0,33	1233,91	411,30
	Medio Oficial			
	Oficial			
	Oficial Especializado			
Sub-Total B1:				411,30
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	41,13
Total de Mano de Obra				452,43
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
7	Equipo compactador vibrante de tipo manual	0,33	3071,57	1023,86
	Cargador Frontal CAT933	0,10	12167,51	1216,75
Total Equipos				2.240,61
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				2.693,04
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%
(s/Sub-Total D)			403,96	
Sub-Total E:				3.097,00
Beneficios:				10,00%
(S/Sub-Total E)			309,70	
Sub-Total F:				3.406,70
I.V.A.				21,00%
(S/Sub-Total F)			715,41	
Sub-Total G:				4.122,10
Ingresos Brutos:				3,50%
(S/Sub-Total F)			119,23	
Imp a las Ganacias				35,00%
(S/Sub-Benef)			108,39	
Total General:				4.349,73
PRECIO ADOPTADO:				4.350,00
[\$/m3]				



C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	5	Relleno y Compactación	Unidad del Item:	m ³
5.2 Relleno y Compactación Terraplén				
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales				0,00
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	0,100	1233,91	123,39
	Medio Oficial			
	Oficial			
	Oficial Especializado	0,050	1711,32	85,57
Sub-Total B1:				208,96
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	20,90
Total de Mano de Obra				229,85
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
1	Motoniveladora Tipo CAT 135H	0,050	17116,54	855,83
	Rodillo pata de cabra autopropulsado	0,050	11585,54	579,28
	Camion Regador	0,050	9459,13	472,96
Total Equipos				1.908,06
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				2.137,91
Gastos Generales e Indirectos :			15,00% (s/Sub-Total D)	320,69
Sub-Total E:				2.458,60
Beneficios:			10,00% (S/Sub-Total E)	245,86
Sub-Total F:				2.704,46
I.V.A.			21,00% (S/Sub-Total F)	567,94
Sub-Total G:				3.272,40
Ingresos Brutos:			3,50% (S/Sub-Total F)	94,66
Imp a las Ganacias			35,00% (S/Sub-Benef)	86,05
Total General:				3.453,10
PRECIO ADOPTADO:				3.453,00
			[\$/m3]	


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	5	Relleno y Compactación	Unidad del Item:	m ³
5.3 Asiento de Cañerías				
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Arena Gruesa	1,000	12388,84	12388,84
Total de Materiales				12388,84
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	0,56	1233,91	685,51
	Medio Oficial			
	Oficial			
	Oficial Especializado			
Sub-Total B1:				685,51
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	68,55
Total de Mano de Obra				754,06
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
7	Herramientas Menores	0,56	68,34	37,97
	Cargador Frontal CAT933	0,02	12167,51	243,35
Total Equipos				281,32
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				13.424,21
Gastos Generales e Indirectos :				15,00% (s/Sub-Total D)
				2.013,63
				Sub-Total E:
				15.437,85
Beneficios:				10,00% (S/Sub-Total E)
				1.543,78
				Sub-Total F:
				16.981,63
I.V.A.				21,00% (S/Sub-Total F)
				3.566,14
				Sub-Total G:
				20.547,77
Ingresos Brutos:				3,50% (S/Sub-Total F)
				594,36
Imp a las Ganacias				35,00% (S/Sub-Benef)
				540,32
Total General:				21.682,45
PRECIO ADOPTADO:				21.682,00
				[\$/m3]


C.P.N. Leopoldo Esteben Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	6.1	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-RCPD- Ø 160 mm	Unidad del Item:	MI		
A. MATERIALES						
Nro	Designacion		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A	
	Tubería PVC- RCPD, Ø 160 mm, Espesor 4 mm, Long. 6 metros.		1,000	2111,27	2111,27	
Total de Materiales					2111,27	
B.- MANO DE OBRA						
Nro	Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante		0,11	1233,91	131,62	
	Medio Oficial					
	Oficial		0,05	1456,70	77,69	
	Oficial Especializado					
Sub-Total B1:					209,31	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)					10	20,93
Total de Mano de Obra					230,24	
C.- EQUIPOS						
Nro	Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
	Dispositivos, manómetros, equipos y mano de obra para prueba hidráulica		1,00	204,00	204,00	
Total Equipos					204,00	
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					2.545,51	
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	381,83	
Sub-Total E:					2.927,33	
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	292,73	
Sub-Total F:					3.220,07	
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	676,21	
Sub-Total G:					3.896,28	
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	112,70	
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	102,46	
Total General:					4.111,44	
PRECIO ADOPTADO:				[\$/MI]	4.111,00	

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	6.2	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-RCPD Ø - 200 mm	Unidad del Item:	MI	
A. MATERIALES					
Nro	Designacion		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Tubería PVC- RCPD, Ø 200 mm, Espesor 4 mm, Long. 6 metros.		1,000	3292,27	3292,27
Total de Materiales					3292,27
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante		0,12	1233,91	151,87
	Medio Oficial				
	Oficial		0,06	1456,70	89,64
	Oficial Especializado				
Sub-Total B1:					241,51
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10		24,15
Total de Mano de Obra					265,66
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Dispositivos, manómetros, equipos y mano de obra para prueba hidráulica		1,00	204,00	204,00
Total Equipos					204,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					3.761,93
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	564,29
				Sub-Total E:	4.326,21
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	432,62
				Sub-Total F:	4.758,84
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	999,36
				Sub-Total G:	5.758,19
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	166,56
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	151,42
				Total General:	6.076,17
PRECIO ADOPTADO:				[\$/MI]	6.076,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	6.3	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-RCPD Ø -400 mm	Unidad del Item:	MI	
A. MATERIALES					
Nro	Designacion		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Tubería PVC- RCPD, Ø 400 mm, Espesor 4 mm, Long. 6 metros.		1,000	12880,85	12880,85
Total de Materiales					12880,85
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante		0,30	1233,91	370,17
	Medio Oficial				
	Oficial		0,10	1456,70	145,67
	Oficial Especializado				
Sub-Total B1:					515,84
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10		51,58
Total de Mano de Obra					567,43
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Dispositivos, manómetros, equipos y mano de obra para prueba hidráulica		1,00	204,00	204,00
Total Equipos					204,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					13.652,27
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	2.047,84
				Sub-Total E:	15.700,11
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	1.570,01
				Sub-Total F:	17.270,12
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	3.626,73
				Sub-Total G:	20.896,85
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	604,45
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	549,50
Total General:					22.050,81
PRECIO ADOPTADO:			[\$/MI]		22.051,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	6	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-RCPD	Unidad del Item:	MI	
	6.4	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-C6 Ø -400 mm			
A. MATERIALES					
Nro	Designacion		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
			1,000	13324,89	13324,89
Total de Materiales					13324,89
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante		0,30	1.233,91	370,17
	Medio Oficial			1.344,08	
	Oficial		0,10	1.456,70	145,67
	Oficial Especializado			1.711,32	
Sub-Total B1:					515,84
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)				10	51,58
Total de Mano de Obra					567,43
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Dispositivos, manómetros, equipos y mano de obra para prueba hidráulica		1,00	204,00	204,00
Total Equipos					204,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					14.096,32
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	2.114,45
				Sub-Total E:	16.210,77
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	1.621,08
				Sub-Total F:	17.831,84
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	3.744,69
				Sub-Total G:	21.576,53
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	624,11
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	567,38
				Total General:	22.768,02
PRECIO ADOPTADO:			[\$/MI]		22.768,00

OBRA:					
Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR:					
Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	6	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-RCPD	Unidad del Item:	MI	
	6.5	Válvulas esclusas de 160mm para desagüe. Incluyendo las cámaras.			
A. MATERIALES					
Nro	Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Caja hierro para válvula	Un	1	7574,14	7574,14
	Caño PVC 160 mm	m	4	2922,03	11688,13
	Valvula esclusa Enchufe PVC 160mm	u	1	70513,08	70513,08
	Curva a 45 enchufe 160mm	u	1	3078,08	3078,08
	6.	u	1	11716,25	11716,25
	REDUCCION de P.V.C. inyectada Ø 200 x 160 mm	u	1	8892,63	8892,63
	Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)	Kg	40	602,34	24093,76
	Hormigón Elaborado Tipo H-30	m3	1,20	29290,63	35148,75
Total de Materiales					172704,83
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante	16,00	1.233,91	19742,56	
	Medio Oficial		1.344,08		
	Oficial	16,00	1.456,70	23307,20	
	Oficial Especializado	8,00	1.711,32	13690,56	
Sub-Total B1:				56740,32	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)				10	5674,03
Total de Mano de Obra					62414,35
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
Total Equipos					0,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					235.119,18
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	35.267,88
Sub-Total E					270.387,06
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	27.038,71
Sub-Total F					297.425,76
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	62.459,41
Sub-Total G					359.885,17
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	10.409,90
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	9.463,55
Total General:					379.758,62
PRECIO ADOPTADO:				[\$/MI]	379.759,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento							
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca							
ANALISIS DE PRECIOS							
Item:	6	Provision y Colocacion de tuberias de PVC-RCPD			Unidad del Item:	MI	
6.6		Válvulas de aire de 4", incluyendo las cámaras.					
A. MATERIALES							
Nro	Designacion			Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Válvula de Aire DN 4"			u	1	420043,97	420043,97
	Cañería PVC 110mm			m	2	1382,52	2765,04
	Curva a 90º bridado 100mm con Base			u	1	40250,02	40250,02
	Valvula esclusa bridada 100mm cuerpo largo			u	1	35917,34	35917,34
	Curva a 90 enchufe 110mm			u	1	4549,02	4549,02
	Ramal tee 400x200			u	1	11716,25	11716,25
	Reducción 200x110			u	1	8346,66	8346,66
	reduccion 110x90			u	1	3229,00	3229,00
	Adaptador a brida - PVC 110mm			u	1	3800,75	3800,75
	Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)			Kg	40	602,34	24093,76
	Hormigón Elaborado Tipo H-30			m3	1,20	29290,63	35148,75
Total de Materiales							589860,54
B.- MANO DE OBRA							
Nro	Categoria				Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante				16,00	1.233,91	19742,56
	Medio Oficial					1.344,08	
	Oficial				16,00	1.456,70	23307,20
	Oficial Especializado				8,00	1.711,32	13690,56
						Sub-Total B1:	56740,32
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)						10	5674,03
Total de Mano de Obra							62414,35
C.- EQUIPOS							
Nro	Designación del Equipo				Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
Total Equipos							0,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}							652.274,90
Gastos Generales e Indirectos :					15,00%	(s/Sub-Total D)	97.841,23
						Sub-Total E:	750.116,13
Beneficios:					10,00%	(S/Sub-Total E)	75.011,61
						Sub-Total F:	825.127,74
I.V.A.					21,00%	(S/Sub-Total F)	173.276,83
						Sub-Total G	998.404,57
Ingresos Brutos:					3,50%	(S/Sub-Total F)	28.879,47
Imp a las Ganacias					35,00%	(S/Sub-Benef)	26.254,06
						Total General:	1.053.538,11
PRECIO ADOPTADO:						[\$/MI]	1.053.538,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	7	Estructuras de HºAº y accesorios	Unidad del Item:	0	
7.1	Boca de Registro de hormigon simple (Prof.≤ 3,00 m, inc. Mang.de Empot. y Marco y Tapa HºFº)				
A. MATERIALES					
Nro	Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Hormigón Elaborado Tipo H-30	m3	1,650	29290,63	48.329,53
	Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)	kg	42,58	602,34	25.646,84
	Ramal tee 400x200	ud	1,00	11716,25	11.716,25
	Reducción 200x110	ud	1,00	8346,66	8.346,66
	Tapon de PVC - Ø 110 mm (H) - Junta	ud	1,00	1386,00	1.386,00
	Marco y Tapa de Hº Fº Tipo Pesado p/Calzada	ud	1,00	47450,81	47.450,81
	Encofrado metalico con chapa N°16	m2	6,22	486,16	3.023,92
Total de Materiales				145.900,01	
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante	24,00	1.233,91	29613,84	
	Medio Oficial		1.344,08		
	Oficial	20,00	1.456,70	29134,00	
	Oficial Especializado		1.711,32		
			Sub-Total B1:	58747,84	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	5874,78	
Total de Mano de Obra				64622,62	
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
Total Equipos				0,00	
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				210.522,63	
Gastos Generales e Indirectos :		15,00%	(s/Sub-Total D)	31.578,39	
			Sub-Total E:	242.101,03	
Beneficios:		10,00%	(S/Sub-Total E)	24.210,10	
			Sub-Total F:	266.311,13	
I.V.A.		21,00%	(S/Sub-Total F)	55.925,34	
			Sub-Total G:	322.236,47	
Ingresos Brutos:		3,50%	(S/Sub-Total F)	9.320,89	
Imp a las Ganacias		35,00%	(S/Sub-Benef)	8.473,54	
			Total General:	340.030,89	
PRECIO ADOPTADO:			[\$/0]	340.031,00	

