



PROVINCIA DE SANTA FE
Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente

PROGRAMA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE MEDIANTE SISTEMA DE GRANDES ACUEDUCTOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE (Ley N° 12.668)

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL E INTERNACIONAL

OBRA: “CONTRATACIÓN DEL FINANCIAMIENTO. SUMINISTRO DE MATERIALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS GRANDES ACUEDUCTOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE – ETAPA I – TRAMO A”

CIRCULAR ACLARATORIA Nro. 14

Por la presente se notifica la realización de las siguientes ***Incorporaciones (PARTE -A-)*** y ***Modificaciones (PARTE -B-)*** correspondientes a la Licitación Pública Nacional e Internacional para la contratación de la obra: **“CONTRATACIÓN DEL FINANCIAMIENTO. SUMINISTRO DE MATERIALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS GRANDES ACUEDUCTOS DE LA PROVINCIA DE SANTA FE – ETAPA I – TRAMO A”**, que fuera aprobada por Resolución 371 de fecha 15 de agosto del 2.007 y reinicio del proceso licitatorio mediante Decreto N° 2.044 de fecha 26 de agosto 2.008.

PARTE -A-
(INCORPORACIONES)

➤ En el **RESUMEN EJECUTIVO** del **PROYECTO OFICIAL** del **ACUEDUCTO SUR1**, se adjuntan, **MEMORIA DESCRIPTIVA** (de folio 4 a 67), **ANEXO 3** (de folio 68 a 84) y **PLANOS** (de folio 85 a 90). Para la correcta interpretación de la información, el presente cuerpo, debe insertarse en el folio 249 del tomo 6 de la documentación oportunamente presentada por **CIRCULAR ACLARATORIA Nro. 12.**

➤ Las **DEPENDENCIAS** de las **PLANTAS POTABILIZADORAS** de los acueductos **SUR 1** y **NORTE 1** tendrán definiciones y terminaciones arquitectónicas (aberturas, revoques, cubiertas, cielorrasos, revestimientos, materializaciones en general, etc.) idénticas a las especificadas en los planos de las dependencias de las Obras de Toma y Cisternas correspondientes, que a su vez, son similares a las construidas en el acueducto Centro.

PARTE -B-
(MODIFICACIONES)

➤ En el **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**, se reemplazan los puntos **11.3.3.c; 11.3.3.d; 11.3.3.e; 11.3.3.j y 11.3.3.k** de la documentación oportunamente presentada por **CIRCULAR ACLARATORIA Nro. 12**, según el siguiente detalle:

Se reemplaza el punto 11.3.3.c por el siguiente texto:

11.3.3.c Floculadores

- 20 (veinte) motorreductores floculadores de 0,75 HP.
- 40 (cuarenta) motorreductores floculadores de 0,50 HP.
- 20 (veinte) motorreductores floculadores de 0,25 HP.
- 20 (veinte) compuertas de ingreso deslizantes de 0,40x0,50 m, motorizadas.
- 20 (veinte) compuertas de salida deslizantes de 0,70x0,64 m, motorizadas.
- 24 (veinticuatro) válvula mariposa motorizada para purga de diámetro 200 mm

Se reemplaza el punto 11.3.3.d por el siguiente texto:

11.3.3.d Decantadores o decantadores

- 20 (veinte) válvulas mariposa motorizadas de diámetro 200 mm.
- 10 (diez) válvulas mariposa motorizadas, para vaciado de barros, de diámetro 400 mm.
- 1 bomba sumergible Q=5 l/s, H=10m.

Se reemplaza el punto 11.3.3.e por el siguiente texto:

11.3.3.e Filtros

- 48 (cuarenta y ocho) compuertas de ingreso deslizantes de 0,35x0,35 m, motorizadas.
- 48 (cuarenta y ocho) compuertas de salida deslizantes de 0,35x0,35 m, motorizadas.

Se reemplaza el punto 11.3.3.j por el siguiente texto:

11.3.3.j Tratamiento de barros

- 4 (cuatro) bombas de 0,36 m³/s a 10 mca.
- 2 (dos) bombas de 15 l/s a 10 mca.
- 2 (dos) bombas de 25 l/s a 60 mca.
- 4 (cuatro) válvulas mariposa motorizadas de diámetro 6"
- 4 (cuatro) compuertas deslizantes motorizadas de 0,60x0,60 m
- 1 (un) compresor de aire de 700 m³/h a 7 kg/cm²
- 1 (una) báscula para camiones.

Se reemplaza el punto 11.3.3.k por el siguiente texto:

11.3.3.k Tanque elevado

- 1 (una) bomba de 0.10 m³/s a 20 mca.
- 1 (una) autoelevador para carga y descarga

➤ En el **RESUMEN EJECUTIVO del PROYECTO OFICIAL**, punto **3.2. ACUEDUCTO SUR1**, folio 14, 8vo renglón, en el 3er párrafo, de la documentación oportunamente presentada por **CIRCULAR ACLARATORIA Nro. 12**, donde dice: "Obra de Toma Río Paraná", debe decir: "Obra de Toma Río Coronda"

➤ En el plano de la planialtimetría **PLAN-S1-02** de la documentación oportunamente presentada por **CIRCULAR ACLARATORIA Nro. 12**, se debe considerar, si bien no está indicado en el mismo, la derivación futura a las localidades de Oliveros y Serodino, ubicada sobre el troncal en la prog.15744. Debe preverse la ejecución de una cámara donde se instalará una válvula seccionadora de diámetro 250 mm.

Atentamente.

Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente,
Secretaría de Aguas,
Dirección Provincial de Sistemas de Provisión de Agua, 24 de Septiembre de 2.008.-

ACUEDUCTO SUR 1

MEMORIA DESCRIPTIVA

ACUEDUCTO SUR 1

CÁLCULO DE DOTACIONES Y CAUDALES DE PROYECTO

Para determinar las dotaciones y caudales de proyecto de cada una de las localidades incluidas en el actual Proyecto, se adoptó una metodología consensuada entre el MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS y MEDIO AMBIENTE (Sistema de Provisión de Aguas), ENRESS (Ente Regulador de Servicios Sanitarios) y ASSA (Aguas Santafesinas SA) puesto que algunas de las localidades son abastecidas actualmente por esta última. A tal fin se transcribe el informe conjunto elaborado en su oportunidad.

GRANDES ACUEDUCTO DE SANTA FE

DOTACIONES DE PROYECTO EN LAS CIUDADES SERVIDAS POR ASSA

En el cuadro siguiente se indican las dotaciones medias anuales, en litros / habit. x día, a considerar para las distintas localidades.

En las localidades que actualmente tienen provisión de agua subterránea se prevé completar la dotación actual con la mezcla del agua proveniente del acueducto y la de los pozos que se mantengan en servicio, para lograr la calidad y los caudales necesarios.

Hay algunos casos particulares a considerar:

En Rafaela se mezclarán las aguas provenientes de tres fuentes: el actual acueducto Esperanza – Rafaela, la actual Planta de Ósmosis Inversa (POI) y el nuevo Acueducto Norte a construir.

En Granadero Baigorria la mala calidad del agua subterránea no permite mezclar con agua de perforaciones, por lo que la totalidad del agua será proveniente del Río Paraná.

En San Lorenzo la salinidad de las aguas subterráneas, que hoy obliga a construir en paralelo perforaciones de desalinización, lleva a considerar la necesidad de proveer en breve tiempo a la ciudad totalmente con agua superficial del Río Paraná.

En Capitán Bermúdez todo el servicio está medido y es relativamente nuevo (25 años), lo que explica la baja dotación actual, pero prácticamente no tiene servicio cloacal, el cual se prevé expandir en los próximos años. Por este motivo se prevé un incremento de la dotación.

Localidad	Dotación media actual	Dotación media requerida
Cañada de Gómez	381	250
Capitán Bermúdez	185	250
Casilda	425	300
Esperanza	286	250
Firmat	283	250
Funes	288	300
Gálvez	322	250
Granadero Baigorria	253	300
Rafaela	261	250
Reconquista	302	320
Rosario	544	500
Rufino	454	300
San Lorenzo	402	400
Santa Fe	420	420
Villa Gob. Gálvez	272	300

En algunos Distritos, estos escenarios basados en la mezcla de agua superficial y agua subterránea resultarán válidos mientras continúen vigentes los actuales parámetros de calidad para agua de bebida establecidos en la Ley 11.220 Anexo A.

Pero en caso de aplicarse los últimos valores establecidos en el Código Alimentario Nacional, que limita a futuro la concentración de arsénico en agua a 0,010 mg / litro, habrá que recurrir a aumentar el porcentaje de agua proveniente de fuente superficial o bien construir nuevas Plantas de Ósmosis Inversa y nuevas perforaciones.

En las localidades que actualmente abastece ASSA, para el cálculo del caudal de proyecto de las mismas, se han tenido en cuenta los datos proporcionados por la empresa para las dotaciones actuales y futuras, así también como las poblaciones futuras estimadas. Los coeficientes de pico adoptados fueron 1.20 para la ciudad de Rosario y 1.30 para las restantes localidades.

Para las localidades que no cuentan con el servicio de ASSA, se han adoptado parámetros, según la metodología convencional siguiente:

- Para el cálculo de las poblaciones para el año n, se utilizaron los datos de la población urbana de los Censos Nacionales de Población, Hogares y Viviendas de 1980, 1991 y 2001. Se utilizó el Método de las Tasas Medias Anuales Decrecientes, disminuyéndola cada 10 años el 0,10%.

- Para el cálculo de las dotaciones para el año n, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Dotación}_{\text{año n}} [\text{Its} / \text{hab} / \text{día}] = 150 * (\text{Pob}_{\text{año n}} / 1000)^{0.125}$$

- Para el cálculo de los caudales medio diarios para el año n, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Caudal medio diario}_{\text{año n}} [\text{Its} / \text{seg}] = \text{Dotación}_{\text{año n}} * \text{Pob}_{\text{año n}} / 86400$$

- Para el cálculo del coeficiente de pico (alfa') para el año n, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Coef. Pico}_{\text{año n}} = 1,20 + (0.90 / (\text{Caudal medio diario}_{\text{año n}})^{0.5})$$

- Por último, el caudal de proyecto para el año n se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Caudal Proyecto diario}_{\text{año n}} [\text{Its} / \text{seg}] = \text{Caudal medio diario}_{\text{año n}} * \text{Coef. Pico}_{\text{año n}}$$

En el caso de las localidades de Armstrong, Carcarañá y Puerto General San Martín se consideraron aumentos en las dotaciones calculadas, uniformándolas con las de la zona, para tener en cuenta un aumento en los consumos por crecimiento en la actividad industrial.

Las localidades incluidas en esta Primera Etapa Tramo A, para el Acueducto Sur 1 son:

- Timbúes
- Puerto General San Martín
- San Lorenzo
- Fray Luis Beltrán

Como resultante, se elaboran las siguientes tablas de consumo y dotaciones para las distintas etapas de proyecto.

CALCULO DE LA TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL Y PROYECCIONES POR EL METODO DE

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Método de las Tasas Medias Anuales Decrecientes disminuyendola cada 10 años, el 0,10%

Nº	Localidad	Departamento	Poblaciones censales urbanas			Tasas intercensales		i1	i2	TASA DE CRECIMIENTO ADOPTADA (tasa decreciente 0,10% c/10años)				POBLACIÓN PROYECTADA				
			1980	1991	2001	80/91	91/01			iadop 01/10	iadop 10/20	iadop 20/30	iadop 30/40	2008	2011	2021	2031	2041
														7	10	20	30	40
														AÑOS DESDE EL ÚLTIMO CENSO				
1	Aldao	San Lorenzo	376	449	441	1.63%	-0.18%	-0.18%	0.72%	0.70%	0.60%	0.50%	0.40%	463	473	502	528	550
2	Arequito	Caseros	5322	6,142	6,353	1.31%	0.34%	0.34%	0.82%	0.34%	0.10%	0.10%	0.10%	6505	6571	6637	6704	6771
3	Armstrong	Belgrano	7522	8,879	9,951	1.52%	1.15%	1.15%	1.33%	1.15%	1.05%	0.95%	0.85%	10778	11152	12375	13597	14793
4	Arteaga	Caseros	2399	2,653	2,792	0.92%	0.51%	0.51%	0.72%	0.51%	0.41%	0.31%	0.21%	2894	2938	3061	3158	3226
5	Beravebú	Caseros	2178	2,180	2,155	0.01%	-0.12%	-0.12%	-0.05%	0.70%	0.60%	0.50%	0.40%	2263	2311	2453	2578	2683
6	Bustínza	Iriondo	905	1,039	1,178	1.26%	1.26%	1.26%	1.26%	1.26%	1.16%	1.06%	0.96%	1286	1336	1500	1667	1835
7	Cafferata	General López	1328	1,373	1,448	0.30%	0.53%	0.53%	0.42%	0.42%	0.32%	0.10%	0.10%	1491	1510	1559	1575	1591
8	Cañada de Gómez	Iriondo	24569	27,500	28,965	1.03%	0.52%	0.52%	0.78%	0.52%	0.42%	0.32%	0.22%	30037	30508	31815	32849	33580
9	Cañada del Ucle	General López	800	840	854	0.44%	0.17%	0.17%	0.30%	0.17%	0.10%	0.10%	0.10%	864	868	877	886	895
10	Carcaraña	San Lorenzo	11229	14,016	15,203	2.04%	0.82%	0.82%	1.43%	0.82%	0.72%	0.62%	0.52%	16093	16491	17711	18833	19828
11	Casilda	Caseros	23074	28,580	31,127	1.96%	0.86%	0.86%	1.41%	0.86%	0.76%	0.66%	0.56%	33044	33901	36558	39033	41264
12	Chabás	Caseros	5255	6,373	6,563	1.77%	0.29%	0.29%	1.03%	0.29%	0.19%	0.10%	0.10%	6699	6759	6891	6960	7030
13	Chañar Ladeado	Caseros	4999	5,279	5,374	0.50%	0.18%	0.18%	0.34%	0.18%	0.10%	0.10%	0.10%	5442	5471	5526	5582	5638
14	Chovet	General López	1546	1,889	1,934	1.84%	0.24%	0.24%	1.04%	0.24%	0.14%	0.10%	0.10%	1966	1980	2007	2027	2047
15	Coronel Arnold	San Lorenzo	618	737	843	1.61%	1.35%	1.35%	1.46%	1.35%	1.25%	1.15%	1.05%	926	964	1092	1225	1360
16	Correa	Iriondo	4369	4,717	4,942	0.70%	0.47%	0.47%	0.58%	0.47%	0.37%	0.27%	0.17%	5106	5178	5371	5516	5609
17	Firmat	General López	14346	17,063	17,891	1.60%	0.46%	0.46%	1.03%	0.46%	0.36%	0.26%	0.16%	18479	18737	19429	19946	20274
18	Fray Luis Beltrán	San Lorenzo	8600	11,505	14,003	2.68%	1.98%	1.98%	2.33%	1.98%	1.88%	1.78%	1.68%	16068	17043	20541	24515	28972
19	Fuentes	San Lorenzo	1960	2,160	2,532	0.89%	1.60%	1.60%	1.24%	1.24%	1.14%	1.04%	0.94%	2761	2865	3210	3561	3912
20	Gódeken	Caseros	1281	1,522	1,569	1.58%	0.30%	0.30%	0.94%	0.30%	0.20%	0.10%	0.10%	1603	1617	1650	1667	1684
21	Ibarlucea	Rosario	413	582	1,083	3.17%	6.41%	6.41%	4.79%	4.79%	4.69%	4.59%	4.49%	1502	1729	2734	4281	6640
22	Los Molinos	Caseros	1424	1,714	1,798	1.70%	0.48%	0.48%	1.09%	0.48%	0.38%	0.28%	0.18%	1859	1886	1959	2014	2050
23	Los Nogales (35)	Caseros		140	142		0.14%	0.14%		0.70%	0.60%	0.50%	0.40%	149	152	161	169	176
24	Los Quirquinchos	Caseros	2354	2,478	2,521	0.47%	0.17%	0.17%	0.32%	0.17%	0.07%	0.00%	0.00%	2552	2565	2584	2798	3030
25	Lucio V. López	Iriondo	330	319	282	-0.31%	-1.23%	-1.23%	-0.77%	0.70%	0.60%	0.50%	0.40%	296	302	321	337	351
26	Luis Palacios (Est. La Salada)	San Lorenzo	666	705	799	0.52%	1.26%	1.26%	0.89%	0.89%	0.79%	0.69%	0.59%	850	873	944	1011	1072
27	Miguel Torres	General López	323	389	362	1.70%	-0.72%	-0.72%	0.49%	0.70%	0.60%	0.50%	0.40%	380	388	412	433	451
28	Oliveros	Iriondo	2247	2,792	3,621	1.99%	2.63%	2.63%	2.31%	2.31%	2.21%	2.11%	2.01%	4250	4552	5666	6984	8525
29	Pueblo Andino	Iriondo	1381	1,403	1,543	0.14%	0.96%	0.96%	0.55%	0.55%	0.45%	0.35%	0.25%	1603	1630	1705	1766	1811
30	Puerto General San Martín	San Lorenzo	6681	8,906	10,500	2.65%	1.66%	1.66%	2.15%	1.66%	1.56%	1.46%	1.36%	11783	12379	14452	16706	19122
31	Pujato	San Lorenzo	2646	3,015	3,254	1.19%	0.77%	0.77%	0.98%	0.77%	0.67%	0.57%	0.47%	3432	3512	3753	3971	4160
32	Ricardone	San Lorenzo	373	628	1,475	4.85%	8.91%	8.91%	6.88%	6.88%	6.78%	6.68%	6.58%	2350	2670	5532	10563	19981
33	Roldán	San Lorenzo	7183	8,740	10,233	1.80%	1.59%	1.59%	1.69%	1.59%	1.49%	1.39%	1.29%	11427	11981	13890	15945	18125
34	San Jerónimo Sud	San Lorenzo	2030	2,392	2,512	1.50%	0.49%	0.49%	1.00%	0.49%	0.39%	0.29%	0.19%	2600	2638	2743	2824	2878
35	San José de la Esquina (10)	Caseros	5559	6,364	6,674	1.24%	0.48%	0.48%	0.86%	0.48%	0.38%	0.28%	0.18%	6900	6999	7267	7471	7604
36	San Lorenzo	San Lorenzo	33714	40,463	43,039	1.67%	0.62%	0.62%	1.15%	0.62%	0.52%	0.42%	0.32%	44939	45779	48212	50271	51898
37	Sanford	Caseros	1545	1,769	1,865	1.24%	0.53%	0.53%	0.88%	0.53%	0.43%	0.33%	0.23%	1935	1966	2052	2121	2170
38	Serodino	Iriondo	2537	2,761	2,975	0.77%	0.75%	0.75%	0.76%	0.75%	0.65%	0.55%	0.45%	3135	3206	3420	3613	3779
39	Timbúes (15)	San Lorenzo	1629	1,959	2,702	1.69%	3.27%	3.27%	2.48%	2.48%	2.38%	2.28%	2.18%	3207	3452	4367	5471	6787
40	Tortugas	Belgrano	1735	1,922	2,081	0.93%	0.80%	0.80%	0.87%	0.80%	0.70%	0.60%	0.50%	2200	2253	2415	2563	2694
41	Villa Eloísa	Iriondo	2417	2,810	2,916	1.38%	0.37%	0.37%	0.88%	0.37%	0.27%	0.17%	0.10%	2993	3026	3109	3163	3195
42	Villada	Caseros	1120	1,291	1,244	1.30%	-0.37%	-0.37%	0.46%	0.70%	0.60%	0.50%	0.40%	1306	1334	1416	1488	1549
43	Zavalla	Rosario	3729	3,866	4,390	0.33%	1.28%	1.28%	0.80%	0.80%	0.70%	0.60%	0.50%	4643	4756	5102	5419	5696

(10) En el Censo de 1991 incluye el dato de Los Nogales.

(15) En el Censo de 1991 se denominó Jesús María.

(35) En el Censo de 1991 figura incluida en San José de la Esquina.

Nota: el dato de población total de 1991 comprende la población dispersa y la población de las localidades que figuran en dicho Censo incluidas las que no figuran en el Censo de 2001.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

CRITERIOS
si i2 >= i1 entonces i1
si i2 < i1 entonces i2
si dato inexistente o negativo i = 0,70 %

ACUEDUCTO SUR 1

VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

CRITERIOS DE DISEÑO

Para la ubicación y dimensionamiento de las válvulas reguladoras de presión (VRP), se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Reducir la presión a fin de no sobrepasar la clase de la cañería aguas abajo.
- Optimizar la presión de llegada a las cisternas de las localidades.

Con estas premisas se procedió a calcular las VRP con los siguientes parámetros hidráulicos:

- Diámetro interno de la tubería
- Caudal Inicio
- Presión Inicio Aguas Arriba
- Presión Inicio Aguas Abajo
- Caudal 10 años
- Presión 10 años Aguas Arriba
- Presión 10 años Aguas Abajo
- Caudal 30 años
- Presión 30 años Aguas Arriba
- Presión 30 años Aguas Abajo

De lo anterior se determinaron las siguientes VRP (Reductoras de Presión, en su totalidad), evitando el efecto de cavitación y reduciendo el ruido hidráulico en las mismas:

Inicio Derivación	Diámetro (mm)
Timbúes	150
Puerto General San Martín	250

DATOS PARA CÁLCULO

DISEÑO DE VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

Ubicación	Diámetro Int. Tubería (mm)	Período Inicial			Período 10 Años			Período 30 Años		
		Caudal (lts/seg)	P° Aguas Arriba (mca)	P° Aguas Abajo (mca)	Caudal (lts/seg)	P° Aguas Arriba (mca)	P° Aguas Abajo (mca)	Caudal (lts/seg)	P° Aguas Arriba (mca)	P° Aguas Abajo (mca)
Timbúes	131.80	13.64	28.22	28.22	13.64	58.48	40.00	21.42	84.48	60.00
Pto. Gral. San Martín	296.60	54.31	29.12	29.12	54.31	49.60	40.00	71.86	69.72	40.00

ACUEDUCTO SUR 1

CAUDALÍMETROS

CRITERIOS DE DISEÑO

Para su dimensionamiento se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Diámetro interno de la tubería
- Caudal Inicio
- Presión Inicio Aguas Arriba
- Caudal 10 años
- Presión 10 años Aguas Arriba
- Caudal 30 años
- Presión 30 años Aguas Arriba

De lo anterior se determinaron los siguientes Caudalímetros, evitando el efecto de cavitación y reduciendo el ruido hidráulico en los mismos:

Ubicación	Diámetro (mm)
Timbúes	140
Puerto General San Martín	315
San Lorenzo	450
Fray Luis Beltrán	315

DATOS PARA CÁLCULO

CAUDALÍMETROS

Ubicación	Diámetro Cañería (mm)	Datos Hidráulicos					
		P° Inicial (mca)	Q inicial (lts/seg)	P° 10 Años (mca)	Q 10 Años (lts/seg)	P° 30 Años (mca)	Q 30 Años (lts/seg)
Timbúes	140	13.94	13.64	25.71	13.64	22.33	21.42
Pto. Gral. San Martín	315	25.74	54.31	36.62	54.31	29.23	71.86
San Lorenzo	450	25.25	326.55	36.16	326.55	46.84	400.01
Fray Luis Beltrán	315	10.23	77.20	15.80	77.20	10.97	108.88

ACUEDUCTO SUR 1

VÁLVULAS CONTROLADORAS DE NIVEL

CRITERIOS DE DISEÑO

Para la ubicación y dimensionamiento de las válvulas Controladoras de Nivel (VCN), se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Acotar a un máximo y un mínimo la oscilación del nivel de agua en la cisterna.
- Reducir, en caso de ser necesario, la presión de llegada a la cisterna.

Con estas premisas se procedió a calcular las VCN con los siguientes parámetros hidráulicos:

- Diámetro interno de la tubería
- Altura Cisterna
- Cota Terreno Cisterna
- Cota Fondo Cisterna
- Cota Techo Cisterna
- Cota Nivel Máximo Cisterna
- Cota Nivel Mínimo Cisterna
- Cota Extradós Cañería
- Caudal Inicio
- Presión Inicio Aguas Arriba
- Caudal 10 años
- Presión 10 años Aguas Arriba
- Caudal 30 años
- Presión 30 años Aguas Arriba

De lo anterior se determinaron las siguientes VCN, evitando el efecto de cavitación y reduciendo el ruido hidráulico en las mismas:

Localidad	Diámetro (mm)
Estación de Bombeo N° 1 EB1	2 x 800
Timbúes	80
Puerto General San Martín	150
San Lorenzo	3 x 200
Fray Luis Beltrán	200

DATOS PARA CÁLCULO

DISEÑO VÁLVULAS CONTROLADORAS DE NIVEL

Ubicación	Diámetro Cañería (mm)	Datos Cisternas							Datos Hidráulicos					
		Altura (m)	Cota Terreno (*) (m)	Cota Fondo (m)	Cota Techo (m)	Cota Nivel Máximo (m)	Cota Nivel Mínimo (m)	Cota Extradós Cañería (m)	PºInicial (mca)	Q inicial (lts/seg)	Pº10 Años (mca)	Q 10 Años (lts/seg)	Pº30 Años (mca)	Q 30 Años (lts/seg)
Est. Bombeo EB1	800	5.20	27.00	20.85	26.05	25.15	21.85	26.00	33.00	471.10	91.00	1439.08	134.00	1709.40
Timbúes	140	4.25	0.00	-3.70	0.55	0.35	0.05	0.40	13.94	13.64	25.71	13.64	22.33	21.42
Pto. Gral. San Martín	315	4.50	0.00	-3.95	0.55	0.35	0.05	0.40	25.74	54.31	36.62	54.31	29.23	71.86
San Lorenzo	450	5.50	0.00	-4.45	1.05	0.75	0.55	0.80	25.25	326.55	36.16	326.55	46.84	400.01
Fray Luis Beltrán	315	4.50	0.00	-3.95	0.55	0.35	0.05	0.40	10.23	77.20	15.80	77.20	10.97	108.88

Nota (*): Las cotas indicadas son relativas. Nivel de referencia terreno natural ± 0,00

ACUEDUCTO SUR 1

VÁLVULAS SECCIONADORAS

CRITERIOS DE DISEÑO

Para la ubicación y dimensionamiento de las válvulas Seccionadoras (VS), se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Colocarlas cada 5 a 7 Km. aproximadamente en el Troncal.
- Colocarlas en puntos críticos (inicio de ramales o derivaciones).
- Las VS serán válvulas esclusas hasta un Diámetro Nominal 250 mm inclusive; para mayores diámetros, las válvulas serán mariposa wafer.

Con estas premisas se procedió a determinar las VS teniendo en cuenta el Diámetro Nominal de la tubería considerando también futuras derivaciones o ramales no incluidos en esta etapa de proyecto.

Etapas 1 – Tramo A

Ubicación	Diámetro (mm)
Troncal Prog. 8200	1000
Troncal Prog. 15800	1000
Troncal Prog. 20200	1000
Troncal Prog. 26200	800
Troncal Prog. 28400	300
Troncal Prog. 31497,80	300
Ramal Pto. Gral. San Martín Prog. 2700	300
Inicio Ramal San Lorenzo Prog. 0,00	400

Futuras Derivaciones

Ubicación	Diámetro (mm)
Derivación Oliveros - Serodino	250
Derivación Aldao – Pueblo Andino	150
Derivación Ricardone - Troncal	800

DATOS PARA CÁLCULO

DISEÑO VÁLVULAS CONTROLADORAS DE NIVEL

Etapas 1 - Tramo A

Ubicación	Diámetro Interno Cañería (mm)
Troncal Prog. 8200	995.8
Troncal Prog. 15800	995.8
Troncal Prog. 20200	995.8
Troncal Prog. 26200	797.2
Troncal Prog. 28400	313.6
Troncal Prog. 31497,80	313.6
Ramal Pto. Gral. San Martín Prog. 2700	313.6
Inicio Ramal San Lorenzo Prog. 0,00	413.9

Futuras Derivaciones

Derivación	Diámetro (mm)
Derivación Oliveros - Serodino	250
Derivación Aldao - Pueblo Andino	150
Derivación Ricardone - Troncal	800

ACUEDUCTO SUR 1

VÁLVULAS CONTROLADORAS DE BOMBA

CRITERIOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento de las Válvulas Controladoras de Bomba (VCB), se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Diámetro de Salida de la cañería de cada bomba.
- Caudal Inicio
- Presión Inicio Aguas Arriba
- Caudal 10 años
- Presión 10 años Aguas Arriba
- Caudal 30 años
- Presión 30 años Aguas Arriba

De lo anterior se determinaron las siguientes VCB, evitando el efecto de cavitación y reduciendo el ruido hidráulico en las mismas:

Ubicación	Diámetro (mm)	Cantidad
Obra de Toma	400	4 (1 adicional a futuro)
Estación EB1	400	4 (1 adicional a futuro)

DATOS PARA CALCULO

VÁLVULAS CONTROLADORAS DE BOMBA

Ubicación	Diámetro Cañería Salida Bomba (mm)	Datos Hidráulicos					
		P° Inicial (mca)	Q inicial (lts/seg)	P° 10 Años (mca)	Q 10 Años (lts/seg)	P° 30 Años (mca)	Q 30 Años (lts/seg)
Obra de Toma	400	30	495.0	30	1426.8	30	1794.9
Est. Bombeo EB1	400	33	471.1	91	1439.1	134	1709.4

ACUEDUCTO SUR 1

DISPOSITIVOS ANTIARIETE

CRITERIOS DE DISEÑO

Para la determinación de ubicaciones y dimensionamiento de dispositivos antiariete, tanto Válvulas Anticipadoras de Onda (VAO) como Tanques Unidireccionales, se ejecutó un programa para cálculo de régimen transitorio, teniendo en cuenta diversos parámetros hidráulicos y mecánicos de la conducción a saber:

- Caudal de Bombeo
- Altura de Bombeo
- RPM de Bombas
- Momento de Inercia de Bomba
- Plani-Altimetría de la Conducción
- Diámetro Interno de la Conducción
- Espesor de la Conducción
- Coeficiente de Rugosidad de la Conducción
- Módulo de Elasticidad de la Conducción
- Celeridad de Onda de la Conducción
- Dispositivos instalados en la Conducción

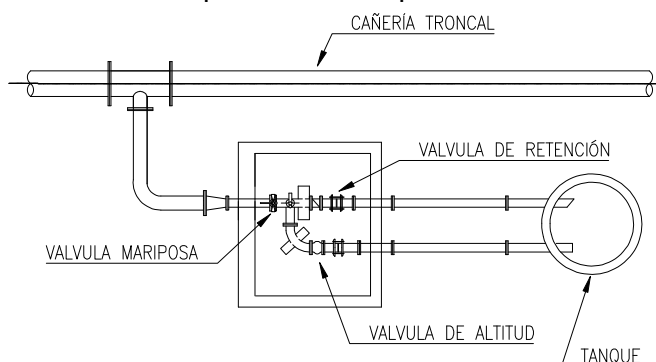
Cada Tanque Unidireccional comprenderá la construcción de una cámara para contener una válvulas de retención, una válvula de altitud y una válvula mariposa, más un tanque cilíndrico para la amortiguación del golpe de ariete.

De lo anterior se determinaron las siguientes VAO y Tanques Unidireccionales, evitando el efecto de cavitación y reduciendo el ruido hidráulico en las mismas:

Ubicación VAO	Diámetro (mm)
Obra de Toma	800
Estación EB1	800

Ubicación Tanques Unidireccionales	Ø Diámetro Tanque (m) - Altura Tanque (m) - Øv Diámetro de válvulas (mm)
Progresiva 800 sobre la Traza	Ø = 2,00m – h = 15,00m - Øv = 250mm
Progresiva 10500 sobre la Traza	Ø = 2,00m – h = 15,00m - Øv = 250mm
Progresiva 18600 sobre la Traza	Ø = 2,00m – h = 15,00m - Øv = 250mm
Progresiva 24900 sobre la Traza	Ø = 2,00m – h = 15,00m - Øv = 250mm
Progresiva 31597,8 sobre la Traza	Ø = 2,00m – h = 15,00m - Øv = 250mm

Cada Tanque Unidireccional comprenderá la construcción de una cámara para contener una válvulas de retención, una válvula de altitud y una válvula mariposa, más un tanque cilíndrico para la amortiguación del fenómeno, que en el conjunto conforman el dispositivo antiariete. Se acompaña de un esquema básico de funcionamiento.



Acueducto Santa Fe Sur 1

Planta Potabilizadora Sur 1 – Timbúes

Especificaciones Técnicas

Memoria Descriptiva

1. Introducción:

La planta de producción de agua potable estará ubicada en la zona rural de la localidad de Timbres - Departamento San Lorenzo a 35 km al norte de la ciudad de Rosario, y se abastecerá de agua cruda proveniente del Río Coronda.

La planta producirá un caudal medio de agua tratada de 1.71 m³/s, para lo cual será alimentada con un caudal medio de agua cruda de 1.80 m³/s considerando un 5% de pérdidas durante la potabilización.

La planta ha sido proyectada por módulos de manera de que se pueden realizar tareas de mantenimiento y limpieza sin interrumpir el suministro de agua.

El predio considerado para la instalación es holgado de manera de considerar posibles ampliaciones más allá del horizonte de diseño original de 30 años, o cualquier modificación no prevista, tanto en las tasas de crecimiento poblacional como cualquier otra.

2. Descripción de la Solución de Tratamiento:

Este proyecto contempla los criterios de diseño y dimensionamiento del ENOHSA (Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento Ambiental). Conceptualmente el diseño propuesto para el tratamiento ha sido probado con aguas equivalentes de la cuenca del Río Paraná y se han incorporado las características operativas propias de este caso particular.

Por otra parte, el diseño se orienta a facilitar la operación, y efectuarla con una dotación de personal razonable.

A la luz de los antecedentes analizados, se hace recomendable el empleo de un tratamiento tradicional completo en base a floculación, decantación y filtración en lecho único de arena.

2.1 Obra de Toma:

La obra de toma estará ubicada a unos 500 metros aproximadamente del comienzo del proceso de potabilización propiamente dicho; capta agua cruda del río Coronda en el Km 469.5.