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	7	Estructuras de HºAº y accesorios	Unidad del Item:	#iREF!		
7.2		Boca de Registro de hormigon armado (Prof. > 3,00 m, inc. Mang.de Empot. y Marco y Tapa HºFº)				
A. MATERIALES						
Nro	Designacion		Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Hormigón Elaborado Tipo H-30		m3	2,37	29290,63	69.418,78
	Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)		kg	42,58	602,34	25.646,84
	Ramal tee 400x200		ud	1,00	11716,25	11.716,25
	Reducción 200x110		ud	1,00	8346,66	8.346,66
	Tapon de PVC - Ø 110 mm (H) - Junta		ud	1,00	1386,00	1.386,00
	Marco y Tapa de Hº Fº Tipo Pesado p/Calzada		ud	1,00	47450,81	47.450,81
	Encofrado metalico con chapa Nº16		m²	4,18	486,16	2.032,15
Total de Materiales						165.997,49
B.- MANO DE OBRA						
Nro	Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante		32,00	1.233,91	39.485,12	
	Medio Oficial			1.344,08		
	Oficial		24,00	1.456,70	34.960,80	
	Oficial Especializado			1.711,32		
				Sub-Total B1:	74.445,92	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)				10,00	7.444,59	
Total de Mano de Obra						81.890,51
C.- EQUIPOS						
Nro	Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
Total Equipos						0,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						247.888,00
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%	(s/Sub-Total D)	37.183,20
				Sub-Total E:		285.071,21
Beneficios:				10,00%	(S/Sub-Total E)	28.507,12
				Sub-Total F:		313.578,33
I.V.A.				21,00%	(S/Sub-Total F)	65.851,45
				Sub-Total G:		379.429,77
Ingresos Brutos:				3,50%	(S/Sub-Total F)	10.975,24
Imp a las Ganacias				35,00%	(S/Sub-Benef)	9.977,49
				Total General:		400.382,51
PRECIO ADOPTADO:						#iREF! 400.383,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	7	Estructuras de HºAº y accesorios	Unidad del Item:	0		
	7.3	Estacion Elevadora de Liquidos Cloacales (Obra Civil)				
A. MATERIALES						
Nro	Designacion		Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Hormigón Elaborado Tipo H-30		0,00	47,95	29.290,63	1.404.485,47
	Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)		Kg	2.877	602,34	1.732.943,69
	Ventana de 1,50 mx 1,50 m de aluminio, con celosia		m²	109,96	486,16	53.456,08
	Caseta para tablero eléctrico		Gl	1,00	15.000,00	15.000,00
Total de Materiales					3.205.885,24	
B.- MANO DE OBRA						
Nro	Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante		320,00	1.233,91	394.851,20	
	Medio Oficial		160,00	1.344,08	215.052,80	
	Oficial		160,00	1.456,70	233.072,00	
	Oficial Especializado		120,00	1.711,32	205.358,40	
Sub-Total B1:					1.048.334,40	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)					10	104.833,44
Total de Mano de Obra					1.153.167,84	
C.- EQUIPOS						
Nro	Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
Total Equipos					0,00	
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					4.359.053,08	
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(S/Sub-Total D)	653.857,96	
				Sub-Total E:	5.012.911,04	
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	501.291,10	
				Sub-Total F:	5.514.202,15	
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	1.157.982,45	
				Sub-Total G:	6.672.184,60	
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	192.997,08	
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	175.451,89	
Total General:				7.040.633,56		
PRECIO ADOPTADO:				[\$/0]	7.040.634,00	

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	7	Estructuras de HºAº y accesorios	Unidad del Item:	GI	
	7.4	Estacion Elevadora de Liquidos Cloacales (Equip. Electromec.)			
A. MATERIALES					
Nro	Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Canasto	Un	1,00	131.325,00	131.325,00
	Electrobomba sumergible de 18,5 Kw. con accesorios	Nº	4,00	4.204.024,83	16.816.099,30
	Valvula esclusa de Hº Hº Diam 8"	Nº	4,00	29.461,30	117.845,20
	Válvula retención Hº Fº Diam 8"	Nº	4,00	68.583,17	274.332,68
	Curva a 45° 200mm Bridada	Nº	4,00	42.798,35	171.193,40
	Curva a 90° 200mm Bridada	Nº	5,00	57.064,46	285.322,30
	Pluma 2,5 m para izaje bombas	Un	1,00	0,00	0,00
		0,00 Un	1,00	0,00	0,00
	Compueta	Un	1,00	64.890,00	64.890,00
	Caño de 200mm Bridado	m	26,56	14.424,65	383.118,70
	Colector de Acero 300mm	m	5,00	24.580,42	122.902,10
	Escalera portátil telescópica de aluminio	Un	1,00	20.315,00	20.315,00
	Misceláneos	Un	1,00	10.000,00	10.000,00
Total de Materiales					18.397.343,68
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante	60,00	1.233,91	74.034,60	
	Medio Oficial	60,00	1.344,08	80.644,80	
	Oficial	120,00	1.456,70	174.804,00	
	Oficial Especializado	60,00	1.711,32	102.679,20	
			Sub-Total B1:	432.162,60	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10	43.216,26	
Total de Mano de Obra					475.378,86
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
Total Equipos					0,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					18.872.722,54
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	2.830.908,38
				Sub-Total E:	21.703.630,93
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	2.170.363,09
				Sub-Total F:	23.873.994,02
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	5.013.538,74
				Sub-Total G:	28.887.532,76
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	835.589,79
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	759.627,08
Total General:					30.482.749,64
PRECIO ADOPTADO:				[\$/GI]	30.482.750,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	7.5	Cámara de Distribución de Caudales	Unidad del Item:	Nº	
A. MATERIALES					
Nro	Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Hormigón Elaborado Tipo H-30	m³	0,87	29290,63	25.570,72
	Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)	kg	26,19	602,34	15.775,39
	Encofrado metalico con chapa Nº16	m2	28,00	486,16	13.612,48
Total de Materiales					54.958,58
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante	24,00	1.233,91	29.613,84	
	Medio Oficial				
	Oficial	20,00	1.456,70	29.134,00	
	Oficial Especializado				
Sub-Total B1:				58.747,84	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10,00	5.874,78	
Total de Mano de Obra				64.622,62	
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
Total Equipos				0,00	
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				119.581,21	
Gastos Generales e Indirectos :		15,00%	(s/Sub-Total D)	17.937,18	
			Sub-Total E:	137.518,39	
Beneficios:		10,00%	(S/Sub-Total E)	13.751,84	
			Sub-Total F:	151.270,23	
I.V.A.		21,00%	(S/Sub-Total F)	31.766,75	
			Sub-Total G:	183.036,98	
Ingresos Brutos:		3,50%	(S/Sub-Total F)	5.294,46	
Imp a las Ganacias		35,00%	(S/Sub-Benef)	4.813,14	
Total General:				193.144,58	
PRECIO ADOPTADO:				193.145,00	
				[\$/Nº]	

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	7.6	Cámara de Contacto	Unidad del Item:		GI	
A. MATERIALES						
Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
		Hormigón H30 (ejecutado)	m3	225,00	29.290,63	6.590.390,63
		Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)	Kg	20.250,00	602,34	12.197.466,00
		Encofrado metalico con chapa Nº16	m2	228,00	486,16	110.844,48
		Baranda (dos caños) ML	ml	76,00	13.722,81	1.042.933,83
Total de Materiales						19.941.634,94
B.- MANO DE OBRA						
Nro		Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
		Ayudante		880	1.233,91	1.085.840,80
		Medio Oficial		352	1.344,08	473.116,16
		Oficial		352	1.456,70	512.758,40
		Oficial Especializado		141	1.711,32	241.296,12
Sub-Total B1:						2.313.011,48
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)					10,00	231.301,15
Total de Mano de Obra						2.544.312,63
C.- EQUIPOS						
Nro		Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
Total Equipos						0,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						22.485.947,57
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%	(s/Sub-Total D)	3.372.892,13
					Sub-Total E:	25.858.839,70
Beneficios:				10,00%	(S/Sub-Total E)	2.585.883,97
					Sub-Total F:	28.444.723,67
I.V.A.				21,00%	(S/Sub-Total F)	5.973.391,97
					Sub-Total G:	34.418.115,64
Ingresos Brutos:				3,50%	(S/Sub-Total F)	995.565,33
Imp a las Ganacias				35,00%	(S/Sub-Benef)	905.059,39
					Total General:	36.318.740,36
PRECIO ADOPTADO:					[\$/GI]	36.318.740,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	7.7	Desarenador y canal de Rejas			Unidad del Item:	GI
A. MATERIALES						
Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
		Hormigón H30 (ejecutado)	m3	15,00	29.290,63	439.359,38
		Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)	Kg	1.350,00	602,34	813.164,40
		Encofrado metalico con chapa Nº16	m2	147,72	486,16	71.815,56
		Losetas Desareandor	Nº	10,00	13.825,18	138.251,75
		Reja Fina AISI	Nº	1,00	46.556,00	46.556,00
		Vertedero sutro AISI	Nº	2,00	12.936,11	25.872,21
Total de Materiales						1.535.019,29
B.- MANO DE OBRA						
Nro		Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
		Ayudante		320	1.233,91	394.851,20
		Medio Oficial		160	1.344,08	215.052,80
		Oficial		160	1.456,70	233.072,00
		Oficial Especializado		80,00	1.711,32	136.905,60
					Sub-Total B1:	979.881,60
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)					10,00	97.988,16
Total de Mano de Obra						1.077.869,76
C.- EQUIPOS						
Nro		Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
Total Equipos						0,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						2.612.889,05
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%	(s/Sub-Total D)	391.933,36
					Sub-Total E:	3.004.822,41
Beneficios:				10,00%	(S/Sub-Total E)	300.482,24
					Sub-Total F:	3.305.304,65
I.V.A.				21,00%	(S/Sub-Total F)	694.113,98
					Sub-Total G:	3.999.418,62
Ingresos Brutos:				3,50%	(S/Sub-Total F)	115.685,66
Imp a las Ganacias				35,00%	(S/Sub-Benef)	105.168,78
					Total General:	4.220.273,07
PRECIO ADOPTADO:					[\$/GI]	4.220.273,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento				
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca				
ANALISIS DE PRECIOS				
Item:	8	Revestimiento con suelo cemento	Unidad del Item:	m³
A. MATERIALES				
Nro	Designacion	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Cemento Portland Normal	25,00	43,26	1.081,50
Total de Materiales				1.081,50
B.- MANO DE OBRA				
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	0,66	1.233,91	814,38
	Medio Oficial		1.344,08	
	Oficial	0,11	1.456,70	160,24
	Oficial Especializado		1.711,32	
Sub-Total B1:				974,62
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)			10,00	97,46
Total de Mano de Obra				1.072,08
C.- EQUIPOS				
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Hormigonera (500 l)	0,05	2906,23	145,31
	Rodillo pata de cabra autopropulsado	0,05	11585,54	579,28
Total Equipos				724,59
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}				2.878,17
Gastos Generales e Indirectos :				
		15,00%	(s/Sub-Total D)	431,73
			Sub-Total E:	3.309,89
Beneficios:				
		10,00%	(S/Sub-Total E)	330,99
			Sub-Total F:	3.640,88
I.V.A.				
		21,00%	(S/Sub-Total F)	764,59
			Sub-Total G:	4.405,47
Ingresos Brutos:				
		3,50%	(S/Sub-Total F)	127,43
Imp a las Ganacias			(S/Sub-Benef)	115,85
Total General:				4.648,74
PRECIO ADOPTADO:				
			[\$/m3]	4.649,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	8.1	Prueba de impermeabilización de lagunas	Unidad del Item:	Nº	
A. MATERIALES					
Nro	Designacion		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
Total de Materiales					0,00
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante (preparación + tiempo de llenado)		1650,00	1233,91	2.035.951,50
	Medio Oficial			1344,08	
	Oficial		8,00	1456,70	11.653,60
	Oficial Especializado			1711,32	
Sub-Total B1:				2.047.605,10	
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)				10	204.760,51
Total de Mano de Obra					2.252.365,61
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Alquiler de bomba		187,50	5000,00	937500,00
	Mangueras y accesorios		1,00	5000,00	5000,00
Total Equipos					942.500,00
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					3.194.865,61
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	479.229,84
				Sub-Total E:	3.674.095,45
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	367.409,55
				Sub-Total F:	4.041.505,00
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	848.716,05
				Sub-Total G:	4.890.221,05
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	141.452,67
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	128.593,34
				Total General:	5.160.267,06
PRECIO ADOPTADO:				[\$/Nº]	5.160.267,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	9	Alambrado Perimetral			Unidad del Item:	m
9.1 Alambrado olimpico						
A. MATERIALES						
Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
3,00		Arena Gruesa	m³	0,08	12.388,84	991,11
		Ladrillos Comunes	Nº	25,00	72,10	1.802,50
		Cemento Portland Normal	kg	12,30	43,26	532,10
		Cal Viva	kg	4,00	49,44	197,76
		Piedra partida para Hº	m³	0,03	10.918,00	363,93
		Poste olimpico Hº Aº	Nº	0,50	4.326,00	2.163,00
		Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)	kg	1,12	602,34	674,63
		Alambre liso galvanizado 17/15	m	2,00	337,32	674,63
		Alambre doble puas Nº12	m	3,00	18,36	55,09
		Planchuela 1" x 3/16"	kg	1,00	161,45	161,45
		Malla romboidal 2x2 Nº12	m	1,00	2.261,47	2.261,47
		Tirafondos Ø 8 mm.	Nº	3,00	52,31	156,94
Total de Materiales						10.034,60
B.- MANO DE OBRA						
Nro	Categoria			Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante			1,50	1.233,91	1.850,87
	Medio Oficial			0,50	1.344,08	672,04
	Oficial			0,50	1.456,70	728,35
	Oficial Especializado					
					Sub-Total B1:	3.251,26
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)					10,00	325,13
Total de Mano de Obra						3.576,38
C.- EQUIPOS						
Nro	Designación del Equipo			Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Camion Volcador (7 m3)			0,05	9459,13	472,96
	Herramientas Menores			1,00	68,34	68,34
Total Equipos						541,30
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						14.152,28
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%	(s/Sub-Total D)	2.122,84
					Sub-Total E:	16.275,12
Beneficios:				10,00%	(S/Sub-Total E)	1.627,51
					Sub-Total F:	17.902,63
I.V.A.				21,00%	(S/Sub-Total F)	3.759,55
					Sub-Total G:	21.662,19
Ingresos Brutos:				3,50%	(S/Sub-Total F)	626,59
Imp a las Ganacias				35,00%	(S/Sub-Benef)	569,63
					Total General:	22.858,41
PRECIO ADOPTADO:					[\$/m]	22.858,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	9	Alambrado Perimetral			Unidad del Item:	m
9.2 Porton de entrada vehicular						
A. MATERIALES						
Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
3,00		Arena Gruesa	m³	0,08	12.388,84	991,11
		Ladrillos Comunes	Nº	25,00	72,10	1.802,50
		Cemento Portland Normal	kg	12,30	43,26	532,10
		Cal Viva	kg	4,00	49,44	197,76
		Piedra partida para Hº	m³	0,03	10.918,00	363,93
		Poste olimpico Hº Aº	Nº	0,50	4.326,00	2.163,00
		Acero Tipo III (Tens. Adm.=2400 kg/cm2)	kg	1,12	602,34	674,63
		Alambre liso galvanizado 17/15	m	2,00	337,32	674,63
		Alambre doble puas Nº12	m	3,00	18,36	55,09
		Planchuela 1" x 3/16"	kg	1,00	161,45	161,45
		Malla romboidal 2x2 Nº12	m	1,00	2.261,47	2.261,47
		Tirafondos Ø 8 mm.	Nº	3,00	52,31	156,94
Total de Materiales						10.034,60
B.- MANO DE OBRA						
Nro	Categoria			Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante			1,50	1.233,91	1.850,87
	Medio Oficial			0,50	1.344,08	672,04
	Oficial			0,50	1.456,70	728,35
	Oficial Especializado					
					Sub-Total B1:	3.251,26
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)					10,00	325,13
Total de Mano de Obra						3.576,38
C.- EQUIPOS						
Nro	Designación del Equipo			Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Camion Volcador (7 m3)			0,05	9459,13	472,96
	Herramientas Menores			1,00	68,34	68,34
Total Equipos						541,30
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						14.152,28
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%	(s/Sub-Total D)	2.122,84
					Sub-Total E:	16.275,12
Beneficios:				10,00%	(S/Sub-Total E)	1.627,51
					Sub-Total F:	17.902,63
I.V.A.				21,00%	(S/Sub-Total F)	3.759,55
					Sub-Total G:	21.662,19
Ingresos Brutos:				3,50%	(S/Sub-Total F)	626,59
Imp a las Ganacias				35,00%	(S/Sub-Benef)	569,63
					Total General:	22.858,41
PRECIO ADOPTADO:					[\$/m]	22.858,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	9	Alambrado Perimetral	Unidad del Item:	Gl		
9.3 Puerta de servicio						
A. MATERIALES						
Nro	Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A	
3	Pintura, antioxido, etc..	Gl	1,000	1957,00	1957,00	
	Planchuela 1" x 3/16"	m	0,60	161,45	96,87	
	Hierro T 1" x 3/16"	m	4,20	252,15	1059,03	
	Malla romboidal 2x2 N°12	m	1,00	2261,47	2261,47	
	Bisagras	Nº	2,00	156,94	313,88	
	Cerradura con picaporte	Nº	1,00	3090,00	3090,00	
	Candado de bronce N°60	Nº	1,00	1307,83	1307,83	
	Hº Gº Cañería de 1"	m	5,50	2678,00	14729,00	
Total de Materiales					24815,08	
B.- MANO DE OBRA						
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B		
	Ayudante	3,00	1233,91	3701,73		
	Medio Oficial	1,00	1344,08	1344,08		
	Oficial	3,00	1456,70	4370,10		
	Oficial Especializado		1711,32			
				Sub-Total B1:		9415,91
Capatacía (% s/ B1)				10	941,59	
Total de Mano de Obra					10357,50	
C.- EQUIPOS						
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C		
Total Equipos					0,00	
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					35.172,58	
Gastos Generales e Indirectos :			15,00%	(s/Sub-Total D)	5.275,89	
				Sub-Total E:	40.448,47	
Beneficios:			10,00%	(S/Sub-Total E)	4.044,85	
				Sub-Total F:	44.493,31	
I.V.A.			21,00%	(S/Sub-Total F)	9.343,60	
				Sub-Total G:	53.836,91	
Ingresos Brutos:			3,50%	(S/Sub-Total F)	1.557,27	
Imp a las Ganacias			35,00%	(S/Sub-Benef)	1.415,70	
Total General:					56.809,87	
PRECIO ADOPTADO:					56.810,00	
					[\$/Gl]	