La captación será del tipo muelle sobre pilotes, con un franco ingreso en el cauce principal, y con un desarrollo del muelle de unos 70m contados desde la barranca. Las cotas de muelle, fundación, etc, fueron determinados mediante un estudio estadístico de alturas del río.

2.2. Descripción de los Productos Químicos y Equipos:

A continuación se describe los procesos a aplicar y una descripción básica a cada uno de ellos, considerando una planta con un caudal neto de agua tratada de 1.80 m³/s.

2.2.1. Agregado de los Productos Químicos:

Se ha contemplado en el ingreso a la toma, en el caño de alimentación de las bombas para no tener presiones positivas, el agregado de una solución clorógena proveniente de la sala de cloración para una desinfección eventual, y evitar el crecimiento de algas y el desarrollo del molusco bivalvo *Limnospina Fortunei*. Para disminuir aún más el crecimiento de algas en toda la planta potabilizadora se ha previsto la instalación de medias sombras debajo de cada uno de los equipos proyectados.

En el ingreso las cámaras de dispersión, si fuese necesario según el pH óptimo para la coagulación, se agregará una suspensión de cal como prealcalinizante y el sulfato de aluminio como coagulante.

En el canal de ingreso a los floculadores se agregará un polímero para mejorar el desempeño del coagulante.

Asimismo se realizará una poscloración antes del ingreso a la cisterna, considerada también cámara de contacto, para mantener un tenor de cloro activo de 0.2 a 0.5 mg/l a la salida de la cisterna luego de un tiempo de almacenamiento mínimo de 2 hs.

A la salida de la cisterna, se ha previsto el agregado del postalcalinizante para la neutralización del pH del agua tratada y precipitar el aluminio residual que pudiese contener.

La fluorización se realizará en las cámaras de mezclas para aprovechar la turbulencia producida por los mezcladores, y es obligatoria por ley nacional. El fluosilicato es suministrado por la Dirección Nacional de Odontología sin costo alguno.

El carbón activado es aplicado en ocasiones puntuales por el desarrollo de algas que confieren gusto y sabor al agua final y se aplicará en las cámaras de mezcla rápida.

Los productos químicos aplicados en los procesos de potabilización de agua deben cumplir con los requisitos exigidos por Normas I.R.A.M o contar con la aprobación del A.N.M.A.T. (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica).

2.3. Componentes de la planta:

La planta de potabilización estará compuesta por las siguientes unidades construidas de hormigón armado H-21 con aire incorporado excepto la cisterna, que se construirá con H-30 también con aire incorporado. En todos los equipos, la superficie del agua deberá estar resguardada de la luz solar con una "media sombra" para evitar el desarrollo de algas, apta para ser resistente al granizo y contar con filtros UV:

- Cámara del Caudalímetro
- Cámara Amortiguadora de la energía hidráulica de la aducción de agua cruda a tratar
- Cámara de Carga del líquido crudo
- Cámaras de Mezcla Rápida
- Cámaras de Floculación
- Sedimentadores de seditubos con escurrimiento inclinado y ascendente.
- Filtros convencionales de arena
- Cisterna de Agua tratada también como cámara de contacto del cloro.
- Planta de tratamiento de las descargas residuales de la planta

2.3.1. Cámara de Caudalímetro:

Tanto el caudal de ingreso a planta, como el de impulsión a red después de la EB1 se medirán con un caudalímetro de inserción electromagnético de bajo error (menor a 0.5 %) alojado adecuadamente en una cámara de hormigón con accesos y escaleras en su interior, conectado a su tubería correspondiente mediante juntas, bridas y reducciones correspondientes.

Las señales del indicador de caudal instantáneo y totalizador se enviarán al sistema PLC, donde posteriormente se retransmitirán a la sala de control y al laboratorio.

2.3.2. Cámara Amortiguadora:

Es el punto de ingreso del agua cruda a la planta. Por su parte inferior se producirá la llegada de la tubería de agua cruda. Su función será:

- Receptar el caudal de agua cruda a tratar
- Amortiguar la energía hidráulica del caudal descargado
- Evitar las oscilaciones pronunciadas. Se adopta $\delta_{\text{máx}} = 0,30$ m la oscilación máxima admitida en la cámara. Para el diseño se ha adoptado el modelo de D. Cotta y A. Barbero presentado en el III Congreso Latinoamericano de Hidráulica.
- Descargar el caudal amortiguado a la cámara de carga general de la planta a través de una ventana de sumergida de paso.

2.3.3. Cámara de Carga:

Desde la cámara anterior, se recibirá el agua para darle una altura suficiente y realizar todos los procesos posteriores por gravedad. Contará con un vertedero de desborde dimensionado para evacuar el total del caudal ingresante a las cañerías de desagüe en situaciones de emergencia. En esta cámara se agregará el prealcalinizante si fuese necesario acondicionar el pH para una óptima floculación. La misma está dotada del instrumental on-line a tal efecto.

El fondo de la estructura contará con una pendiente hacia el sector de drenaje, lo que facilitará la limpieza de las cámaras y el conducto de alimentación

2.3.4. Cámaras de Dispersión:

Consiste en 6 cámaras donde se encontrará en cada una, un agitador mecánico de acero inoxidable para realizar una mezcla completa con los productos químicos agregados. En estas cámaras se agregará el sulfato de aluminio por debajo de las turbinas del agitador y contará con compuertas accionadas eléctricamente en su ingreso.

Las unidades de mezcla rápida se diseñaron de forma tal de lograr una mezcla uniforme e instantánea en la reacción del coagulante con las partículas a separar.

2.3.5. Floculadores:

Una vez agregados los productos químicos, el agua ingresará a la cámara colectora de agua coagulada donde se agregará el polielectrolito, y posteriormente a la unidad de floculación, que tiene como objeto la formación de partículas denominadas flocs, mediante una lenta agitación del agua que permite el crecimiento paulatino de dichas partículas, aglomeradas posteriormente y auxiliadas por el agregado del polímero.

Este crecimiento es inducido por el contacto entre partículas de mayor diámetro, creado por el gradiente de velocidades de la masa líquida.

La planta proyectada tendrá 14 unidades de floculación mecánica, con 4 etapas de gradientes decrecientes en sentido del escurrimiento, de flujo horizontal.

El último floculador de cada una de las 14 unidades, contará con una válvula de fondo para purga que será comandada eléctricamente para su eventual limpieza y vaciado.

2.3.6. Decantadores o Sedimentadores:

Una vez floculada el agua, el proceso de tratamiento continuará en la etapa de decantación, cuya función es separar las partículas sólidas de la masa líquida, o sea, separar las partículas coaguladas del medio en el cual están suspendidas. Este proceso será complementado con la filtración.

En este presente diseño, se ha previsto la construcción de 10 unidades de decantación laminar de alta tasa; cada uno con un sistema automático de extracción de lodos, que permitirá operarlos dentro del rango de turbiedad esperado.

Un sedimentado está compuesto por cuatro zonas:

- Zona de ingreso del líquido floculado, constituido por los canales sumergidos de sección rectangular variable y decreciente en su distribución longitudinal.
- Zona de sedimentación constituida por los canales formados entre los packs de tubos inclinados
- Zona de salida del líquido clarificado, constituido por cañerías de PVC de recolección con orificios en su generatriz superior.
- Zona de almacenamiento de barros constituida por las tolvas, con su respectivo sistema de evacuación periódica de los lodos depositados.

2.3.7. Filtros:

El objetivo básico de la filtración es separar las partículas y microorganismos objetables que no han sido retenidos en los procesos previos y constituye la última etapa del proceso de clarificación.

Se han diseñados 48 filtros de lecho único de arena gruesa apoyado sobre una capa de grava sobre una falso fondo. Este estará formado por losetas planas premoldeadas apoyadas sobre muretes laterales, con toberas especialmente diseñadas para el pasaje de agua y aire, a tal efecto cada tobera poseerá una prolongación o cola alargada con una ranura para permitir el pasaje del aire.

Por su construcción son considerados rápidos, a gravedad, de velocidad de filtración constante. El regulador de velocidad de filtración estará integrado por un medidor de caudal del agua filtrada que gobierna a una válvula mariposa reguladora de ese flujo.

El agua tratada para el lavado de la batería de filtros y servicios de la planta de potabilización, se derivará desde un tanque elevado ubicado a unos 10 m sobre la cota sobre el terreno que permitirá la alimentación por gravedad a todo el sistema. Se alimentará de agua potable de la cisterna por una bomba centrífuga.

El caudal de lavado a los filtros se regulará antes del ingreso a las unidades. Para el lavado del filtro sucio se adoptó un lavado por etapas. En una primera etapa se inyectará agua y aire en forma simultánea en un período estimado en 3 minutos y en una segunda etapa con agua solamente durante 5 minutos aproximadamente, con velocidades ascendentes de 0,3 y 0,8 m/min respectivamente.

El sistema adoptado significará además de producir una mejor fluidificación del manto único de arena gruesa, un ahorro en el consumo de agua para el lavado.

2.4. Disposición de Desagües:

Se ha considerado una cañería de desagüe con cámaras que se conectarán a un sistema de tratamiento y con posterior disposición final de los lodos.

2.5. Tratamientos de Barros:

La planta dispondrá de un sistema de tratamiento de barros para cumplir con las normas provinciales (leyes 1089/82 y 11220) y nacionales de protección ambiental.

Tendrá dos efluentes claramente diferenciados en cuanto a sus características. El proveniente de las descargas de fondo de los decantadores o sedimentadores caracterizado por un mayor contenido de sólidos disueltos y donde estará alojado el aluminio, y otro más clarificado, proveniente del agua de lavado de los filtros.

3. Descripción de las Operaciones y Procesos:

3.1. Toma de agua cruda

La obra civil de toma está compuesta por una plataforma de toma tipo muelle, un viaducto sobre pilotes, una rampa de excavada perpendicularmente a la barranca y zona de instalaciones.

Sobre dicho muelle se instalarán en la primera etapa 3 bombas tipo de pozo profundo, más 1 de reserva, considerando la incorporación futura de 1 bomba más para el caudal previsto para los 30 años de horizonte de diseño.

La disposición de las bombas lleva un alineamiento perpendicular al sentido de la corriente del río, y alineadas con los pilotes de la plataforma, minimizando las perturbaciones en la toma del agua cruda. El control de las bombas se realizará mediante válvulas on-line controladora seccionadora. La conducción de agua cruda a la planta se realizará mediante una tubería de hierro dúctil de DN 1200 mm.

El acceso al muelle de toma se desarrollo mediante una rampa excavada perpendicularmente a la barranca.

La obra civil de toma está compuesta por una plataforma de toma, un viaducto sobre pilotes, una rampa de excavada perpendicularmente a la barranca y zona de instalaciones.

Tanto la cota de la plataforma, como la cota de las bombas, surgen de un análisis estadístico de alturas máximas y mínimas considerando una recurrencia de 100 años, La altura máxima obtenida es 12.20m, en tanto que la mínima resultó ser 3.40m, ambas IGM.

Sobre el muelle se instalarán dispositivos de control de presiones y alturas on-line.

Se dispondrá aguas arriba del muelle de toma, a una distancia prudente, una barrera flotante protectora para evitar la toma de contaminantes. Conjuntamente se instalará un detector de hidrocarburos aguas arriba de la barrera.

3.2. Mezcla Rápida:

Este proceso se realizará en las cámaras de dispersión y su objetivo es lograr una mezcla homogénea e instantánea en la reacción del coagulante con las partículas a separar.

Los parámetros que definen la mezcla rápida son el gradiente de velocidad G y el tiempo de mezcla t . Los valores adoptados de gradiente G fueron de 230 1/s y el tiempo de permanencia de 7 s.

Todos los parámetros de diseño y concentraciones de productos que se encuentran en este proyecto deberán ser determinados en ensayos de laboratorio y de ser necesario, la empresa contratista deberá realizar los cambios necesarios en los diseños de los equipos para ajustarse a los valores obtenidos.

3.3 Floculación:

En este proceso se tiene por objeto la aglomeración y crecimiento en peso de partículas denominadas flocs, previamente formadas en la etapa anterior, mediante una lenta agitación del agua y en forma decreciente en distinto compartimientos en serie, que permite el crecimiento de dichas partículas.

Para que una unidad de floculación funcione adecuadamente debe realizarse un diseño hidráulico que elimine posibles cortocircuitos y sedimentaciones en su interior.

El tiempo de retención y los gradientes a ser aplicados en las cámaras de floculación **deberán ser determinadas en laboratorio con el agua a ser tratada.**

Se han adoptado en el presente proyecto 20 floculadores mecánicos con 4 cámaras de floculación intercomunicadas con un tiempo de permanencia total de 29 minutos con gradientes de velocidad decrecientes en sentido del flujo, adoptados en cada cámara con un mecanismo para ajustarlos en un porcentaje mediante un variador de frecuencia:

1. Primera Cámara: 75-49-35 1/s
2. Segunda Cámara: 58-39-28 1/s
3. Tercera Cámara: 42-29-22 1/s
4. Cuarta Cámara: 25-20-17 1/s

con un valor global del producto $G \times T$ máximo de 75000.

3.4. Decantación

Una vez floculada el agua, el problema radica en separar los sólidos de los líquidos, o sea, separar las partículas floculentas y separadas del medio en el cual están suspendidas.

La sedimentación y coagulación deben considerarse como procesos complementarios. La sedimentación realiza la separación de los sólidos decantables en el agua, y que tienen una velocidad de decantación tal que pueden ser separadas en el sedimentador en un tiempo económicamente aceptable. La filtración, en cambio, separa aquellos sólidos más pequeños que por tanto, no son removidos en el proceso anterior.

Los equipos adoptados son de alta tasa que consisten esencialmente en una serie de tubos hexagonales colocados en packs, inclinados 60°, de modo que el agua ascienda por las celdas con flujo laminar. Esto permite cargas superficiales mayores que las usadas en los sedimentadores horizontales. Los períodos de sedimentación son usualmente menores de 10 minutos.

Los packs de tubos deberán estar contruidos en un material virgen y sanitario, que no le confiera sabores extraños al agua potable. En general, este material deberá ser apto para uso resistente al agua y la luz solar.

La configuración de los packs adoptados consiste en tubos hexagonales, de 600mm x 600mm x 1200 mm de alto, con un diámetro de la circunferencia inscrita de 50 mm.

Se ha previsto la construcción de 14 sedimentadores en total subdivididos en 2 módulos cada uno de 2.4 m de ancho y con un canal de pasaje de 1.25 m de ancho y altura variable de 1.75 m a 0.18 m en su extremo.

La longitud de cada sedimentador es 18.47 m y tendrá 224 packs por sedimentador.

La carga superficial adoptada es de 35 m³/m².día y ajustada por un coeficiente de minoración de 1.5, **valores que deberán ser verificados en laboratorio para** este tipo de agua.

Al final del período de decantación debe obtenerse un agua decantada con un bajo contenido de materia en suspensión para tener carreras de filtración largas.

La remoción de los barros depositados en estos equipos será en forma hidráulica y automática con opción en caso de dificultades, de hacerla en forma manual.

Los barros se almacenarán en tolvas tronco piramidales dispuestas en el fondo. La limpieza se ha previsto realizarla a través de drenajes periódicos y frecuentes de tal manera de evitar la compactación del barro y permitir la remoción de los sólidos por la velocidad del agua, sin necesidad de realizarlos manualmente.

Para evitar la rotura del floc al ingreso, se ha diseñado un canal de repartición de agua floculada que se extiende longitudinalmente por el centro del decantador y lo distribuye en forma proporcional. Esta geometría del canal permite mantener el gradiente de velocidades de la última parte del floculador.

El agua decantada es recolectada por una serie de tuberías de 140 mm de diámetro de PVC C6 perforadas superiormente que descargan en un canal.

El desagüe de las unidades se hará a través de válvulas, que para este fin, tienen los decantadores.

3.5. Filtración:

El objetivo básico de la filtración es separar las partículas y microorganismos residuales que no han sido retenidos en los procesos previos de tratamiento. En consecuencia, el trabajo que desempeñan los filtros depende directamente de la mayor o menor eficiencia de los procesos precedentes.

La tasa promedio de filtración a adoptar reviste suma importancia, pues guarda estrecha relación con el número de unidades necesarias para llevar a cabo el proceso.

Por otra parte, la tasa promedio dependerá del tipo de lecho filtrante que se utilice. En este caso, esta compuesta por un lecho de arena de 0.90 m de altura apoyado sobre un lecho de gravas de 0.10 m y un falso fondo compuesto de boquillas para el lavado de agua y aire. La velocidad de filtración adoptada como valor seguro es 240 m³/m²/día. Esta velocidad permitirá fluctuaciones de la tasa de filtración del orden del 50 % del valor promedio.

Los filtros rápidos, cualquiera sea la tasa de filtración o medio que utilicen requieren un sistema de control para regular el funcionamiento de la unidad.

El sistema de lavado adaptado se realizará en dos etapas; la primera con agua y aire, y segunda con agua. El aire será suministrado por cuatro sopladores y el agua provendrá de un tanque sobreelevado. Este método adoptado permitirá tiempos de lavados menores y menor pérdida de agua durante la operación.

Se han adoptado 4 baterías de filtración compuesta de 12 filtros cada una, 6 por lado. Cada filtro compuesto por una caja de hormigón de 5 metros de largo por 2.7 m de ancho por lo que la superficie de filtración es de 13.50 m² por filtro.