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	10	Casa de cloración (incluye camino de acceso)	Unidad del Item:		Gl	
A. MATERIALES						
Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
		Materiales varios para caseta de cloración	Gl	1,00	154.958,68	154.958,68
		Tarima para depósito de tanques	Nº	1,00	30.000,00	30.000,00
		Tanque Para hipoclorito de 3000 Lt con robinete	Nº	2,00	91.250,00	182.500,00
		Miceláneos	Gl	1,00	10.000,00	10.000,00
		Bomba dosificadora a diafragma 15 l/h	Nº	2,00	136.500,00	273.000,00
		Granza 0,2	m3	55,00	8.301,80	456.599,00
Total de Materiales						1.107.057,68
B.- MANO DE OBRA						
Nro		Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
		Ayudante		120	1.233,91	148.069,20
		Medio Oficial			1.344,08	
		Oficial		60	1.456,70	87.402,00
		Oficial Especializado				
Sub-Total B1:						235.471,20
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)						10,00 23.547,12
Total de Mano de Obra						259.018,32
C.- EQUIPOS						
Nro		Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
1		Topadora Bulldozer Tipo CAT D8T		30,00	38192,05	1.145.761,41
1		Motoniveladora Tipo CAT 135H		20,00	17116,54	342.330,88
Total Equipos						1.488.092,29
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						2.854.168,29
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%	(s/Sub-Total D)	428.125,24
					Sub-Total E:	3.282.293,54
Beneficios:				10,00%	(S/Sub-Total E)	328.229,35
					Sub-Total F:	3.610.522,89
I.V.A.				21,00%	(S/Sub-Total F)	758.209,81
					Sub-Total G:	4.368.732,70
Ingresos Brutos:				3,50%	(S/Sub-Total F)	126.368,30
Imp a las Ganacias				35,00%	(S/Sub-Benef)	114.880,27
					Total General:	4.609.981,27
PRECIO ADOPTADO:					[\$/Gl]	4.609.981,00

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento					
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca					
ANALISIS DE PRECIOS					
Item:	11	Instalacion electrica e iluminación en planta de tratamiento			Unidad del Item: #¡REF!
A. MATERIALES					
Nro	Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
	Cable subterráneo de Cu flex IRAM 2178 - 2x10mm² - 1,1kv	m	400,00	1.224,95	489.980,68
	Materiales para columna de alumbrado. Tulipa policarbonato lampara de mercurio y sodio hasta 250 wts.	Gl	12,00	38.320,42	459.845,06
	Tomacorriente para intemperie		12,00	300,00	3.600,00
	Pilar de acometida y tablero general	Gl	1,00	88.392,00	88.392,00
	Cañero de PVC 2"	ML	400,00	478,02	191.209,20
	Cajas de paso	Ud	12,00	250,00	3.000,00
	Interruptor con protección térmica	Ud	1,00	3.500,00	3.500,00
	Sensor de encendido	Ud	1,00	1.500,00	1.500,00
Total de Materiales					1.241.026,94
B.- MANO DE OBRA					
Nro	Categoria	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B	
	Ayudante	350,00	1.233,91	431.868,50	
	Medio Oficial	125,00	1.344,08	168.010,00	
	Oficial		1.456,70		
	Oficial Especializado	125,00	1.711,32	213.915,00	
				Sub-Total B1: 813.793,50	
Capatacía (% s/ B1)				10,00	81.379,35
Total de Mano de Obra					895.172,85
C.- EQUIPOS					
Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C	
	Grua	20	6352,50	127.049,98	
	Maquina Soldadora Eléctrica	4	3696,75	14787,00	
	Herramientas Menores	20	68,34	1366,83	
Total Equipos					143203,81
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}					2.279.403,60
Gastos Generales e Indirectos :		15,00%	(s/Sub-Total D)	341.910,54	
			Sub-Total E:	2.621.314,14	
Beneficios:		10,00%	(S/Sub-Total E)	262.131,41	
			Sub-Total F:	2.883.445,55	
I.V.A.		21,00%	(S/Sub-Total F)	605.523,57	
			Sub-Total G:	3.488.969,12	
Ingresos Brutos:		3,50%	(S/Sub-Total F)	100.920,59	
Imp a las Ganacias		35,00%	(S/Sub-Benef)	91.745,99	
Total General:				3.681.635,71	
PRECIO ADOPTADO:			#¡REF!	3.681.636,00	

LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca

ANALISIS DE PRECIOS

Item:	12	Compuerta de AISI	Unidad del Item:	Nº
-------	----	-------------------	------------------	----

A. MATERIALES

Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
		Compuerta de AISI Promedio	Unidad	1,00	1158750,00	1158750,00

Total de Materiales	1158750,00
----------------------------	-------------------

B.- MANO DE OBRA

Nro	Categoría	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
	Ayudante	4,00	1233,91	4935,64
	Medio Oficial			
	Oficial	4,00	1456,70	5826,80
	Oficial Especializado	0,00	1711,32	0,00

Sub-Total B1:	10762,44
---------------	----------

Vigilancia y Capacitación (% s/ B1)	10	1076,24
-------------------------------------	----	---------

Total de Mano de Obra	11838,68
-----------------------	----------

C.- EQUIPOS

Nro	Designación del Equipo	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
	Herramientas Menores	4,00	68,34	273,37

Total Equipos	273,37
---------------	--------

D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}

1.170.862,05

Gastos Generales e Indirectos :	15,00%	(s/Sub-Total D)	175.629,31
		Sub-Total E:	1.346.491,36

Beneficios:	10,00%	(S/Sub-Total E)	134.649,14
		Sub-Total F:	1.481.140,49

I.V.A.	21,00%	(S/Sub-Total F)	311.039,50
		Sub-Total G:	1.792.180,00

Ingresos Brutos:	3,50%	(S/Sub-Total F)	51.839,92
Imp a las Ganacias	35,00%	(S/Sub-Benef)	47.127,20

Total General:	1.891.147,11
-----------------------	---------------------

PRECIO ADOPTADO:	[\$/Nº]	1.891.147,00
------------------	---------	--------------

OBRA: Sistema Desagües Cloacales y Planta de Tratamiento						
LUGAR: Recreo - Departamento de La Paz - Catamarca						
ANALISIS DE PRECIOS						
Item:	13	Caminos Internos			Unidad del Item:	m2
A. MATERIALES						
Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
		Suelo Seleccionado	m3	1,00	875,50	875,50
Total de Materiales						875,50
B.- MANO DE OBRA						
Nro		Categoria		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
		Ayudante		0,05	1233,91	61,70
		Medio Oficial				
		Oficial			1456,70	
		Oficial Especializado		0,05	1711,32	85,57
					Sub-Total B1:	147,26
Vigilancia y Capatacía (% s/ B1)					10	14,73
Total de Mano de Obra						161,99
C.- EQUIPOS						
Nro		Designación del Equipo		Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
		Motoniveladora Tipo CAT 135H		0,05	17116,54	855,83
Total Equipos						855,83
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						1.893,31
Gastos Generales e Indirectos :				15,00%	(s/Sub-Total D)	284,00
					Sub-Total E:	2.177,31
Beneficios:				10,00%	(S/Sub-Total E)	217,73
					Sub-Total F:	2.395,04
I.V.A.				21,00%	(S/Sub-Total F)	502,96
					Sub-Total G	2.898,00
Ingresos Brutos:				3,50%	(S/Sub-Total F)	83,83
Imp a las Ganacias				35,00%	(S/Sub-Benef)	76,21
					Total General:	3.058,03
PRECIO ADOPTADO:					\$/m2]	3.058,00



**AGUAS DE
CATAMARCA**

La energía de la Tierra

PROYECTO

“SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA LOCALIDAD DE RECREO DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA”

PLANOS


Ing. MARIA DEL ROSARIO AMAYO
OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACIÓN
AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.


C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

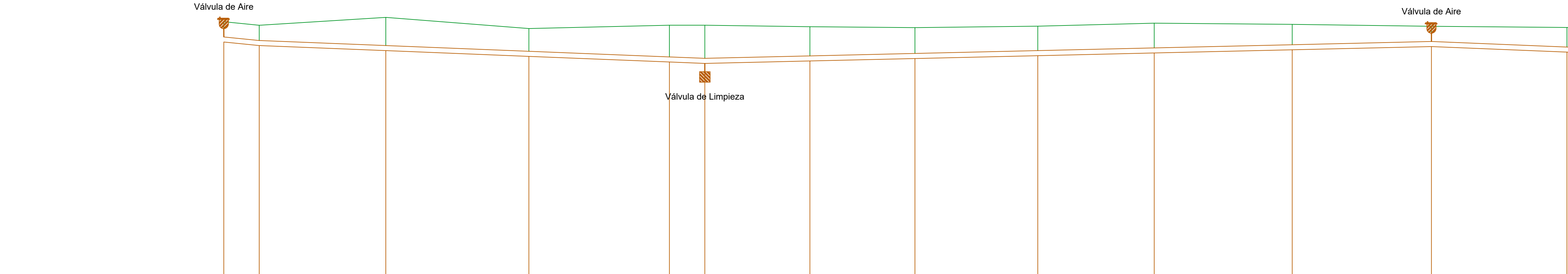
AÑO 2022

4

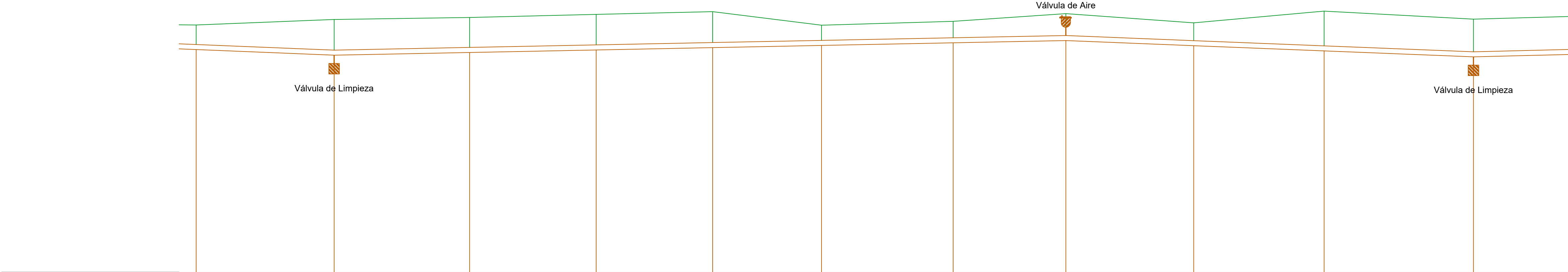
3

2

1



NODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
COTA DE TERRENO	211.01	210.73	211.35	210.47	210.73	210.73	210.62	210.54	210.66	210.89	210.8	210.65	210.55
COTA DE INTRADÓS	209.81	209.53	209.13	208.68	208.23	208.12	208.31	208.5	208.73	208.94	209.19	209.45	209.01
TAPADA	1.2	1.2	2.22	1.8	2.5	2.61	2.3	2.04	1.93	1.95	1.61	1.2	1.54
PROGRESIVA	0	28	128	241	352	380	453	546	643	735	844	954	1061
DISTANCIA PARCIAL	28	100	113	111	28	83	83	97	92	109	110	107	
PENDIENTE	0.989%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	-0.231%	-0.231%	-0.231%	-0.231%	-0.231%	-0.231%	0.408%	
DIÁMETRO	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
MATERIAL Y CLASE	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	



NODO	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
COTA DE TERRENO	210.55	210.99	211.15	211.39	211.61	210.54	210.84	211.45	210.73	211.65	211.02	
COTA DE INTRADÓS	209.01	208.57	208.72	208.98	209.18	209.34	209.54	209.72	209.32	209.91	209.43	
TAPADA	1.54	2.42	2.37	2.41	2.45	1.2	1.3	1.73	1.41	2.75	2.58	
PROGRESIVA	1061	1170	1277	1377	1489	1555	1659	1748	1849	1952	2070	
DISTANCIA PARCIAL	109	107	100	92	86	104	89	101	103	118	117	
PENDIENTE	0.408%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	-0.2%	0.4%	0.4%	0.4%	-0.246%
DIÁMETRO	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
MATERIAL Y CLASE	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	

PLANO CLAVE

REFERENCIAS

PLANOS RELACIONADOS

ESCALAS GRÁFICAS



AGUAS DE CATAMARCA SAPEM

OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION

OBRA: ESTACIÓN DE BOMBEO E IMPULSIÓN

LOC.: RECREO
DPTO.: LA PAZ

ESTUDIO

PROYECTO

FECHA: Feb. de 2022

PLANO: Impulsión

TOPOGRAFÍA

DIBUJO

ESCALA: 1:2000

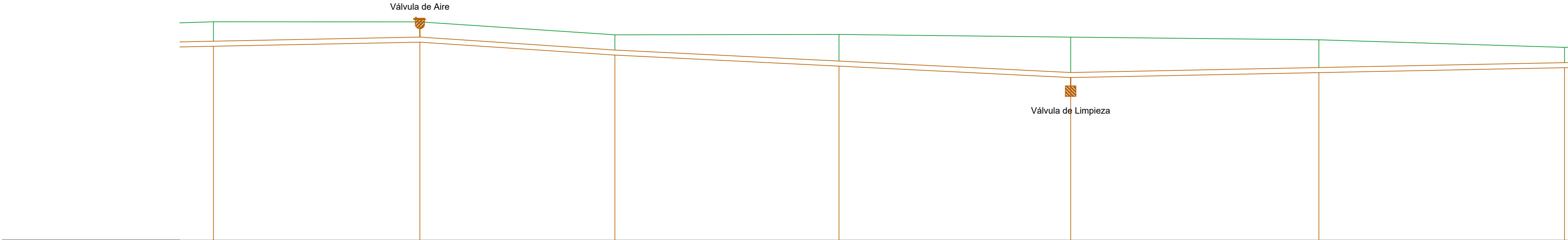
PLANO N° 02

4

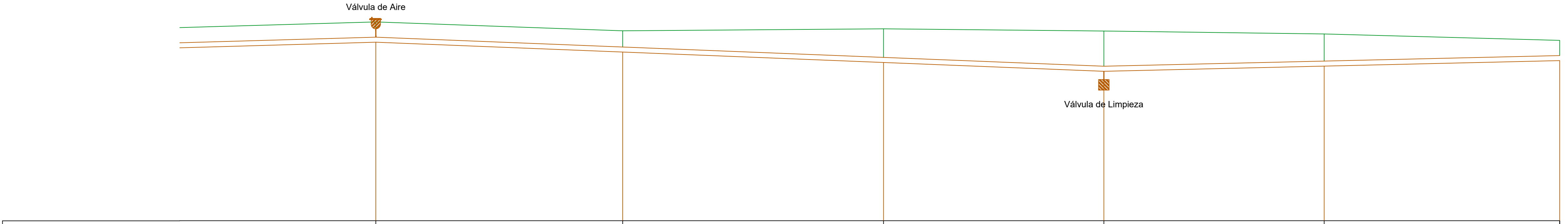
3

2

1



NODO	39	40	41	42	43	44	45
COTA DE TERRENO	208.24	208.23	207.21	207.24	207.02	206.81	206.22
COTA DE INTRADÓS	206.7	207.03	206.01	205.14	204.23	204.62	205.01
TAPADA	1.53	1.2	1.2	2.1	2.79	2.19	1.2
PROGRESIVA	4236	4399	4553	4730	4913	5109	5303
DISTANCIA PARCIAL	163	154	177	183	196	194	
PENDIENTE	-0.2%	0.661%	0.493%	0.493%	-0.2%	-0.2%	
DIÁMETRO	400	400	400	400	400	400	
MATERIAL Y CLASE	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	



NODO	46	47	48	49	50	51
COTA DE TERRENO	206.73	206.03	206.18	206.01	205.78	205.27
COTA DE INTRADÓS	205.52	204.74	203.92	203.32	203.63	204.07
TAPADA	1.2	1.28	2.26	2.79	2.14	1.20
PROGRESIVA	5491	5576	5692	6056	6220	6416
DISTANCIA PARCIAL	178	195	206	174	174	186
PENDIENTE	-0.289%	0.4%	0.4%	0.4%	-0.235%	-0.235%
DIÁMETRO	400	400	400	400	400	400
MATERIAL Y CLASE	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10	PVC Clase 10

PLANO CLAVE

REFERENCIAS

PLANOS RELACIONADOS

ESCALAS GRÁFICAS


E.P.N. Leopoldo Escobar Marchetti
Ingeniero en Catastrófico S.A. P.E.M.