La arena y grava del lecho filtrante deben ser las correctas para el adecuado funcionamiento del sistema de filtración, y además deberá cumplir con las normativas para este tipo de material.

Características de la Arena:

- La arena será predominantemente silicica del tipo monogranular gruesa. Deberá ser limpia, dura y resistente, de solubilidad en ácido no superior al 5% de su peso. Solo es aceptable la arena que venga de la desintegración natural de las rocas y sus granos sean de forma redondeadas.
- La arena no deberá contener elementos orgánicos, analizados según la norma DIN 19623
- Coeficiente de uniformidad menor a 1,5
- Espesor adoptado del manto de arena 0,90 m
- Te : tamaño efectivo adoptado 1,10 mm
- T90 : tamaño del grano que pasa el 90% por el tamiz 1,9 mm
- Tmáx : tamaño máximo adoptado 2,2 mm
- Peso específico del grano de arena 2,65 Kg/l, determinada según la norma DIN 19623
- Ce : coeficiente de esfericidad del grano de arena 0,75
- po : porosidad adoptada del manto de arena 0,50

Característica del Manto Sostén de Grava

- Espesor del manto soporte 0,10 m
- Tamaño adoptado de la única capa 2 a 3 mm
- El material suministrado deberá cumplir con la norma AWWA B100-96 para material filtrante y las norma NSF 61- Componentes de sistemas de agua potable- Efectos en la salud

El objeto del manto soporte, fundamentalmente es evitar que la arena del lecho filtrante pase hacia el sistema de drenaje y su peso específico no debe ser menor a 2.65 g/cm³

El sistema de drenaje deberá recoger el agua filtrada y distribuir el aire y agua de lavado en forma totalmente uniforme

El lavado es la operación por la cual se suspende el proceso de filtración y se inyecta aire y agua por la parte de abajo del filtro (boquillas) con presión adecuada, con el objeto que el lecho filtrante se expanda y se desprenda todo el material que ha quedado retenido en las operaciones de filtrado. Este proceso debe hacerse cada vez que se alcanzó la máxima pérdida de carga en el lecho o la calidad del efluente desmejore. La mayoría de los problemas del filtro se originan en un lavado deficiente, incapaz de desprender la película que recubre los granos del lecho y romper las grietas o cavidades en donde se acumula el material que trae el agua

En ambos casos al expandir el lecho durante el lavado y luego dejarlo asentar e iniciar la operación de filtrado, el material no removido queda atrapado entre los granos del medio y al progresar la carrera de filtración se compacta con lo que la superficie desciende bruscamente y las áreas mas obstruidas y generalmente alrededor de las paredes se desprendan dejando una grieta que pueden llegar hasta la grava, y todo el medio granular llenarse de bolas de barro que disminuyen el área de paso del flujo.

La resolución provincial 1089/82 establece los límites para la provisión de agua potable, en consecuencia, la turbidez del agua resultante del proceso de potabilización no debe superar el límite recomendado de 0.5 UNT según el Anexo A de la citada norma. Los otros parámetros organolépticos y físicoquímicos deberán encontrarse por debajo de los límites establecidos también en la misma legislación.

4. Dosificación de Productos Químicos

4.1. Introducción:

Los sistemas serán automáticos en función del caudal tratado medido al inicio del proceso por el caudalímetro. Se ha previsto los siguientes sistemas de dosificación de los reactivos:

- Precloración con solución de gas cloro en la toma
- Prealcalinización con lechada de cal en la cámara de carga
- Coagulación con sulfato de aluminio líquido en los dispersores mecánicos
- Agregado del coadyugante de la floculación; polielectrolito en el canal de acceso a los floculadores
- Postalcalinización con solución lechada de cal a la salida de la cisterna
- Postcloración con solución de gas cloro en el ingreso de la cámara de contacto o cisterna

La eficiencia del proceso de tratamiento depende básicamente de la relación entre los mecanismos de coagulación predominantes, los parámetros de mezcla rápida y las condiciones químicas de dosificación.

Se ha demostrado que los parámetros de mezcla como el gradiente de velocidad y el tiempo de retención son importantes para optimizar el proceso de coagulación

4.2. Dosis a Emplear:

<u>Producto</u>	<u>Concentración(Mín-Media-Máx)</u>
Precloración	0.5-1-1.5 mg/l
Prealcalinización	Según Antecedentes en la planta de Monje no se realizará. Realizar ensayos de laboratorio para justificar su uso
Coagulante	40-80-150 mg/l
Coadyuvante	0.5-1-2 mg/l
Postalcalinización	8-16-30 mg/l
Postcloración	1-2-3 mg/l
Flúor	1-1.2-1.5 g/m ³
Carbón activado	6-8-12 g/m ³

El control de la dosis de reactivos se hará en función del caudal instantáneo ingresado en la cámara de carga. La dosis será fijada por el operador y se basará en estadísticas de operación con que cuenta la

planta y la información de las variables de entrada y salida medidas en los instrumentos en línea proyectados

5. Obras Complementarias:

5.1. Desagües

El proyecto contempla descargar los desagües de las unidades de decantación y filtración a un sistema de tratamiento de barros para el cumplimiento de normas provinciales y nacionales sobre el vertido de efluentes, entre ellas las leyes provinciales N° 11220 y N°1089/82.

La red principal de desagües -cuya máxima de esta conducción es igual al caudal de toma de la planta- esta conformada por un emisario de Ø 1200 mm de PRFV sin presión interna como descarga principal, con una pendiente media de 3 ‰. Nace en el desborde de cámara principal de carga y descarga las aguas de lavado al Río Coronda donde se ha provisto un sistema de control de erosión mediante mantal flexible y bloques de hormigón.

Para el agua pluvial captada por el predio de la planta se han previsto cámaras de captación de zanjas que serán practicadas lateralmente al sistema de caminos interno. Para los nudos de la red de desagüe se han previsto cámaras de desagüe descripta en el plano tipo correspondiente.

6. Casa Química:

Se considerará la construcción de una casa química que reúna el almacenamiento, los equipos, recipientes y sistemas de dosificación donde los productos químicos: sulfato de aluminio líquido, cal hidratada, carbón activado, fluosilicato de sodio y polielectrolito estén alojados previo pasaje por una báscula de camiones.

Las dosis de los productos químicos deberán ser ajustadas con ensayos de jar test y verificaciones en planta a partir de la pruebas de funcionamiento y optimización.

6.1. Sulfato de Aluminio Líquido:

El producto se descargará en 8 tanques cilíndricos de 50 m³ de capacidad cada uno para tener una autonomía mínima de 15 días antes una eventual emergencia en el suministro, colocados en el exterior de la casa química.

Para la dosificación se han proyectado dos bombas dosadoras a tornillo helicoidal, una en funcionamiento y otra en reserva, con una capacidad de 111 a 883 l/h y una presión de trabajo de 3 kg/cm². La bomba dosificará en una cañería de redilución en la cual se mantiene constante el caudal de redilución para los diferentes caudales de la solución de sulfato de aluminio.

Para evitar el derrame del sulfato de aluminio se ha diseñado una pileta antiderrame con capacidad de contener un volumen de 50 m³, es decir, la capacidad de uno de los tanques.

Con el objeto de lograr una correcta homogeneización del sulfato de aluminio líquido, previo a su dosificación, se instalará una bomba centrífuga de recirculación, la cual permitirá recircularlo en el mismo tanque o trasvasarlo de un tanque a otro.

6.2. Polielectrolito:

El polielectrolito a dosificar será líquido y se utilizará como coadyuvante de coagulación. Se recibirá en la planta potabilizadora en tanques de 1 m³ y se lo dosificará en la cañería de agua de redilución, respetando las recomendaciones del proveedor en lo referente a la relación óptima de dilución.

La dosificación se realizará con bombas a diafragma de accionamiento electromagnético y regulación manual y telecomandas del caudal dosificado (como todas las bombas dosificadoras). La bomba deberá dosificar un caudal entre de 1.71 l/h a 13.7 l/h a una presión 3 kg/cm².

El tiempo máximo de autonomía adoptado es de 15 días.

6.3. Cal hidratada:

La cal hidratada a dosificar será en polvo. La suspensión de cal hidratada se preparará en 4 tanques (3 en funcionamiento más uno en reserva) de PRFV al 2.5 % y se rediluirá en línea.

Cada tanque contará con un agitador de 300 rpm; la longitud del eje será tal que la paleta llegue prácticamente hasta el fondo del tanque.

El agregado de la cal hidratada en los tanques se realizará por medio de un tornillo sinfín con rotor y carcasa en acero inoxidable. A tal fin se dispondrá, junto a cada tanque, una mesada de chapa de acero inoxidable con un agujero en el cual se fijará un tamiz de pasaje grueso (1 cm de abertura) sobre el cual se romperá la bolsa de cal hidratada. De esta forma el insumo caerá directamente en la tolva de alimentación del tornillo que se ha fijado en la parte inferior de la mesada de carga.

La dosificación se realizará mediante bombas a tornillo helicoidal, una en operación y la otra en stand by, rango de caudal de 1267 a 9504 l/h a una presión de 3 kg/cm²

La autonomía máxima de la cal hidratada será de 15 días y ocupará 46 pallets de 1.5 m de altura.

6.4. Fluosilicato de sodio:

El fluosilicato de sodio a dosificar será en polvo y se recibirá en la Planta Potabilizadora en pallets. La provisión la realiza el Ministerio de Salud de la Nación y habitualmente envían como mínimo el stock a consumir en por lo menos medio año para plantas grandes.

La solución de fluosilicato se preparará en cinco tanques de PRFV al 0.5 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto cuatro tanques cilíndricos con agitadores en operación y uno en stand by, de 1.8 m de diámetro y 1.70 m de altura; en su interior tendrán cuatro estatores de 0.15 m de ancho a fin de evitar la formación de vórtices. La carga de las bolsas se realizará manualmente.

La automía máximo será de 6 meses y ocupará 10 pallets

6.5. Carbón Activado:

Se ha previsto la instalación de carbón activado en polvo a fin de poder controlar los episodios de olor y sabor en el agua cruda. Este insumo se recibirá en pallets de 1000 kg cada uno.

La suspensión de carbón activado se preparará en tanques de PRFV al 2 % y se rediluirá en la cañería de alimentación al punto de inyección. Se han previsto 5 tanques cilíndricos, 4 en operación y otro en standby, de 1.60 m de diámetro y 1.80 m de altura; en su interior tendrán cuatro estatores de 0.15 m de ancho a fin de evitar la formación de vórtices. La carga de las bolsas se realizará manualmente. Cada tanque contará con un agitador de 300 rpm; la longitud del eje será tal que la paleta llegue prácticamente hasta el fondo del tanque. La dosificación se realizará en las cámaras de dispersión a fin de aumentar al máximo el tiempo de contacto, mediante bombas de tornillo helicoidal con un rango de dosificación de 1584 a 4752 l/h a una presión máxima de 3 kg/cm².

Se ha previsto un tiempo de almacenamiento máximo entre suministros sucesivos de 15 días lo cual implica, a consumo medio diario, que se deberá realizar el almacenamiento de 10 pallets con 50 bolsas de 20 kg cada una.

7. Sala de Cloración:

Se ha diseñado una sala de alta presión donde estarán alojados los contenedores de cloro de 1Tn y se deberán tener todos los recaudos de seguridad, y una sala de baja presión donde se dosificará el cloro al agua.

El sistema de dosificación estará integrado por dosadores automáticos al vacío. Se dispondrá de tres equipos de igual capacidad, dos en funcionamiento para la dosificación, uno para precloración y otro para la poscloración, y uno en stand by.

La fuerza motriz para la succión de los eyectores estará provista por bombas de presión o booster. Se proveerán 2 bombas booster, las que estarán intercomunicadas, una en funcionamiento y otra en reserva. Además, se proveerá de rotámetros para la medición y regulación del caudal de agua necesario para los eyectores. En el eyector se realizará la mezcla del cloro con el agua, generándose la solución clorada, que será transportada a los dos sitios de inyección.

8. Vialidad Interior:

Dentro del predio de tratamiento se incluirá las obras viales y se preverá un acceso vehicular y peatonal a través de un portón cercano a la garita de la portería

La planta tendrá camino pavimentado con carpeta asfáltica tipo ruta en el recorrido descrito en el plano correspondiente

Se incluirá veredas de hormigón de 1 m de ancho en todas las zonas de tránsito peatonal, en el contorno de la planta tratamiento y para el acceso a bodegas, pañol, casa química, sala de cloración, sala de comandos, laboratorios y oficinas.

9. Paisajismo:

Se considerará la colocación de un cercado perimetral rodeando el sector donde se ubica la planta a construir. El cerco será del tipo olímpico y estará formado por postes de sección cuadrada con malla de alambre galvanizado. Se ha considerado en los espacios libre la colocación de césped y parquización.

10. Servicios:

La planta de tratamiento deberá contar con los siguientes servicios interiores:

- Red de agua potable para todos los edificios en grifos de lavado e incendio formado por un tanque elevado de capacidad, bombas centrífuga con una red de cañerías, hidrantes, válvulas esclusas y válvulas mariposas en los accesos a cada dependencia.
- Lavado de alta presión a través una hidrolavadora
- Red de alcantarillado y servicios sanitarios: se cuenta con una red de alcantarillado del recinto que descarga a un sistema común de fosa séptica y pozo absorbente. Se ha considera la colocación de baños con las conducciones sanitarias correspondiente en la Sala de Oficinas y Laboratorios, Sala de Cloración y Portería.

- Red de gas: Se tendrá servicios independientes de gas licuado para el uso doméstico de los edificios de Laboratorio y Oficinas y Cocina.
- Red telefónica: Se contará con teléfono en oficinas administrativas, laboratorio y sala de comandos
- Energía eléctrica: contará con alimentación y tendido eléctrico en todos los edificios de la planta
- Alumbrado exterior de la planta: Lo conformarán postes metálicos de 9 metros de altura con luminarias de sodio de alta presión de 250 w con circuito automático (con celdas fotovoltaicas) y manual para encendido.

11. Tratamiento de los Residuos Líquidos:

Los residuos líquidos generados en una planta de potabilización han creado problemas para su disposición y derivación, ya que contienen contaminantes como son los microorganismos, metales como el aluminio, olores y sabores.

Para poder cumplimentar las normas provinciales y nacionales en cuanto al vertido de los efluentes a curso naturales se ha previsto que los residuos líquidos sean tratados en una planta especial, ubicada en el mismo predio que la planta de potabilización, diseñada para tener un efluente seguro.

11.1. Producción de residuos líquidos generados en la planta:

Las descargas de residuos líquidos se originan en los siguientes procesos y actividades que se realizan en la planta de potabilización:

- Coagulación.
- Floculación.
- Sedimentación.
- Filtración.
- Limpieza de las instalaciones de la planta y descargas periódicas de la Casa Química y depósitos.

Para el estudio de aquellas descargas se consideran dos tipos de desagües, correspondientes a:

- Lavado de los filtros colmatados.
- Drenaje del material depositado en las tolvas de los sedimentadores.

Dado el volumen de residuos producidos con relación a las restantes instalaciones, se consideran para el cálculo de la planta especialmente los correspondientes al agua de lavado de los filtros y a los barros depositados en las tolvas de la batería de sedimentadores.

Los valores de los volúmenes producidos y sus concentraciones, fueron obtenidos de las guías del Enohsa y las memorias de cálculo de la planta potabilizadora realizada en la localidad de Monje (provincia de Santa Fe) ubicada sobre el río Coronda, cuyas características están asentadas en las memorias de cálculo.

Ambos efluentes tiene características diferentes, por lo que los procesos a los que se los someterán serán distintos.

11.2. Línea del líquido sucio del agua de lavado de la batería de filtros:

Se ha proyectado una laguna de almacenamiento para un volumen líquido correspondiente al lavado simultáneo de dos filtros. Esta trabajaría como un decantador; se le daría un tiempo de residencia de 3 horas y el líquido por encima se lo eliminaría al desagüe final mientras que el sedimento del fondo se lo volvería a tratar en el sedimentador antes de los filtros prensa.

El líquido será bombeado desde un pozo de bombeo que recogerá el agua de las baterías de los filtros.

Se ha tenido en cuenta la construcción de otra laguna para ser utilizadas en momentos de mantenimiento o retiro de sólidos de la laguna anterior.

En un estudio posterior, se podrá analizar la conveniencia del agregado de un polielectrolito para mejorar las condiciones de decantabilidad de los sólidos suspendidos.

11.3. Línea de la descarga de las tolvas de la batería de sedimentadores:

Este tratamiento recibirá los aportes desde un pozo de bombeo donde descargará las baterías de los sedimentadores. El efluente proveniente de las tolvas de los sedimentadores tiene las características de contener la mayor cantidad de sólidos y aluminio del efluente de la planta y su tratamiento comprende las siguientes etapas:

1. Concentrador de barros compuesto por un sedimentador horizontal donde se produce un flujo horizontal y las partículas sólidas decantan al fondo
En el concentrador se separan las fases líquida y sólida del volumen diario derivado continuamente de las tolvas de los sedimentadores.
La fase líquida se derivará por bombeo al desagüe final mientras que la fase sólida será bombeada a los filtros prensa para su deshidratación.

Se ha tenido en cuenta la construcción de un segundo concentrador de barros de características similares para ser utilizado en momentos de mantenimiento de la laguna anterior.