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

OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION

OBRA: ESTACIÓN DE BOMBEO E IMPULSIÓN

LOC.: RECREO DPTO.: LA PAZ

PLANO: Impulsión

ESTUDIO

PROYECTO

FECHA

TOPOGRAFÍA

DIBUJO

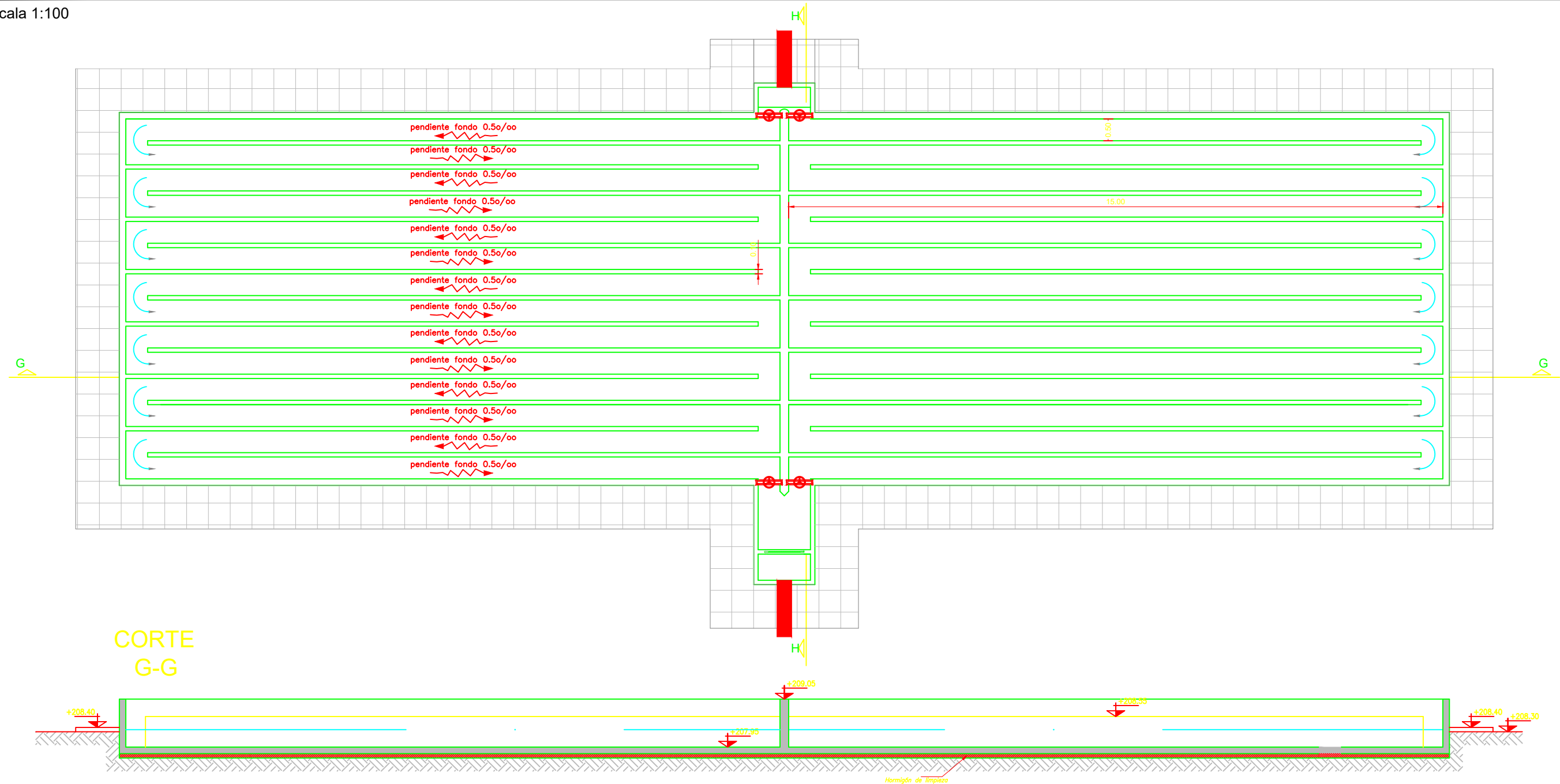
ESCALA

1:2000

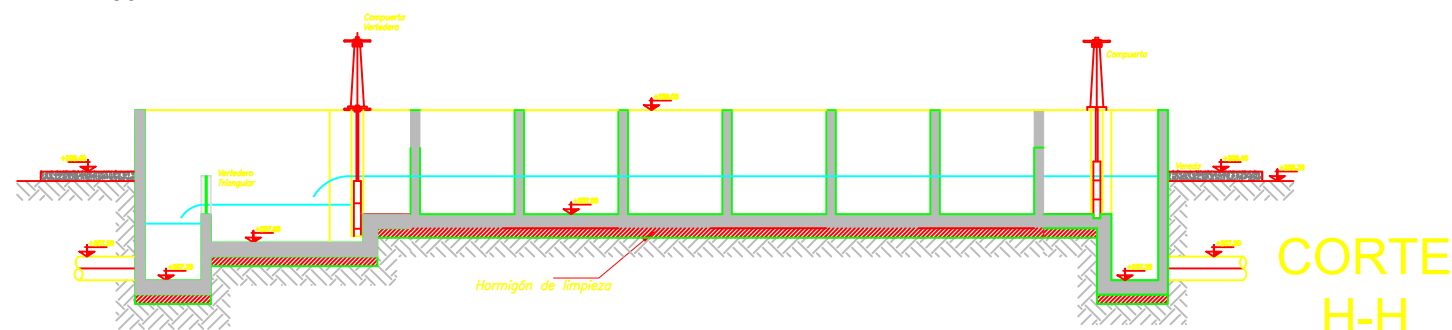
PLANO N°

04

Escala 1:100



Escala 1:80



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

[Signature]
C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti
Presidente
Aguas de Catamarca S.A.P.E.M.

OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION

OBRA: SISTEMA DE DESAGÜES
CLOACALES PARA LA LOCALIDAD
DE RECREO

PLANO:
CÁMARA DE CONTACTO

DEPARTAMENTO LA PAZ
PROVINCIA DE CATAMARCA

ESTUDIO: DPPOH

TOPOGRAF:

PROYECTO: DPPOH

DIBUJO:

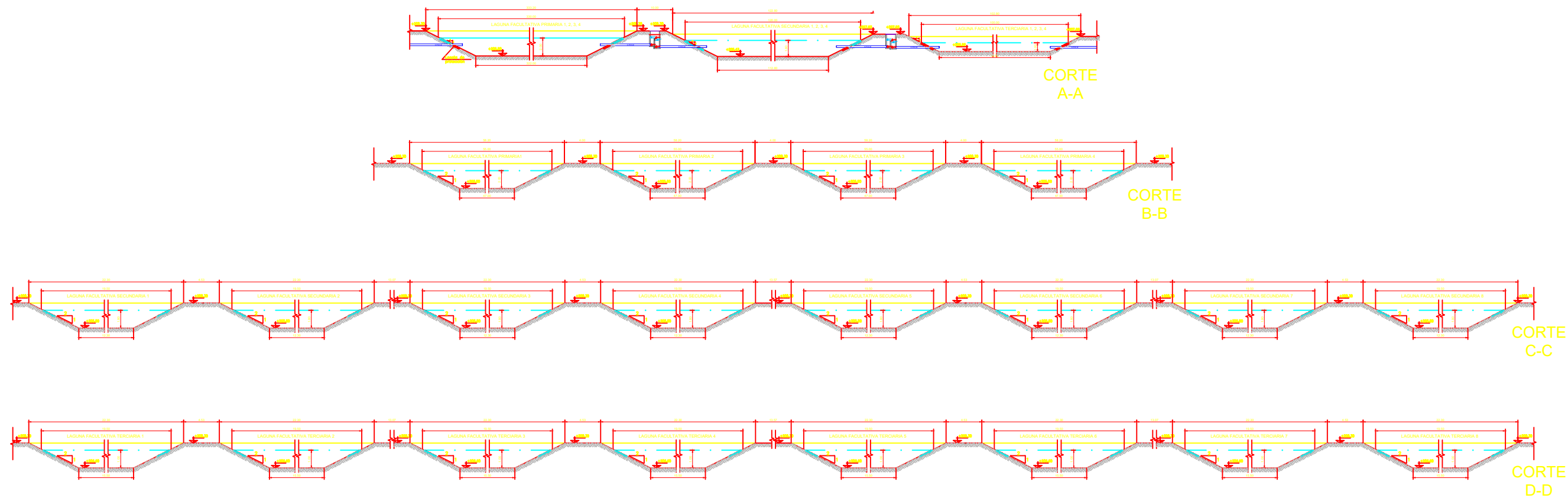
FECHA: MARZO DE 2022

ESCALA:

S/E

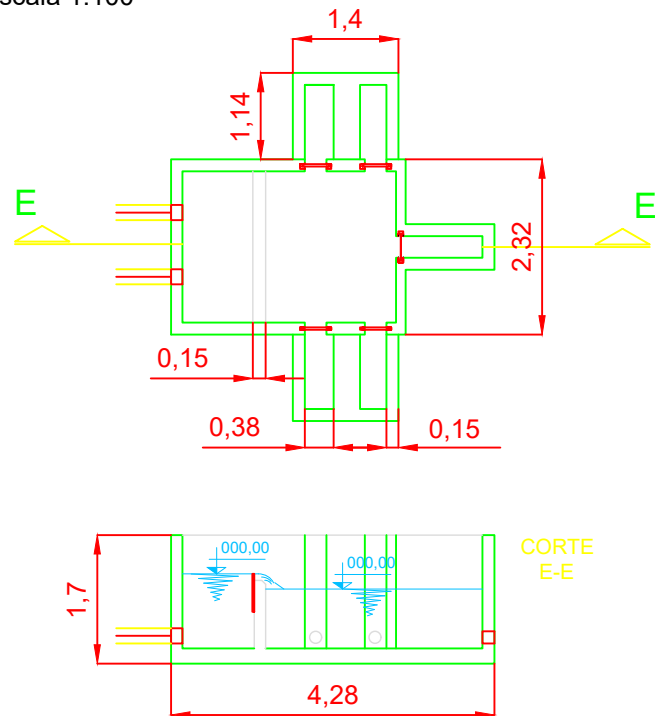
PLANO N°: 4 DE 6

Escala 1:500



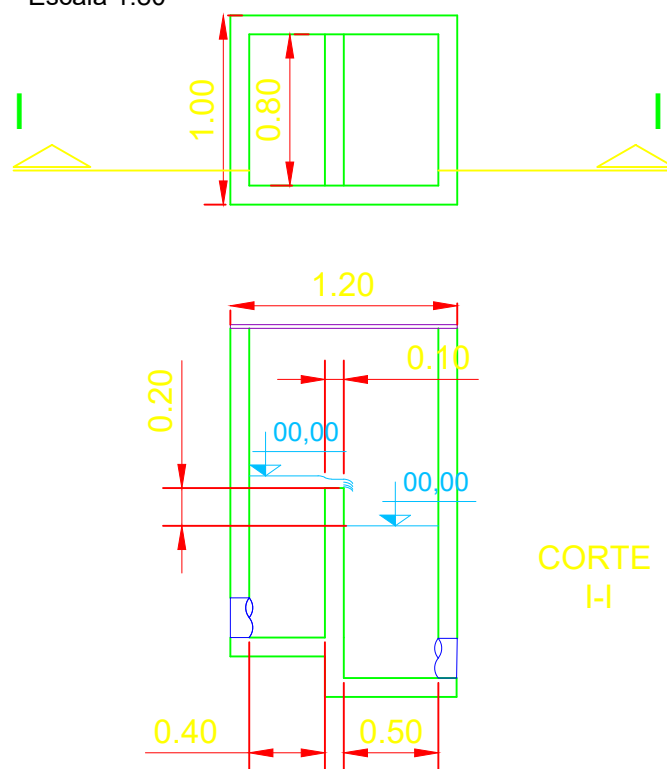
DETALLE CAMARA

Escala 1:100



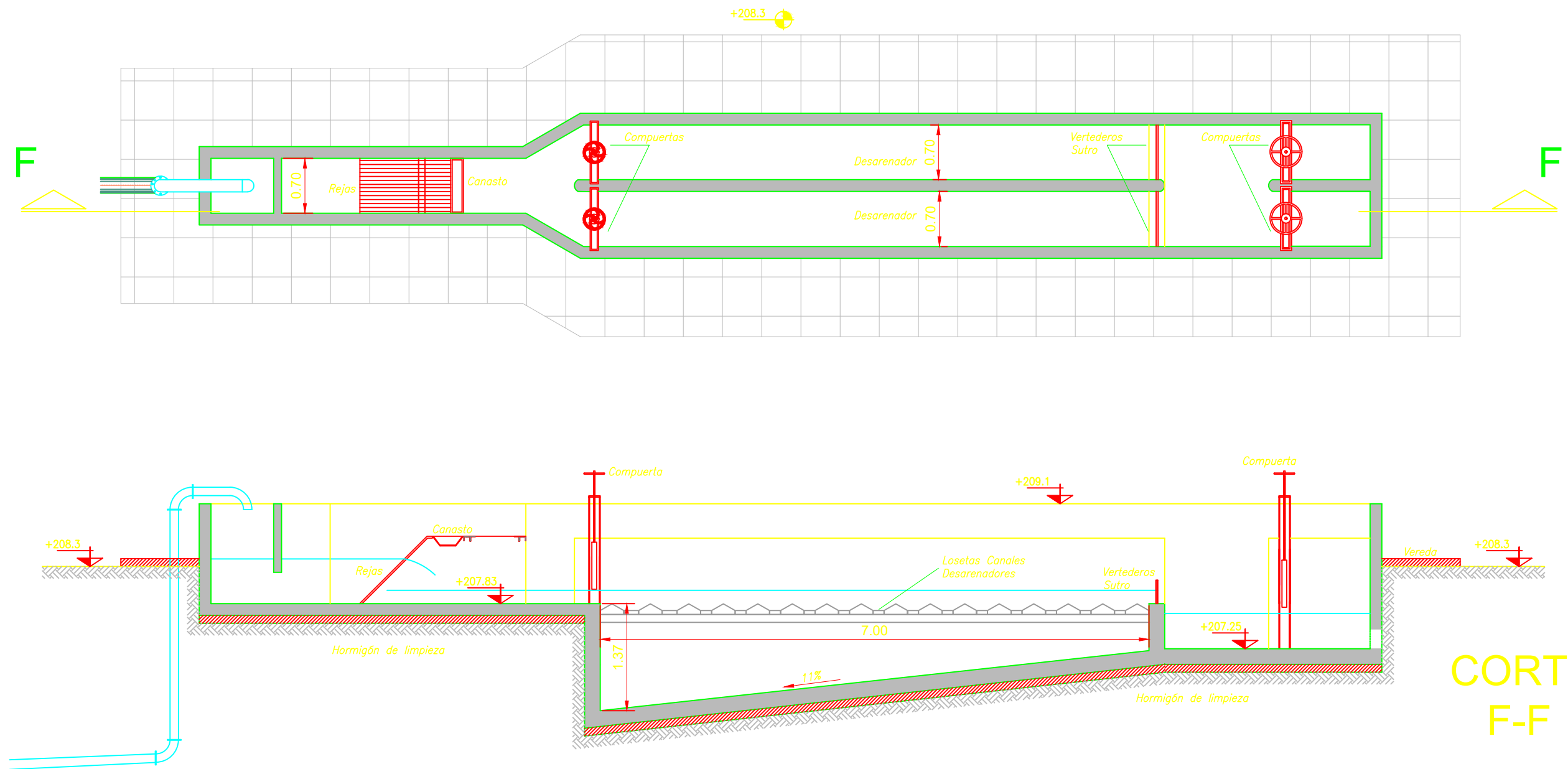
DETALLE CAMARA

Escala 1:80



		AGUAS DE CATAMARCA SAPEM			
OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION					
OBRA: SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA LOCALIDAD DE RECREO			PLANO: CORTE LAGUNAS		
DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA					
ESTUDIO:	DPP0H		TOPOGRAF:		
PROYECTO:	DPP0H		DIBUJO:		
FECHA:	MARZO DE 2022		ESCALA:	S/E	PLANO N°: 2 DE 6

Escala 1:60

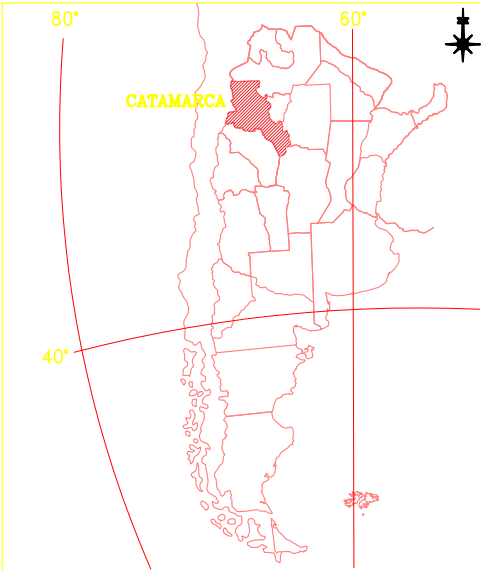


		AGUAS DE CATAMARCA SAPEM			
					
OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION					
OBRA: SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA LOCALIDAD DE RECREO			PLANO:		
DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA			DESARENADOR		
ESTUDIO:	DPPOH		TOPOGRAF:		
PROYECTO:	DPPOH		DIBUJO:		
FECHA:	MARZO DE 2022		ESCALA:	1: 60	PLANO N°: 3 DE 6

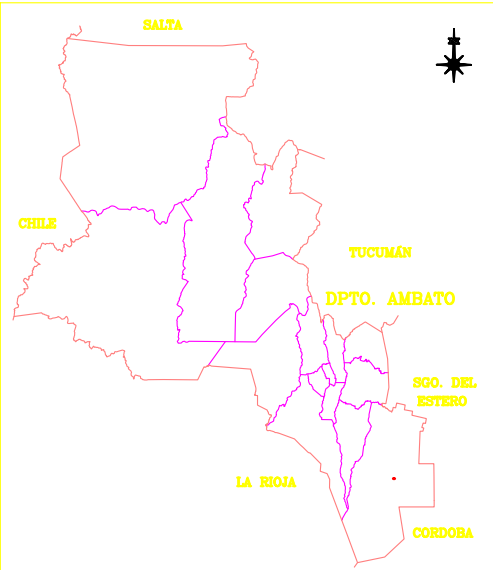
Escala 1:5000



REPÚBLICA ARGENTINA



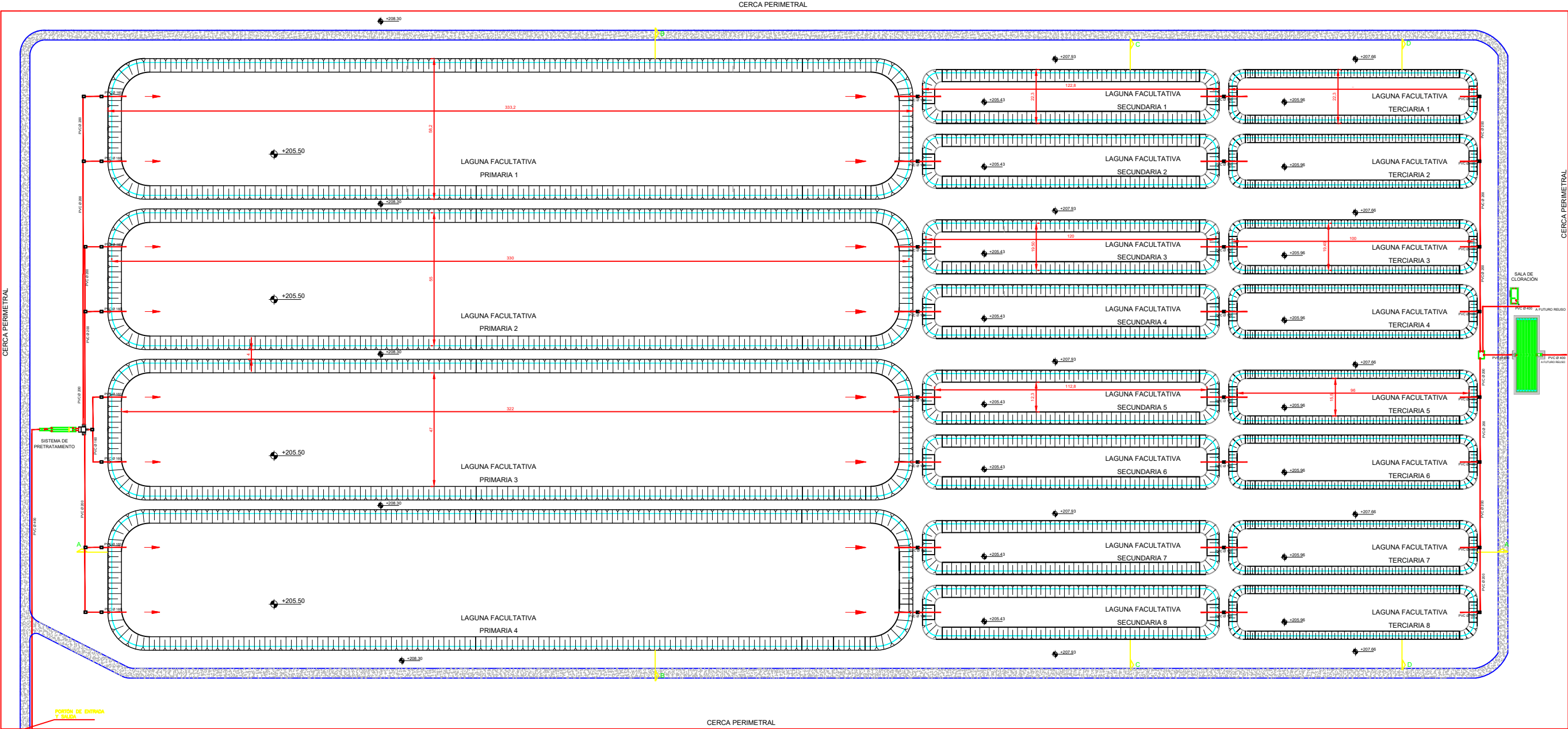
PROVINCIA DE CATAMARCA



		AGUAS DE CATAMARCA SAPEM			
OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION					
OBRA: SISTEMA DE DESAGÜES CLOCALES PARA LA LOCALIDAD DE RECREO			PLANO: IMPLANTACIÓN GENERAL		
DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA					
ESTUDIO:	DPP0H		TOPOGRAF:		
PROYECTO:	DPP0H		DIBUJO:		
FECHA:	MARZO DE 2022		ESCALA:	S/E	PLANO N°: 5 DE 6