2. La deshidratación del barro depositado en el concentrador se realizará en una batería de filtros prensa, previo dosaje y mezcla de un polielectrolito catiónico, si fuese necesario su incorporación en la etapa de la concentración.

La torta de barro deshidratado derivada de la etapa anterior se transportará a un lugar de almacenamiento final para relleno mediante un contenedor. Los filtros prensas deberán estar ubicado a una determinada altura para permitir la maniobrabilidad del camión que transporte el contenedor. Y la fase líquida de esta etapa se derivará al desagüe final de la planta.

12. Planos específicos:

- PG-S1-03 (Layout Gral. de Obra de Toma y Planta Potabilizadora).
- PP-S1-01 (Cámara de Carga y Dispersión - Planta y Cortes).
- PP-S1-02 (Floculadores Planta y Cortes).
- PP-S1-03 (Sedimentadores Planta y Cortes).
- PP-S1-04 (Filtros Planta y Cortes).
- PP-S1-05 (Tratamiento de Lodos Planta y Cortes).
- PP-S1-06 (Estación de Bombeo 1 Planta y Cortes).
- PP-S1-07 (Cisterna Planta y Cortes).
- PP-S1-08 (Perfil Longitudinal Hidráulico-Esquema).
- PP-S1-09 (Planimetría de Desagües Pluv., Cloacales y Red Int. de Agua Potable en Planta).
- PP-S1-10 (Casa Química, Laboratorio y Cloración).

Donde: **PG:** Planimetría General; **PP:** Planta Potabilizadora; **S1:** Acueducto Sur 1.

13. Automatización Planta Potabilizadora

Se dispondrá de un Centro de Control ubicado en el edificio principal.

En este Centro se recibirán las señales de las variables medidas y se podrán disponer las acciones de comando de la Planta y en caso de falla, se deberá tener la opción de manejo manual. En el Centro de Control se recibirán las siguientes señales de los siguientes lugares:

Toma:

- Arranque, parada y falla de las bombas de la toma de agua
- Indicación de presencia de hidrocarburos en el agua cruda
- Medición del nivel de agua del Río Coronda
- Nivel del río en el muelle.
- Presión en conducto de salida hacia la planta.
- Posición de electro-válvula de cada bomba (abierta – cerrada).
- Estado de marcha/parada de cada bomba.
- Alarma y señalización de Falta de energía eléctrica.
- Alarma y señalización de parada de alguna bomba por actuación de su protección contra sobrecargas.
- Registro de horas de Funcionamiento de cada bomba.
- Inhibición de funcionamiento automática (falta de energía eléctrica, ó falla de funcionamiento).
- Alarma de ingreso personal no autorizado. Dos micro-swicht de apertura puerta de entrada, que actúa como señal de alarma ante apertura del mismo por personal no autorizado, uno en puerta del T.L.B.T.(Tablero local de baja Tensión), ubicado en la punta del muelle y otro en el Local ubicado en la costa, (a los fines de evitar vandalismo ó sabotaje).
- Control Local ó remoto de apertura y cierre de electro-válvula.

Planta:

- Medición del caudal de agua a la salida de la cisterna

Cámara de Carga:

- Medición de la turbiedad del agua cruda.
- Medición del pH en el agua cruda
- Medición del oxígeno disuelto en el agua cruda
- Medición del nivel en el vertedero de excedencias.
- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de la válvula de limpieza de la cámara de carga
- Medición de cloro libre de la precloración

Cámara de Mezcla:

- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de las compuertas de ingreso a los mezcladores mecánicos

- Encendido/Apagado de los motores eléctricos de Arranque e indicación de fallas de los mezcladores rápidos.
- Variación de frecuencia de cada motor de los mezcladores rápidos.

Floculadores:

- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de las compuertas de ingreso a los floculadores
- Arranque, parada, regulación y recibir la señal de falla de los motores de los floculadores
- Variación de frecuencia de cada motor de los floculadores
- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de las válvulas de limpieza los floculadores
- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de las compuertas de salida de los floculadores

Sedimentadores:

- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de las compuertas de ingreso a los sedimentadores
- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de las válvulas de descarga de barros de las tolvas de los sedimentadores

Filtros:

- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de las compuertas de ingreso y salida de los filtros
- Medición del caudal de agua filtrada de cada filtro y agua filtrada total
- Medición de nivel en cada filtro y galería de filtración
- Arranque, parada y recibir la señal de falla de los sopladores de aire.
- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de válvula de lavado
- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de válvula de agua filtrada
- Salida de la Cisterna:
- Medición del aluminio residual
- Medición del pH en el agua de la cisterna
- Medición de caudal de la cisterna
- Medición del color en el agua filtrada
- Medición de la turbiedad

Antes de la Cisterna:

- Medición del pH
- Medición del cloro libre

Dentro de la Cisterna:

- Medición de niveles de agua
- Apertura, cierre y recibir la señal de falla de válvulas de drenaje

Casa Química:

- Medición de niveles de los tanques de sulfato de aluminio
- Arranque, parada y falla de la bomba de mezcla
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del sulfato de aluminio
- Arranque y parada agitador de cal
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora de cal
- Arranque y parada agitador del flúor
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del flúor
- Medición de niveles de los tanques del flúor
- Arranque y parada agitador del carbón activado
- Medición de niveles de los tanques del carbón activado
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del carbón activado
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba dosificadora del polielectrolito
- Medición de niveles de los tanques del polielectrolito
- Arranque, parada, regulación y falla de los dosadores de cal hidratada

Tanque elevado de agua:

- Medición de niveles del tanque de agua
- Arranque, parada, regulación y falla de la bomba de alimentación de agua potable
- Regulación de la válvula mariposa a la salida del tanque antes del ingreso a los filtros para lavado

Sala de Cloración:

- Arranque, parada, regulación y falla de las bombas de la solución clorógena

- lectura del peso de las balanzas de cloro
- lectura de los rotámetros de la solución clorógena
- Indicador de fuga del cloro
- Arranque, parada, regulación y falla de los forzadores de aire
- Arranque, parada, regulación y falla de las bombas de soda cáustica
- Arranque, parada, regulación y falla de los dosadores de cloro

Planta de Barros:

- Arranque, parada y falla de las bombas de lodos del pozo de bombeo1.
- Apertura, cierre e índice de falla de las válvulas de fondo de los decantadores.
- Apertura y cierre del ingreso al decantador.
- Lectura de los niveles del decantador.
- Arranque, parada y falla de las bombas de lodo del decantador.
- Arranque, parada y falla de las bombas de lodos del pozo de bombeo 2.
- Apertura, cierre e índice de falla de las válvulas de fondo de las lagunas.
- Arranque, parada, regulación y falla de las bombas de agua sucia de lavado del filtro.
- Arranque, parada, regulación y falla de las bombas de lodo de las lagunas de sedimentación.
- Lectura de nivel de las lagunas.
- Apertura y cierre de las compuertas de los decantadores y de las lagunas al desagüe.
- Arranque, parada e indicación de falla de los filtros prensa.

En el Laboratorio se repetirán las siguientes señales, solamente como lectura de datos para acciones correctivas:

- Medición del caudal de agua ingresada en la línea de tratamiento.
- Medición de la turbiedad en el agua cruda.
- Medición de la turbiedad en el agua decantada.
- Medición de la turbiedad en el agua filtrada.
- Medición del pH en el agua cruda.
- Medición del oxígeno disuelto en el agua cruda.
- Medición del pH en el agua decantada.
- Medición del pH en el agua de la cisterna.
- Medición del aluminio residual en el agua filtrada.
- Medición de caudal de la cisterna.
- Medición del color en el agua filtrada.
- Medición del cloro residual en la salida de la cámara de contacto.
- Medición del cloro de la precloración en la cámara de carga.
- Indicación del nivel en los tanques de preparación de la solución de polielectrolito.
- Indicación del nivel en los tanques de la solución de sulfato de aluminio.
- Indicación del nivel en los tanques de preparación de la solución de cal.
- Indicación del nivel en los tanques de preparación del carbón activado.
- Indicación del nivel en los tanques de preparación de la solución del fluorsilicato.
- Indicación del peso en las balanzas de cloro.
- Indicación de falla de energía.
- Alarma puerta de tablero- Ab. intrus.
- Reset de alarma.
- Silencia alarma sonora.

En la sala de cloración deberá tenerse un tablero con los siguientes comandos:

- Arranque, parada y falla de los ventiladores de neutralización.
- Arranque, parada y falla de las bombas de solución N° 1 y 2.
- Arranque, parada y falla del aparejo de manejo de tubos.
- Indicación de la pesada de las balanzas.
- Falla de energía.
- Alarma puerta de tablero- Ab. intrus.
- Reset de alarma.
- Silencia alarma sonora.

Estaciones de Bombeo

Cisterna de Cada Localidad



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE

ACUEDUCTO SUR 1 ETAPA 1-A

PLANTA DE TRATAMIENTO

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD PARCIAL	CANTIDAD TOTAL
ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras de: Cámara de carga, Floculadores Sedimentadores Filtros Cisterna Planta tratamiento de barros Otras excav: colocación de conductos, etc	(m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³)	0.00 1027.39 3636.60 3251.00 19906.25 5450.00 2395.38	35667.00
ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ Estruct., tapadas y rellenos excav.: Camara de carga Floculadores Sedimentadores Filtros Planta tratamiento de barros	(m³) (m³) (m³) (m³) (m³)	500.00 0.00 0.00 0.00 0.00	500.00
ITEM HORMIGON TIPO H-30 para estructuras	Para ejecucion de estructuras de: Cámara de carga Floculadores Sedimentadores Filtros Tanque elevado, planta de tratamiento de barros Cisterna Planta tratamiento de barros Bloques de anclaje, camaras.	(m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³)	113.00 881.33 583.15 1704.23 350.67 2981.75 974.40 73.26	7662.00
ITEM HORMIGON TIPO H-8 para rellenos y pendientes	Hº de limpieza p/ estructuras, esp.10 cm Cámara de carga Floculadores Sedimentadores Filtros Cisterna Planta tratamiento de barros Hº de pendiente de fondo de estructuras y cámaras, Hº de relleno	(m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³) (m³)	14.40 69.76 89.90 187.78 499.69 176.55 2726.92	3765.00
ITEM PROVISION Y COLOCACION DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(ton)	689.60	689.60
ITEM CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS DE ASFÁLTICO TIPO RUTA	Para circulación interna en predio incluye cunetas laterales revestidas de Hº	(m²)	8803.00	8803.00
ITEM CAMINOS ENRIPIADOS	Construcción caminos erioplados para circulación interna en predio	(m²)	575.00	575.00
ITEM CASA QUIMICA	Superficie cubierta obra civil completa de Casa Quimica	(m²)	543.40	543.40
ITEM PLANTA CLORACION	Superficie cubierta obra civil completa de Planta de Cloración	(m²)	275.00	275.00
ITEM LABORATORIOS	Superficie cubierta obra civil completa de Laboratorios	(m²)	234.00	234.00
ITEM GALERIA DE FILTROS	Superficie cubierta obra civil completa de Galería de Filtros	(m²)	540.00	540.00
ITEM TALLER Y PAÑOL, SALA COMANDOS Y PORTERIAS	Superficie cubierta obra civil completa de Taller y Pañol, Porterías y Sala de Comando, etc	(m²)	1001.60	1001.60
ITEM PROVISION Y COLOCACION CERCO PERIMETRAL	Para cerramiento predio de cisternas según plano de detalles y especificaciones	(m)	3816.00	3816.00



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE

ACUEDUCTO SUR 1 – ETAPA 1-A
CISTERNAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

El diseño de las cisternas que se instalarán en cada localidad y las correspondientes a las estaciones de bombeo está basado en las consideraciones dadas por el Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) y sobre la base de características observadas en cisternas existentes en distintas localidades. Las cisternas adoptadas son del tipo de alimentación a gravedad.

Consideraciones de proyecto

Para localidades del Acueducto Sur 1, se diseñaron cisternas de dos módulos, de dimensiones interiores variables para cada localidad. En caso de limpieza de uno de los módulos, quedará en funcionamiento el otro.

Los tipos de cisterna y las dimensiones proyectadas, serán los siguientes:

Cisterna	Nº de mód	Volumen requerido (m ³)	Volumen existente (m ³)	Volumen proyectado (m ³)	Ancho Total interior (m)	Long. Total interior (m)	Altura Total interior (m)
Estación Bombeo Nº1	2	12960	0	15325	64.50	60	5.10
Timbúes	2	431	100	336	8.00	12.85	4.00
Puerto San Martín	2	1381	335	1122	22.00	12.85	4.50
San Lorenzo	2	8862	1000	7875	37.50	44.15	5.50
Fray Luis Beltrán	2	2412	242	2021	16.50	26.05	5.10

Características

El interior de las cisternas cuenta con pantallas de hormigón armado de manera de generar un sentido de escurrimiento definido desde la entrada hasta la salida del agua y evitar zonas de aguas muertas. La modulación de las cisternas se hizo considerando una separación entre pantallas variable entre 2,00 m y 3,00 m. la cual está indicada en los planos de cada cisterna en particular.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

Las cisternas serán construidas de hormigón armado tipo H-30 para brindar un mayor grado de impermeabilidad a la estructura. En las especificaciones técnicas particulares se indican las características de estos hormigones en cuanto a relación agua/cemento, cantidad mínima de cemento, asentamientos admisibles, etc., como así también requerimientos en juntas constructivas, diámetros máximos de armadura, etc.

En principio, según los resultados de los estudios de suelos realizados, no se han detectado zonas con agresividad química. Si en estudios complementarios o en los que ejecute la empresa contratista surgiera esta situación, para las estructuras a emplazar en esta zonas, se deberá utilizar cemento ARS en la elaboración de los hormigones, y en cualquier otra estructura en que se detecte en el proyecto constructivo que puedan estar en contacto con agua o suelos que puedan ocasionar baja, mediana o fuerte agresividad química.

Según los resultados de los estudios de suelos realizados, no se han observado cotas de napa freática. Si al momento de la ejecución de la obra, se detectaran cotas de napa cercanas a la cota de terreno natural o que estén por encima de algunas de las cotas de fundación de proyecto, se deberá verificar que la estructura y armaduras proyectadas para las cisternas sean capaces de soportar las subpresiones que se puedan generar, y los efectos sobre el suelo.

Los espesores de las paredes exteriores, losa de tapa y de la losa de fondo, y la altura interior de las cisternas se puede observar en los planos correspondientes, para cada cisterna en particular. Cabe aclarar que los mismos son indicativos, debiendo ser ajustados según el cálculo estructural que deberá realizar el Contratista. El nivel máximo de agua dentro de ellas está previsto en 30 a 50 cm por debajo de la cota inferior de la losa de tapa.

Estarán enterradas total o parcialmente por debajo del terreno natural, mientras que la parte que quedará por encima del terreno natural estará cubierta por suelo de modo que queden taludes (con pendiente máxima 1:1) en los bordes y un espesor de 0,30 m de suelo por encima de la losa de tapa de la cisterna.

Previo a la construcción de la losa de fondo de la cisterna se colocará un hormigón de limpieza tipo H-8 de 7,5 cm de espesor mínimo, y cuyo ancho y largo sobrepasen como mínimo 10 cm a cada lado de la cisterna.

Las paredes interiores, piso, tabiques y la cara superior de la losa de tapa estarán pintados con pintura impermeable inocua, cuyas características se indican en las especificaciones técnicas.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

Las cisternas y predios donde estarán ubicadas, deberán estar dotadas de los siguientes componentes, detallados en los planos:

- Cámara de llegada.
- Cámara de entrada.
- Pantallas o chicanas para reducción de zonas de aguas muertas.
- Cámaras de desagüe y desborde.
- Cámara de salida o bombeo.
- Dispositivos de ventilación.
- Iluminación externa del predio.
- Entradas de hombre de acceso al interior de las cisternas.
- Cerco perimetral en el terreno que ocupan las cisternas.

Las pantallas internas serán construidas de hormigón armado y se extenderán en la en toda la altura de cisterna, según puede verse en los planos de proyecto. En las aristas que se forman entre las paredes y piso y pantallas y piso de la cisterna, se deberá realizar un chanfle de manera de lograr un borde más higiénico y de más fácil limpieza.

En las cisternas se dispondrán tapas metálicas con candado para cierre de las cámaras y accesos. No se instalarán escaleras metálicas de acceso en el interior mismo de la cisterna, sino que se deberán fabricar para ser montadas en dichos accesos al momento de ser necesaria su utilización.

La disposición, dimensiones, espesores y demás características de las cámaras, tapas y cañerías de desborde, desagüe, by-pass, etc., están indicadas en los planos correspondientes.

Los caños de ventilación serán de hierro galvanizado diámetro 100 mm, protegidos contra la entrada de elementos extraños, mediante bastidores removibles con tela metálica fina de acero inoxidable, y se dispondrán como se indica en los planos. Las canaletas o sumideros tendrán una pendiente de 2% hacia la cámara de desagüe y desborde; debiendo ajustarse en función de las condiciones existentes en cada predio, las pendientes de las cañerías de desagües hacia las cunetas de los pavimentos existentes.

Cámara de llegada

La cámara de llegada tendrá dimensiones variables para cada cisterna en particular. Las paredes serán de hormigón armado, con terminación de pintura impermeable en las paredes y piso interiores. El cierre superior se hará mediante losa de hormigón con tapas de acceso metálicas con candado. La cámara estará enterrada y el nivel superior estará por encima del nivel de terreno natural.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

En la cañería se instalarán las componentes mecánicas correspondientes (válvulas, caudalímetros, etc.) según se detalla en planos. Las dimensiones, características y conjunto mecánico de las cámaras de llegada puede observarse en los planos correspondientes.

Cámara de bombeo

La cámara de bombeo estará situada en el interior mismo de la cisterna. Sus dimensiones son variables para cada cisterna en particular. El ingreso del agua a la cámara se hará mediante un orificio en la pared que separa cámara de cisterna, cuya apertura se hará mediante válvula mariposa manual.

El ingreso se hará a través de accesos de 0,80 x 0,80 con tapa metálica y que permita la instalación de escalera desmontable. La pendiente del piso desde el ingreso hasta la pared opuesta será de 15°.

La comuna o municipalidad de la localidad se hará cargo, una vez finalizada la construcción de la cisterna, de la instalación de las bombas dentro de la cámara de bombeo, y de ser necesario un puente grúa que permita la su extracción en caso de reparación y su carga en un vehículo utilitario, como así también el equipamiento del grupo electrógeno, los cuales no se incluyen en la presente licitación.

Cámaras de desagüe y desborde

Las cámaras de desagüe y desborde serán de sección cuadrada, de 0,80 m de lado interior, de manera de permitir el ingreso de una persona para realizar la extracción de sedimentos y la introducción de una bomba para la extracción del agua de desborde o para vaciar un módulo de la cisterna. Tendrá una altura superior al nivel del suelo colocado por encima de la cisterna. Las paredes serán de hormigón armado y espesores indicados en los planos. El fondo estará en un nivel inferior por debajo del fondo de la cisterna. El cierre superior se hará mediante tapa metálica con candado y no contarán con escalera metálica de ingreso fija, sino independiente, que pueda montarse en el acceso cuando sea necesaria su utilización, cuya provisión se incluye..

La cañería de desagüe contará con válvula de cierre de diámetro suficiente para vaciar el volumen máximo de almacenamiento en un período de 3 horas. La cañería de desborde será de diámetro suficiente para evacuar el caudal máximo de bombeo hacia la cámara de desborde.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

El Contratista deberá verificar en los predios de cada localidad, los distintos cuerpos receptores así como las obras necesarias para garantizar las descargas o desbordes de las cisternas.

Dependencias

Se proyecta construir dependencias en las cisternas de localidades que no cuenten actualmente con ellas en el predio seleccionado para la implantación de las estructuras. Estas dependencias están indicadas en cada caso particular en los correspondientes planos. En particular, para la localidad de Timbúes, que cuenta con las actuales instalaciones de la Cooperativa de Provisión de Agua, deberán prever la adecuación de las mismas, de manera de contar con un sector destinado a la ubicación de un grupo electrógeno para provisión de energía.

Pavimentos, iluminación y cerco perimetral

Para algunas localidades se proyecta la circulación interna de vehículos en los predios de implantación de la cisterna, mediante caminos mejorados con enripiado. La disposición y características de los mismos para cada caso en particular están indicadas en los planos.

Se deberá proveer de cerco perimetral del tipo alambrado olímpico que cierre totalmente el perímetro del predio y cuente con los portones y puertas de ingreso necesarios. Las características de estos cercos están indicadas en el Plano tipo.

Además se realizarán las obras de iluminación necesarias en los predios que no cuenten con ella.

UBICACIÓN DE LAS CISTERNAS

Cisterna Estación de Bombeo N°1

La cisterna estará ubicada en el predio de la Planta de Tratamiento, en el Distrito Timbúes, que se detalla en el apartado correspondiente.

Cisterna Timbúes

La cisterna estará ubicada en el predio que actualmente ocupa la Cooperativa de Provisión de Agua Potable de Timbúes Ltda., ubicado en la manzana delimitada por calles Quebracho, España y Tte. Gral. J.D. Perón de dicha localidad, donde se encuentra ubicado un tanque de reserva de 100 m³. Dado que cuenta con las instalaciones de dicha Cooperativa, no se construirán dependencias.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos CIS-TIM-01 a 05). La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto constructivo.

Cisterna Puerto San Martín

La cisterna estará ubicada en un sector del Parque Linda Vista, en las cercanías de la intersección de calles Belgrano y América. Actualmente la localidad cuenta con tres tanques de reserva ubicados en distintos barrios: Tanque N° 1 con una capacidad de almacenamiento de 250 m³, ubicado en calle Belgrano entre Sarmiento y Guillermo Kirk (dentro del predio de la Cooperativa de Agua), Tanque N° 2 con una capacidad de almacenamiento de 45 m³, ubicado en calle Belgrano y América (dentro del predio de Parques y Paseo del Parque Linda Vista) y el Tanque N° 3 con una capacidad de almacenamiento de 40 m³, ubicado en calle Pte. Roca y El Ceibo (dentro de un predio municipal en el Barrio San Sebastián). La ubicación de la cisterna dentro del predio del parque y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos CIS-PSM-01 al 05).

Conjuntamente con la cisterna se construirán dependencias que incluirán una oficina, baño y una sala para grupo electrógeno.

La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto constructivo.

Cisterna San Lorenzo

La cisterna estará ubicada en un predio privado de calle Artigas entre Robles y Fresno, actualmente terreno baldío. Actualmente la localidad cuenta tanques de reserva con una capacidad de almacenamiento de 1000 m³. La ubicación de la cisterna dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos CIS-SL-01 al 04).

Conjuntamente con la cisterna se construirán dependencias que incluirán una oficina, una sala para grupo electrógeno y baño.

La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto constructivo.

Cisterna Fray Luis Beltrán

La cisterna estará ubicada en un predio en calle Richieri entre Artigas y Juan José Paso, donde dos lotes son municipales y un tercer lote perteneciente a un particular. Actualmente la localidad cuenta con un tanque de reserva con una capacidad de almacenamiento de 242 m³. La ubicación de la cisterna a construir dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos CIS-FLB-01 al 05).

La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto constructivo.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

ACUEDUCTO SUR 1 - ETAPA 1- TRAMO A

CISTERNA TIMBUES

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	806.05
ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ taludes perimetrales a cisternas, tapada cisternas y rellenos de excavaciones	(m3)	467.82
ITEM HORMIGON TIPO H-30	P/ losa de fondo, paredes, tabiques y tapa de cisterna Para ejecución de cámaras	(m3)	146.09
ITEM HORMIGON TIPO H-8	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	9.56
ITEM HORMIGON TIPO H-13	Hº de pendiente p/cisterna y cámaras	(m3)	4.10
ITEM CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS INTERNOS	Para circulación interna en predio con enripiado	(kg)	13147.65
ITEM CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS	Oficina, Sala p/grupo electrógeno y Baño	(m2)	0.00
ITEM CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE HºAº	Para circulación interna en predio Incluye cordones integrales de HºAº	(m2)	0.00
ITEM PINTURA IMPERMEABLE	Impermeabilización interna de cisternas Pintura según especificaciones técnicas	(m2)	633.60
ITEM ACCESORIOS	Para funcionamiento sistema de cisterna Incluye tapas, ventilaciones, terminaciones, etc.	(GL)	1.00
ITEM PROVISION Y COLOCACION CERCO PERIMETRAL	Para cerramiento predio de cisternas según plano de detalles y especificaciones	(m)	0.00



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

ACUEDUCTO SUR 1 - ETAPA 1- TRAMO A

CISTERNA PUERTO SAN MARTIN

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	2062.76
ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ taludes perimetrales a cisternas, tapada cisternas y rellenos de excavaciones	(m3)	944.49
ITEM HORMIGON TIPO H-30	P/ losa de fondo, paredes, tabiques y tapa de cisterna Para ejecución de cámaras	(m3)	349.28
ITEM HORMIGON TIPO H-8	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	23.73
ITEM HORMIGON TIPO H-13	Hº de pendiente p/cisterna y cámaras	(m3)	16.19
ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(kg)	31435.31
ITEM CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS	Oficina, Sala p/grupo electrógeno y Baño	(m2)	29.00
ITEM CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS INTERNOS	Para circulación interna en predio con enripiado	(m2)	242.00
ITEM PINTURA IMPERMEABLE	Impermeabilización interna de cisternas Pintura según especificaciones técnicas	(m2)	1870.40
ITEM ACCESORIOS	Para funcionamiento sistema de cisterna Incluye tapas, ventilaciones, terminaciones, etc.	(GL)	1.00
ITEM PROVISION Y COLOCACION CERCO PERIMETRAL	Para cerramiento predio de cisternas según plano de detalles y especificaciones	(m)	137.60



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

ACUEDUCTO SUR 1 - ETAPA 1- TRAMO A

CISTERNA SAN LORENZO

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	9926.54
ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ taludes perimetrales a cisternas, tapada cisternas y rellenos de excavaciones	(m3)	2364.97
ITEM HORMIGON TIPO H-30	P/ losa de fondo, paredes, tabiques y tapa de cisterna Para ejecución de cámaras	(m3)	1600.34
ITEM HORMIGON TIPO H-8	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	129.96
ITEM HORMIGON TIPO H-13	Hº de pendiente p/cisterna y cámaras	(m3)	128.00
ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(kg)	144030.60
ITEM CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS	Oficina, Sala p/grupo electrógeno y Baño	(m2)	29.00
ITEM CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS INTERNOS	Para circulación interna en predio con enripiado	(m2)	176.50
ITEM PINTURA IMPERMEABLE	Impermeabilización interna de cisternas Pintura según especificaciones técnicas	(m2)	9759.60
ITEM ACCESORIOS	Para funcionamiento sistema de cisterna Incluye tapas, ventilaciones, terminaciones, etc.	(GL)	1.00
ITEM PROVISION Y COLOCACION CERCO PERIMETRAL	Para cerramiento predio de cisternas según plano de detalles y especificaciones	(m)	237.50



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE

ACUEDUCTO SUR 1 - ETAPA 1- TRAMO A

CISTERNA FRAY LUIS BELTRAN

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m3)	3373.06
ITEM RELLENO DE SUELO COMPACTADO	P/ taludes perimetrales a cisternas, tapada cisternas y rellenos de excavaciones	(m3)	1192.48
ITEM HORMIGON TIPO H-30	P/ losa de fondo, paredes, tabiques y tapa de cisterna Para ejecución de cámaras	(m3)	495.86
ITEM HORMIGON TIPO H-8	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m3)	35.32
ITEM HORMIGON TIPO H-13	Hº de pendiente p/cisterna y cámaras	(m3)	21.80
ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(kg)	44626.95
ITEM CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS	Oficina, Sala p/grupo electrógeno y Baño	(m2)	29.00
ITEM CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS INTERNOS	Para circulación interna en predio con enripiado	(m2)	77.55
ITEM PINTURA IMPERMEABLE	Impermeabilización interna de cisternas Pintura según especificaciones técnicas	(m2)	2765.40
ITEM ACCESORIOS	Para funcionamiento sistema de cisterna Incluye tapas, ventilaciones, terminaciones, etc.	(GL)	1.00
ITEM PROVISION Y COLOCACION CERCO PERIMETRAL	Para cerramiento predio de cisternas según plano de detalles y especificaciones	(m)	126.50

ACUEDUCTO SUR 1 - ETAPA 1-A
TIEMPO DE RESERVA 8 HORAS

PLANILLA DE COMPUTO DE CISTERNAS DE LOCALIDADES

LOCALIDAD	Volumen Requerido (m³)	Vol. Tanq. Exist. (m³)	Vol. Cist. Exist. (m³)	Vol. Cist. requer. (m³)	Nº MOD.	Vol. Cist. a const. (m³)	CISTERNA - Dimensiones internas										
							Largo (m)	Cantidad Pasillos	Sep. Tabiq. (m)	Alt. max. agua (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Esp. Pared (m)	Esp. Fondo (m)	Esp. Tapa (m)	Esp. Tabique (m)	Prof. excav. (m)
Timbúes	431	100	0	331	2	336	8	3	2.00	3.60	6.40	4.00	0.25	0.25	0.20	0.20	3.80
Fray Luis Beltrán	2412	242	0	2170	2	1941	16.5	5	2.45	5.10	13.05	5.50	0.25	0.25	0.20	0.20	5.30
Puerto San Martín	1381	335	0	1046	2	1122	22	3	2.00	4.35	6.40	4.75	0.25	0.25	0.20	0.20	4.30
San Lorenzo	8862	1000	0	7862	2	7875	37.5	7	3.00	5.10	22.20	5.50	0.25	0.25	0.20	0.20	4.80

ACUEDUCTO SUR 1 - ETAPA 1-A
TIEMPO DE RESERVA 8 HORAS

PLANILLA DE COMPUTO DE CISTERNAS DE LOCALIDADES

LOCALIDAD	Hº H-30 cem. Norm (m³)	Hº H-8 p/limpieza (m³)	Hº H-13 p/pend. (m³)	EXCAV. SUELO (m³)	RELLENO SUELO (m³)	ARMAD. (Ton)	Pintura Imperm. (m2)	Alambrado (m)	Dependencias (m2)	Caminos Ripio (m2)
Timbúes	146.09	9.56	4.10	806.05	467.82	13.15	633.60	0.00	0.00	
Fray Luis Beltrán	495.86	35.32	21.80	3373.06	1192.48	44.63	2765.40	126.50	29.00	77.55
Puerto San Martín	349.28	23.73	16.19	2062.76	944.49	31.44	1870.40	137.60	29.00	242.00
San Lorenzo	1533.59	129.96	128.00	9926.54	2364.97	138.02	9223.80	237.50	29.00	176.50

TOTALES:

2524.81	198.58	170.09	16168.41	4969.76	227.23	14493.20	501.60	87.00	496.05
----------------	---------------	---------------	-----------------	----------------	---------------	-----------------	---------------	--------------	---------------

Nota: Se considerarán las cantidades consignadas en la planilla de presupuesto.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

ACUEDUCTO SUR 1 ETAPA 1-A

ESTACION DE BOMBEO Nº1

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m³)	551.00
ITEM HORMIGON TIPO H-30	P/ losa de fondo, paredes, tabiques y tapa de cisterna Para ejecución de cámaras	(m³)	325.00
ITEM HORMIGON TIPO H-8	Hº de limpieza p/ estructuras, esp 7,5 cm	(m³)	100.00
ITEM HORMIGON TIPO H-13	Hº de pendiente p/cisterna y cámaras	(m³)	15.00
ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(kg)	29.30
ITEM CONSTRUCCIÓN DE CASA DE BOMBEO	Construcción de cámara de bombeo y dependencias, según plano de detalles y especificaciones	(m²)	700.00
ITEM PINTURA IMPERMEABLE	Impermeabilización interna de cisternas Pintura según especificaciones técnicas	(m²)	1612.51
ITEM ACCESORIOS	Para funcionamiento sistema de cisterna Incluye tapas, ventilaciones, terminaciones, etc.	(GL)	1.00



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

**ACUEDUCTO SUR 1 – ETAPA 1-A
CRUCES ESPECIALES**

MEMORIA DESCRIPTIVA

A lo largo de la traza de esta primera etapa del Acueducto Sur 1, tanto en el tramo troncal como en los ramales de derivación, la cañería debe salvar diversos obstáculos como ser Rutas, Ferrocarriles, Cursos de agua y Gasoductos; los cuales se consideran en este proyecto como “Cruces Especiales”.

Dentro de estas interferencias se encuentran las rutas provinciales N° 18-s, las rutas nacionales N° 11 y A-012, arroyo San Lorenzo, gasoductos, y vías de los Ferrocarriles Gral. Belgrano y NCA.

En todos los casos se hará el cruce por debajo del obstáculo a cruzar, respetando una tapada de suelo mínima sobre el conducto y colocando un caño camisa de acero en el lugar del cruce donde sea requerido. Las tapadas mínimas, las longitudes de encamisado y los diámetros y espesores de la camisa, se han adoptado para cada cruce en forma particular y están indicados en los planos correspondientes a cada tipo de cruce:

Plano PT-S1-08: Cruces en Rutas Provinciales, Nacionales y terraplenes

Plano PT-S1-09: Cruces en Ferrocarriles

Plano PT-S1-07: Cruces en Cursos de Agua

La excavación de todos los cruces se hará mediante tunelera, excepto el cruce de las rutas que no estén pavimentadas, si fuese el caso.

El cálculo de la tapada mínima en cruces de ferrocarril está regido por la “*Norma para la ocupación de la propiedad ferroviaria o desvíos particulares con conductos subterráneos o aéreos para líquidos o gases*” (Norma NT GVO(OA)003). En estos cruces, en todos los casos la tapada mínima será de 2 metros aunque puede llegar a ser mayor si fuera necesario para respetar la tapada mínima de 1,50 metros de la traza del acueducto.

El cálculo de la tapada z, medida por debajo de la cota superior del riel, se calcula de la siguiente manera:

$$z = C. \text{ Riel} - (\text{mayor } (C. \text{ terr. nat. } 1 ; C. \text{ terr. nat. } 2) - 1,20 \text{ m}) > 2 \text{ m}$$



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

La longitud de encamisado en el caso de cruces en vías ferroviarias principales es de 12 m como mínimo según la Figura N° 1 de la norma.