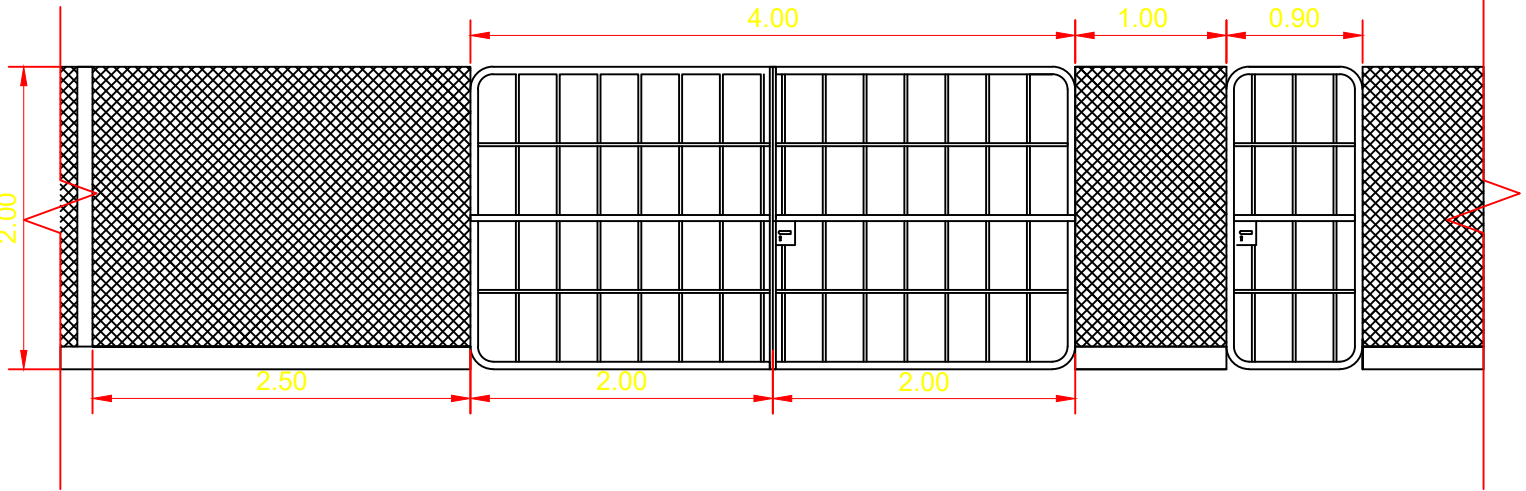
Escala S/E

Escala 1:1800



DETALLE PORTON DE ENTRADA Y SALIDA

Escala 1:50





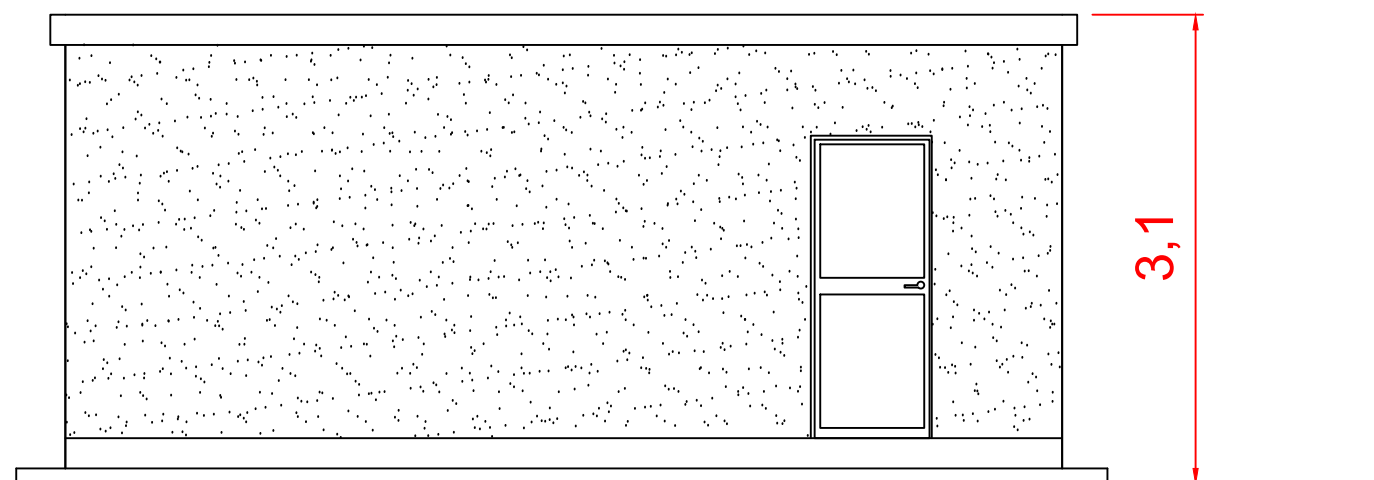
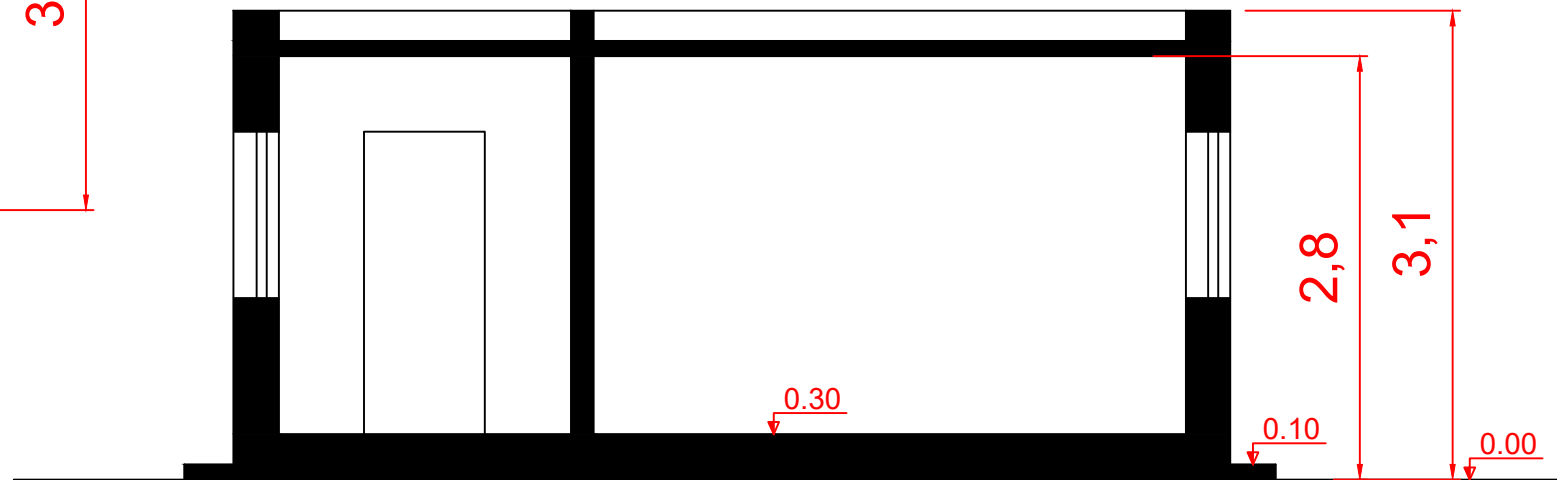
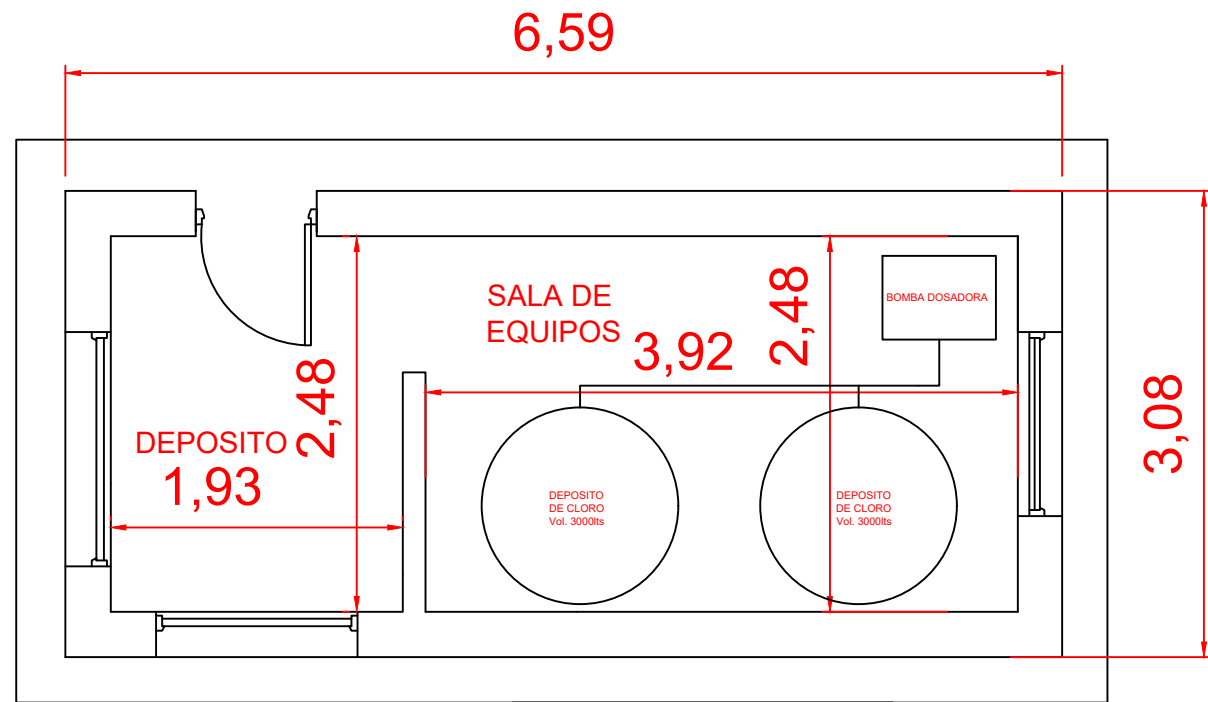
AGUAS DE CATAMARCA S.A.P.E.M.



OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION

OBRA:	SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA LOCALIDAD DE RECREO	PLANO:	PLANTA Y DETALLE DE CAMARA	
DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA				
ESTUDIO:	DPPOH	TOPOGRAF:		
PROYECTO:	DPPOH	DIBUJO:		
FECHA:	MARZO DE 2022	ESCALA:	S/E	PLANO N°: 1 DE 6

Escala 1:50



 AGUAS DE CATAMARCA La energía de la Tierra		AGUAS DE CATAMARCA SAPEM  C.P.N. Leopoldo Esteban Marchetti Presidente Aguas de Catamarca-S.A.P.E.M.			
OBRAS, PROYECTOS Y PLANIFICACION					
OBRA: SISTEMA DE DESAGÜES CLOACALES PARA LA LOCALIDAD DE RECREO DEPARTAMENTO LA PAZ PROVINCIA DE CATAMARCA			PLANO: SALA DE CLORACIÓN		
ESTUDIO:	DPPOH		TOPOGRAF:		
PROYECTO:	DPPOH		DIBUJO:		
FECHA:	MARZO DE 2022		ESCALA:	S/E	PLANO N°: 6 DE 6