Para los cruces de rutas nacionales se tuvieron en cuenta las consideraciones indicadas en los *"Requisitos Técnicos para Emplazamientos en Rutas Nacionales"* de la Dirección Nacional de Vialidad.

Para los cruces en Rutas Provinciales, se aplicaron las consideraciones indicadas en *"Normas Técnicas para Emplazamientos en zona de camino de Rutas Provinciales"* de la Dirección Provincial de Vialidad.

Cuando se ejecuten cruces con gasoductos, se deberá cumplir con la normativa exigida por ENARGAS. Del mismo modo se deberá tener en cuenta dicha normativa en los tramos en que la cañería del acueducto corra paralela y contigua a un gasoducto.

Antes de comenzar con los trabajos correspondientes a los cruces mencionados, se deberán gestionar ante los entes o reparticiones correspondientes, los permisos y aprobaciones pertinentes de las obras a realizar.

Para el cruce del Arroyo San Lorenzo se consideró una tapada mínima de 3 m por debajo de la cota de fondo del curso de agua, de manera de prever futuras canalizaciones, reacondicionamiento o profundización del curso por erosión.

En todos los cruces, la selección del diámetro y espesor de la camisa para cada caso, se realizó teniendo en cuenta las Tabla N° 1 y Tabla N° 1 bis, de la citada norma para cruces ferroviarios.

Para los cruces ferroviarios se adoptaron los valores indicados en la Tabla N° 1.

Para los cruces de rutas y curso de agua, se han adoptado los diámetros y espesores de camisa correspondientes a las Tablas N° 1 y N° 1 bis.

Cualquiera sea el tipo de cruce, la excavación que se realiza para la colocar la cañería, deberá profundizarse gradualmente desde 1,50 m hasta llegar a la profundidad requerida para cumplir con la tapada mínima en cada cruce. Para ello se tendrá en cuenta el ángulo máximo admisible que puede haber entre un caño y otro en las uniones, de manera de no colocar curvas, salvo que sea necesario por la configuración del terreno o del lugar de emplazamiento de cruce.

Se deberá prever en todos los cruces que sean encamisados, la protección anticorrosiva de las camisas, teniendo en cuenta la normativa indicada en Artículo 6



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

de la Norma NT GVO(OA)003 de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte. El caño camisa llevará una capa de pintura epoxibituminosa de 500 micrones de espesor mínimo de cobertura externa e interna.

Se deberá prever para los cruces encamisados la sujeción efectiva entre la cañería del acueducto y la camisa. El sistema a adoptar podrá ser mediante elementos de madera dura o materiales plásticos fijados entre sí con alambres, o bien algún sistema aprobado utilizado para gasoductos encamisados. La longitud, espesor y separación de estos elementos, al igual que el diámetro del alambre, se deberán calcular en función del diámetro de la cañería a cruzar y diámetro de la camisa.

A continuación se presenta la lista de cruces a realizar. La empresa contratista deberá verificar la existencia de otros gasoductos no indicados en este listado, como así también de otro tipo de servicios como ser tendidos de fibra óptica, líneas de energía subterráneas, etc., y proponer a la inspección la resolución de cada cruce en particular para su aprobación.

Nº	Tramo	Progr. Tramo (m)	Interferencia	Ubicac. / Cercanía a	Diámetro cañería (mm)	Longitud camisa (m)	Diámetro camisa (mm)	Espesor camisa (mm)	Tipo de ejecución
1	Troncal	13978	Ruta Nac. Nº 11	Norte Timbúes/La Rivera	1000	35	1270	12.7	Tunelera
	Troncal	14007	FFCC Belgrano						
2	Troncal	18065	Terraplén Camino a Aldao	Suroeste de Timbúes	1000	40	1270	12.7	Tunelera
3	Troncal	21650	Ruta Prov. 18-s a Aldao	Oeste de Pto.S.Martín	1000	70	1270	12.7	Tunelera
4	Troncal	22575	Arroyo San Lorenzo	Norte de San Lorenzo	1000	35	1270	12.7	Tunelera
5	Troncal	23498	Terraplén Camino a Ricardone	Norte de San Lorenzo	1000	50	1270	12.7	Tunelera
6	Troncal	23981	Terraplén Acceso Norte San Lorenzo	Norte de San Lorenzo	1000	60	1270	12.7	Tunelera
7	Troncal	25024	FFCC Belgrano	Autop. R-SF/Oeste San Lorenzo	1000	12	1270	12.7	Tunelera
8	Troncal	28305	Terraplén Acceso Sur San Lorenzo	Sur de San Lorenzo	315	50	457.2	5.56	Tunelera
9	Troncal	28763	Terraplén Acceso Sur San Lorenzo	Sur de San Lorenzo	315	70	457.2	5.56	Tunelera
10	Derivac. Pto.Gral.S.Martín	1520	FFCC Belgrano	Calle América/Este RN 11/Oeste F	315	12	457.2	5.56	Tunelera
11	Derivac. Pto.Gral.S.Martín	1860	Ruta Nac. Nº 11	Oeste de Pto.S.Martín	315	25	457.2	5.56	Tunelera
12	Derivac. San Lorenzo	937	FFCC N.C.A.	Calle Urquiza/Oeste S.Lorenzo	450	12	559	7.94	Tunelera
13	Derivac. San Lorenzo	1023	FFCC N.C.A.	Calle Urquiza/Oeste S.Lorenzo	450	12	559	7.94	Tunelera
14	Derivac. Fray Luis Beltrán	32497,80	FFCC N.C.A.	Calle Urquiza/Oeste S.Lorenzo	315	12	457.2	5.56	Tunelera



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE

ACUEDUCTO SUR 1 ETAPA 1-A

CRUCES ESPECIALES

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM CRUCE PARA CAÑERÍA ϕ 1000 mm CON TUNELERA	Cruce con tunelera encamisado, camisa ϕ 1270 mm, espesor 12,7 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería-camisa, etc.	(m)	302.00
ITEM CRUCE PARA CAÑERÍA ϕ 450 mm CON TUNELERA	Cruce con tunelera encamisado, camisa ϕ 559 mm, espesor 7,94 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería-camisa, etc.	(m)	24.00
ITEM CRUCE PARA CAÑERÍA ϕ 315 mm CON TUNELERA	Cruce con tunelera encamisado, camisa ϕ 457,2 mm, espesor 5,56 mm. Incluye excavación, relleno, fijación cañería-camisa, etc.	(m)	169.00



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE

ACUEDUCTO SUR 1 – ETAPA 1 - A
BLOQUES DE ANCLAJE

MEMORIA DESCRIPTIVA

La cañería del acueducto posee a lo largo de toda su traza diferentes accesorios utilizados en curvas, cambios de dirección, bifurcaciones, cambios de diámetro, etc. Se debe asegurar que los empujes generados por la presión interna en estos puntos sean neutralizados para evitar cualquier desplazamiento que ponga en peligro la estanqueidad de las juntas y la integridad de los caños. Para ello se construirán bloques de anclaje de hormigón armado tipo H-13, de manera que el tramo de cañería quede inmerso total o parcialmente en dicho bloque.

A continuación se describe el criterio de cálculo de predimensionamiento de los anclajes.

El empuje axial en el extremo de la cañería está en función de la presión interna y de la sección de dicha cañería. Adoptamos como presión de cálculo la presión de prueba, equivalente a 1,5 veces la presión nominal del caño.

En el caso de curvas o cambios de dirección, el empuje de cálculo es el empuje radial centrífugo, que es función del empuje axial y del ángulo del cambio de dirección.

Para las bifurcaciones y cambios de diámetro se adoptó como empuje de cálculo el empuje axial correspondiente al diámetro cuyo eje es perpendicular al eje del accesorio.

La estabilidad del conjunto será proporcionada por:

- a) El *empuje pasivo* que respalda al bloque.
- b) La *resistencia al deslizamiento* sobre la superficie de apoyo.

El empuje pasivo del terreno es función de:

- el peso específico del terreno γ
- la altura del bloque
- el ancho del bloque
- el ángulo de rozamiento del suelo ρ .

La resistencia del terreno al deslizamiento del bloque es función de:



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

- el peso del bloque,
- el peso del suelo que está por encima del bloque
- el peso del agua de cañería
- el peso de caño
- el coeficiente de rozamiento hormigón terreno μ .

En los puntos donde se producen cambios de dirección en un plano vertical, únicamente el peso del bloque equilibra el empuje resultante hacia arriba generado por la curva.

En los puntos donde se generan ángulos en la alineación de los caños aprovechando la flexibilidad de las juntas, también aparecen empujes. Para el caso de deflexiones en el plano horizontal, se deberá realizar una cuidadosa compactación del material de relleno entre los caños y la pared de la zanja. Si la deflexión es en el plano vertical, se verificará que el peso del relleno por encima de la cañería contrarreste el empuje vertical generado. Si fueran necesarios bloques de anclaje, éstos deberán construirse siempre entre los extremos de los caños y la pared de la zanja y nunca contra el manguito de la junta.

Parámetros de diseño

Para el predimensionamiento de los anclajes se utilizaron los parámetros de suelo indicados en el estudio de suelos, considerando que el punto donde se realizaron los estudios sea representativo del suelo en la zona donde se ejecutará el bloque de anclaje. Los parámetros considerados son:

μ = coeficiente de rozamiento hormigón terreno μ .

ρ = ángulo de rozamiento interno del suelo.

γ = peso específico del suelo.

Se adoptan las dimensiones del bloque y se verifica que la suma del empuje pasivo y la fuerza de rozamiento sea mayor al empuje de cálculo, siendo:

H : altura del bloque

A : ancho del bloque

L : largo del bloque

Wb : peso del bloque

Wt : peso del suelo por encima del bloque

Ep : empuje pasivo del suelo

Er : resistencia al deslizamiento

Las verificaciones para presión hidráulica de prueba se desarrollan considerando una



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

tapada de suelo sobre el bloque de anclaje de $H^{\circ}A^{\circ}$, por lo que dichas condiciones deben estar aseguradas en el sitio de obra.

La verificación de la estabilidad del bloque se hace de manera que la fuerza equilibrante se compute considerando un coeficiente de seguridad igual a 2 para el empuje pasivo y un coeficiente de seguridad igual a 1,5 para la componente de fricción H° -suelo.

Se deberá verificar que las tensiones en el suelo tanto en el plano horizontal como vertical no sobrepasen las tensiones admisibles.

Se deberá verificar este predimensionamiento en función de las características reales del suelo de relleno utilizado durante la etapa constructiva y realizar las modificaciones necesarias mediante ingeniería de detalle.

En aquellos lugares en donde el suelo presente agresividad química, se deberá utilizar para el hormigón armado, cemento ARS.

La geometría de los bloques de anclaje proyectados puede verse en el Plano tipo.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

**ACUEDUCTO SUR 1 ETAPA 1-A
BLOQUES DE ANCLAJE PARA CAÑERÍAS**

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM BLOQUES DE ANCLAJE DE HºAº CON CEMENTO NORMAL	Construcción de bloques de hormigón armado con hormigón tipo H-13, incluye excavación, relleno, armaduras y todo lo necesario para su correcta ejecución.	(m3)	270.00



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

ACUEDUCTO SUR 1 – ETAPA 1-A

OBRA DE TOMA

MEMORIA DESCRIPTIVA

La obra de toma del Acueducto Sur 1 se proyecta para ser emplazada sobre el Río Coronda en el Km 469,50, en un predio del Distrito Timbúes, al norte de la localidad homónima.

La obra de toma para abastecer al Acueducto del Sur 1 está prevista realizarla a través de un sistema tipo muelle. El muelle tiene un franco ingreso al cauce principal, conformando una estructura que permite ubicar el equipamiento electromecánico necesario para impulsar el agua cruda hasta la Planta de Potabilización. Dadas las particulares características de las barrancas existentes en el lugar, se prevé la conformación de una plataforma de acercamiento al acceso al muelle mediante la excavación de suelo de la barranca a tales fines. Se diseñó la obra de toma como una plataforma de sostén del equipamiento de bombeo, a la cual se accede en forma peatonal o vehicular a través de un viaducto desde la barranca.

El caudal de toma previsto para el Plan General (a 30 años) es de 1,795 m³/seg mientras que a 10 años es de 1,427 m³/seg, debiendo satisfacer las bombas para la denominada Primer Etapa Tramo A un caudal de 0,495 m³/seg.

Se analizaron las series de valores de alturas máximas y mínimas del río, y se determinó que para dicho lugar el nivel máximo del río para una recurrencia de 100 años es de +12,20 m, y el nivel mínimo de + 3,40 m IGM. Se consideraron 2 m por oleaje para la definición del nivel inferior de los estribos, verificando éste una recurrencia milenaria. La cota de la plataforma del muelle se adoptó en +15.90 m IGM, la que, con una altura de ola de 0,65 m, verifica una recurrencia decamilenaria.

La ubicación de la plataforma de toma de las bombas se proyecta en el sector donde las cotas de terreno natural del fondo del río tienen valores de entre -4,60 a -13,00 m IGM aproximadamente. Estas cotas se presentan a una distancia del borde de la barranca entre los 48,5 y 66,5 m aproximadamente, en el Perfil Batimétrico del Plano correspondiente. El arranque del muelle se plantea a una distancia de 29,3 m aproximadamente desde el borde de la barranca hacia el río.

Se proyecta la instalación de 4 bombas tipo pozo profundo (3 bombas más 1 de reserva) y el equipamiento electromecánico complementario, según las especificaciones correspondientes, para la Primer Etapa-Tramo A del proyecto; y para los 30 años se prevé 1 adicional a instalar en un futuro (4 bombas más 1 de reserva).



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

Cada conducto de impulsión de la bomba se protege con un caño camisa. El extremo inferior del caño camisa tiene una sección de succión inclinada 45°, con deflectores curvos, para tener un flujo suficientemente uniforme y libre de vórtices.

Las bombas se disponen sobre un eje perpendicular al sentido de la corriente del río, y alineadas con los pilotes de la plataforma, para que los mismos no generen perturbaciones en los puntos de toma. Las bombas estarán distanciadas 3 m entre ellas.

El viaducto tiene una longitud de unos 62,95 metros desde el estribo de inicio en la costa y hasta la plataforma de bombas, y un ancho total de 5,10 metros, con una vereda en el borde sur por donde se ubica la cañería de impulsión de hierro dúctil de 1200 mm de diámetro.

La plataforma de bombeo tendrá una longitud de 41,00 m y un ancho de 10,35 m en la zona de bombas y de 16,00 m en la zona de dársena de maniobras. Estará rodeada perimetralmente con baranda metálica y poseerá un puente grúa con capacidad para 10 tn, que permitirá el izaje de bombas y otros elementos componentes del sistema electromecánico de bombeo.

Estructuralmente, la plataforma de toma estará sustentada por 14 pilotes de diámetro 1100 mm sobre los cuales apoyan estribos, vigas principales y vigas secundarias de hormigón armado. Se realizará una losa superior de H^oA^o que sirve de soporte a las bombas y conforma la plataforma de maniobras de vehículos. En los puntos de cruce de las camisas de bombeo, la losa tendrá mayor espesor y se harán los refuerzos estructurales necesarios. La cota de la plataforma en la zona de bombas será de +15,90 m, mientras que en la dársena se mantendrá la cota de la calzada del muelle en +15,75 m IGM.

El cabezal del extremo del viaducto, dentro del predio, estará sustentado por cuatro pilotes, el resto de los cabezales intermedios estará sustentado por dos pilotes, y la plataforma estará sustentada por 14 pilotes, todos de diámetro 1100 mm. La cota de fundación de los pilotes se fija en -10,35 m para los del cabezal extremo y los primeros 2 cabezales del viaducto, en -18,20 m IGM para los 2 cabezales siguientes, y en -29,70 m IGM para los pilotes de fundación de la plataforma de toma, compatibles con lo aconsejado en los estudios de suelo correspondientes.

Estructuralmente el viaducto está formado por vigas de hormigón pretensadas apoyadas sobre cabezales y pilotes de hormigón armado. Se proyectan dos vigas cuyas alas superiores en conjunto cubren prácticamente la totalidad del ancho del muelle. Sobre éstas se apoya una losa de hormigón que conforma la losa de



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

rodamiento. La cota de fondo de los estribos de la plataforma se fija en 14,20 m IGM. La cota del eje de calzada queda en +15,75 m y la cota de vereda +15,90 m IGM.

El ancho de calzada del muelle es de 3 m para permitir el paso de un vehículo de hasta 3500 kg. Al llegar a la plataforma se proyecta una dársena para estacionamiento y maniobras, de manera de que el vehículo pueda regresar a la costa en marcha hacia delante.

La cañería se apoyará sobre bloques de hormigón espaciados regularmente sobre vereda. Para proteger a la cañería del posible impacto de vehículos se colocará una defensa metálica tipo DNV como protección paralelamente a ella. El borde norte se conforma mediante un cordón y baranda metálica.

A 37,80 m desde el estribo de inicio del muelle hacia dentro del predio, se conforma un anclaje a la cañería de hierro dúctil, que en dicho punto posee un quiebre de 6,84°.

El sector del pie de la barranca, hasta 1 m por encima del nivel máximo del río, se protegerá con un sistema flexible de mantas formadas por bloques de hormigón. Sobre la ladera de la barranca y en un ancho que cubra 20 m hacia cada lado de los extremos de la excavación, y sobre las inclinaciones de la misma se protegerá con geomantas para asegurar la estabilidad de dichos taludes.

El camino de acceso se conformará mediante una excavación realizada sobre la barranca, y estará formado por una rampa con pendiente del 12%, desde cota +27,00 m del predio sobre la barranca, hasta la cota de calzada del camino del viaducto a cota +15,75 m. Sobre toda la longitud del camino de acceso se ejecutará un mejorado con ripio.

En la zona de la rampa de acceso más cercana al muelle se proyecta la construcción de veredas. A ambos lados de la rampa se colocarán defensas metálicas tipo DNV según se indica en plano.

Sobre muelle y plataforma se instalarán columnas de iluminación según se indica en el plano correspondiente.

Las dimensiones y características de los componentes estructurales, barandas, farolas de iluminación y demás componentes de la obra de toma están indicadas en las especificaciones correspondientes.

Se deberá prever el proyecto de drenaje de las cunetas laterales al camino de acceso.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

Se dispondrá aguas arriba de la toma, a una distancia acorde, una barrera flotante protectora para evitar en la toma entrada de contaminantes. Con el mismo fin, se dispondrá aguas arriba de la barrera anterior, un detector de hidrocarburos.

Las características y detalles de la obra de toma están representados en los planos:

OT-S1-01	OBRA DE TOMA – CONJUNTO DE INSTALACIONES
OT-S1-02	OBRA DE TOMA – PLATAFORMA DE TOMA DE AGUA Y VIADUCTO
OT-S1-03	OBRA DE TOMA – DEPENDENCIAS DE LA OBRA DE TOMA



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE

ACUEDUCTO SUR 1 ETAPA 1-A

OBRA DE TOMA RÍO CORONDA

PLANILLA DE COMPUTOS MÉTRICOS DE OBRA CIVIL

DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM EXCAVACION MECANICA Y A PALA MANUAL	Para ejecucion de estructuras	(m2)	20309.08
ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS (MEJORADO DE CAMINO)	Camino de acceso a toma	(m2)	752.00
ITEM HORMIGON TIPO H-21	Tableros de calzada, vigas transv. muelle, cabezales, vigas y losa de plataforma, losa de aprox., carpeta de nivelac., plataforma, pantalla estribo, bloques de anclaje, cámara de desagüe, etc.	(m3)	549.00
ITEM HORMIGON TIPO H-30 PARA PRETENSADOS	H° para vigas principales pretensadas según CIRSOC	(m3)	72.00
ITEM PILOTES Ø 1100mm	Pilotes de H° tipo H-21 Ø1100mm preexcavados con lodos bentoníticos camisa recuperable	(m)	831.00
ITEM PROVISION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE ACERO TIPO ADN 420	Para estructuras de hormigón armado	(ton)	57.00
ITEM ACERO PARA PRETENSADO	Para estructuras pretensadas	(ton)	4.50
ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS (JUNTAS DE DILATACIÓN)	Unión de tableros de calzada	(ml)	25.50
ITEM PROTECCIÓN FLEXIBLE	Mantas Flexibles Bloques H° Tipo H-13 altura 15cm Incluye Geotextil no tejido tipo OP-30 y relleno con piedra granítica	(m2)	1264.00
ITEM PROTECCIÓN CON GEOMANTAS	Geomantas para estabilización de taludes Incluye el perfilado, relleno del suelo y siembra manual	(m2)	4194.00
ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS (PUENTE GRÚA)	Provisión y colocación de puente grúa con capacidad 10 toneladas, largo, ancho y altura según plano	(GL)	1.00
ITEM DEFENSA METÁLICA	Provisión y colocación de defensa metálica tipo DNV	(m)	120.00
ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS (COLUMNAS DE ILUMINACIÓN)	Provisión y colocación de columnas de iluminación con farolas, completas.	(U)	21.00
ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS (BARANDAS METÁLICAS)	Tipo DNV Sector pasarela y Plataforma de Maniobras p/Bombas	(m)	170.00
ITEM CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS	Sala de Control, Pañol de lancha y dependencias, B° y Cocina	(m2)	47.00
ITEM OBRAS COMPLEMENTARIAS (RESTO NO ESPECÍFICADO ANTERIORMENTE)	Incluye desagües de tablero, Escaleras metálicas, Tapas metálicas, soportes metálicos para apoyo caños, apoyos de neopreno, Protecciones impermeables en paredes, pisos y losa superior, veredas, juntas de dilatación no contempladas en los hormigones	(GL)	1.00



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

**ACUEDUCTO SUR 1 – ETAPA 1-A
TRAZA DE CONDUCCIONES**

MEMORIA DESCRIPTIVA

En el Programa de Sistemas de Provisión de Agua se considera la ejecución de conducciones a presión que constituyen el Sistema de Grandes Acueductos de la Provincia, captando agua cruda superficial y contando con todas las instalaciones necesarias para que preste un eficiente servicio de abastecimiento de agua a todas las poblaciones de la Provincia. El sistema de abastecimiento que aquí se describe es el del Acueducto Sur 1.

El caudal transportado a la planta de tratamiento para el Plan General será del orden de 1,795 m³/seg, y desde ésta el caudal de agua tratada es de 1,709 m³/seg. El mismo será impulsado por bombeo y conducido, a través de conductos troncales y ramales secundarios, a cada una de las localidades a abastecer, donde se almacenará en cisternas. La Población total proyectada al año 2041 alcanza los 420.000 hab. aproximadamente.

En la denominada Primer Etapa – Tramo A , se prevé la construcción de la infraestructura que abarcará la obra de toma, planta potabilizadora, la primera estación de bombeo con su cisterna, aproximadamente 30 Km de conducciones de diámetros comprendidos entre 1200 mm y 400 mm y 12 Km de conducciones de diámetros menores a 400mm,), 4 cisternas para las localidades a abastecer en el tramo A de la primera etapa (Timbúes, Puerto General San Martín, San Lorenzo y Fray Luis Beltrán), así como las obras complementarias para el adecuado funcionamiento del sistema (válvulas de diferente tipo, sistema de alimentación eléctrico, etc.). Se prevé asimismo la instalación de un tendido de fibra óptica, y un sistema SCADA, a través del cual se controlará el funcionamiento de los acueductos.

En el proyecto oficial de los acueductos se utilizaron para el cálculo de las conducciones Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), de clases 16, 10 y 6 (adoptándose una rigidez mínima de 5000 N/m²), en los diámetros que van desde los 1200 mm a 350 mm inclusive y de Policloruro de Vinilo (P.V.C.), de clases 10 y 6, para los diámetros inferiores. Para la conducción de agua desde la toma a la planta potabilizadora se utilizó Hierro Dúctil, de clase K7.

Las presiones máximas adoptadas para el sistema de acueductos es 16 atm y brindando una presión mínima en la llegada a cada localidad de 1 atm. La velocidad máxima adoptada es de 2,5 m/s, tratando de generalizar el diseño para valores no



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

superiores a 2,00 m/s. La velocidad mínima en las conducciones es de 0,45 m/s, tratando considerar en general velocidades que no disminuyan de 0,60 m/s.

El Acueducto Sur 1 capta agua del río Coronda en el distrito Timbúes – Dpto. San Lorenzo. El agua cruda es conducida desde el río hasta la Planta Potabilizadora mediante un conducto de 1.200 mm de diámetro de hierro dúctil. Desde la misma, aguas abajo se almacena el agua en una cisterna, que luego alimenta a la Estación de Bombeo EB1. A partir de la misma se impulsa el agua y se conduce a las distintas localidades, en las cuales se almacena en cisternas, de dimensiones de acuerdo al caudal a proveer en cada lugar, las cuales se describen en forma detallada en el apartado correspondiente.

La traza se desarrolla a partir de la obra de toma, ubicada – como se mencionó precedentemente - en un predio ribereño en el Distrito Timbúes. El mismo cuenta con una superficie suficiente (a expropiar) para la implantación de las instalaciones de la obra de toma, planta de potabilización, cisterna de almacenamiento y estación de bombeo EB1. Los conductos a la salida del mencionado predio, continúan su traza paralela por el camino comunal, que tiene dirección aproximadamente perpendicular a la del río. Se prevé realizar un mejorado a este camino, ya que por él transitarán vehículos de mantenimiento, provisión e inspección de los Acueductos.

Al llegar al camino comunal Cacique Mangoré en la prog 2443, la traza se vuelve paralela a éste, y se mantiene así, incluidos sus quiebres, hasta arribar en la prog. 16249 al camino frontero de la Autopista AP01 Rosario-Santa Fe - Brigadier E. López. En el marco del Plan Circunvalar y del programa de obras futuras de la Dirección Provincial de Vialidad, se preve la pavimentación de este camino hasta llegar a la Ruta N° 95, continuando la obra ejecutada hasta el ingreso a la Central Termoeléctrica José de San Martín, lo cual contribuirá a mantener un adecuado acceso vehicular hasta la Planta Potabilizadora.

La traza del conducto troncal continúa paralela al camino frontero hasta su intersección con la Ruta AO-12 en la prog. 28300, por la que – en etapas futuras de la ejecución del sistema de acueductos - continuará para abastecer a las restantes localidades incluídas en el Plan General del Sistema Acueducto Sur 1. En esta etapa, la traza del acueducto continúa por el mismo camino frontero hasta la prog. 31497.8, pero ya como ramal secundario para servir a la localidad de Fray Luis Beltrán.

La cañería troncal, considerada en el proyecto oficial, es de PRFV, en su inicio a la salida de la estación de bombeo EB1, tiene un diámetro de 1000 mm, siendo de clase 16, que contabiliza una longitud aproximada de 10990 m. En la prog. 11487 se produce un cambio en la clase de la cañería de 16 a clase 10, manteniendo el diámetro en una longitud de 14700 m aproximadamente. En la prog. 26185 se



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

produce un cambio de diámetro a 800 mm, clase 6, manteniéndose así por una longitud de 2115 m hasta la prog. 28300, donde se prevé continuar el conducto troncal por la A0-12 hacia el oeste, previa interposición de la estación de bombeo EB2 Futura. La cañería troncal a instalar en esta etapa tiene una longitud total de 27805 m.

Los ramales que abastecen a las localidades incluidas en la primera etapa son cuatro. La primera de las derivaciones es a Timbúes, desde el troncal en la prog. 15744 de la traza por Cacique Mangoré. Aquí se define la progresiva cero de este ramal. La traza se desarrolla por calle Mitre de la mencionada localidad, hasta la prog. 1222.3, donde la traza continúa por la calle Maipú hasta la prog. 1598.5, continuando su desarrollo por calle Quebracho hasta llegar al predio de la Cooperativa de Provisión de Agua Potable de Timbúes, en el cual se ubicará la cisterna de almacenamiento. La cañería se prevé de PVC, clase 6, de diámetro 140 mm, y tiene una longitud aproximada de 1660 m. La instalación de las cañerías, ha sido prevista en las veredas.

En la prog. 16249, donde la traza quiebra hacia el camino frontero de la autopista, se prevé una derivación futura para el abastecimiento de las localidades de Oliveros y Serodino, con una cañería de PVC de clase 10 y diámetro 250 mm, habiéndose previsto en esta etapa la ejecución de una cámara donde se instalará una válvula de seccionamiento, que en una próxima etapa de obras, permitirá la continuación de la cañería.

El segundo ramal es para abastecer a la ciudad de Puerto General San Martín, en la prog. 20150, en la cual se define la progresiva cero de esta derivación. La traza se desarrollará sobre la vereda de la calle América de dicha localidad, hasta llegar a calle Belgrano, en la entrada al Parque Linda Vista, donde se ubicará la cisterna de almacenamiento. La cañería se prevé de PVC, clase 6, diámetro 315 mm, y tiene una longitud aproximada de 5250 m.

En la prog. 21620 del conducto troncal, al norte del Arroyo San Lorenzo, se prevé una derivación futura para el abastecimiento de las localidades de Aldao y Pueblo Andino, con una cañería de PVC de clase 6 y diámetro 140 mm. En forma similar a lo mencionado precedentemente, se ha previsto la ejecución de una cámara con su respectiva válvula de seccionamiento.

La siguiente derivación es a San Lorenzo, en la prog. 26185 del conducto troncal, donde se contabiliza la progresiva cero de este ramal. La traza se prevé sobre la vereda de calle Urquiza de esta localidad, en la prog. 1044 la traza quiebra y se hace paralela a calle República de Chile, que es contigua al Ferrocarril N.C.A., luego la traza vuelve a quebrar paralela a calle Artigas y luego a calle Robles, para tener su entrada al predio (a adquirir por parte de la provincia a un privado) designado para la



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

instalación de la cisterna de almacenamiento. En esta última etapa de la traza, la empresa contratista deberá ajustar la posición altimétrica de la cañería, realizando los relevamientos correspondientes hasta llegar al predio donde se ubicará la cisterna. La cañería se prevé de PRFV, clase 6, diámetro 450 mm, y tiene una longitud aproximada de 1270 m.

En la prog. 28300 del conducto troncal, se prevé la continuación futura del mismo, para el abastecimiento del resto de las localidades del Sistema de Acueductos Sur 1. En el tramo siguiente se prevé una cañería de PRFV de diámetro 800 mm, próxima a la cual se le interpondrá – en una futura etapa de obras - la segunda estación de bombeo EB2 del sistema.

La última derivación incluida en esta etapa es la que abastece a la localidad de Fray Luis Beltrán, que es la continuación de la traza del troncal en la prog. 28300. Este ramal continua por el camino frontero este de la AP01 Rosario-Santa Fe, hasta la prog. 31497.8, donde la traza se ubica sobre la vereda de la calle R. Rojas, hasta la prog. 32497.8 donde quiebra siguiendo hacia el sur paralela al Ferrocarril N.C.A. por la vereda de la Avda. Fray Luis Beltrán, hasta la calle Richieri, donde la traza sigue por su vereda hacia el este, hasta la prog. 33217.8 donde la cañería ingresa al predio que albergará a la cisterna de almacenamiento. Dicho predio está compuesto por 2 lotes pertenecientes al Municipio de Fray Luis Beltrán y otro lote privado, a adquirir por parte de la provincia. La cañería se prevé de PVC, clase 6, diámetro 315 mm, y tiene una longitud aproximada de 4918 m.

Los caudales a abastecer a cada población, en las distintas etapas de proyecto, se determinaron según se indica en la Memoria Descriptiva de Cálculo de dotaciones y Caudales de Proyecto. Como resultado, los caudales a proveer en cada localidad se listan a continuación:

Ubicación	Diámetro Cañería (mm)	P° Inicial (mca)	Q inicial (lts/seg)	P° 10 Años (mca)	Q 10 Años (lts/seg)	P° 30 Años (mca)	Q 30 Años (lts/seg)
Timbúes	140	13.94	13.64	25.71	13.64	22.33	21.42
Pto. Gral. San Martín	315	25.74	54.31	36.62	54.31	29.23	71.86
San Lorenzo	450	25.25	326.55	36.16	326.55	46.84	400.01
Fray Luis Beltrán	315	10.23	77.20	15.80	77.20	10.97	108.88

Para realizar los cálculos se ha adoptado una de las fórmulas más usuales de cálculo hidráulico de tuberías, la expresión de Williams-Hazen para el cálculo de pérdidas generalizadas. La fórmula de Williams-Hazen utilizada en los cálculos es la siguiente:

$$j = \frac{1}{(0.279 C)^{1.852}} \frac{Q^{1.852}}{D^{4.871}}$$



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

donde: j: pérdida de carga unitaria (adimensional).
 Q: caudal en m³/seg.
 D: diámetro del conducto en m.
 C: coeficiente adimensional de Williams-Hazen que tiene en cuenta las características del material.

Las pérdidas generalizadas han sido evaluadas mediante la expresión indicada, con coeficientes de rugosidad de C = 140 para tubería nueva de PVC; C = 145 para la tubería nueva de PRFV y C = 140 para los tramos de conducción a realizarse en Hierro Dúctil revestido.

La ecuación de Williams-Hazen no es tan precisa con la de Darcy- Weisbach, pero es suficientemente exacta para el cálculo de tuberías de agua a temperatura ambiente. En el predimensionamiento del sistema no se consideraron las pérdidas de carga localizadas, por considerarse a las mismas de baja incidencia frente a las grandes conducciones que se plantearon.

Tanto para la obra de toma como para las estaciones de bombeo, se ingresaron las características de las bombas pertinentes (se determinaron en cada caso un punto de funcionamiento de las bombas). Las características de las bombas consideradas, para esta primera etapa, fueron las siguientes:

Ubicación	Diámetro Cañería Salida Bomba (mm)	P° Inicial (mca)	Q inicial (lts/seg)	P° 10 Años (mca)	Q 10 Años (lts/seg)	P° 30 Años (mca)	Q 30 Años (lts/seg)
Obra de Toma	400	30	495.0	30	1426.8	30	1794.9
Est. Bombeo EB1	400	33	471.1	91	1439.1	134	1709.4

Con referencias a los equipos de bombeo de las distintas estaciones elevadoras, se tuvo en cuenta un equipamiento acorde al nivel del sistema, considerándose bombas cuyas curvas de rendimientos permiten el manejo de distintas situaciones de demanda.

El nivel de toma de agua se adoptó en 3.40 m IGM, que es el nivel mínimo para el Río Coronda en la zona de la captación.

Las cotas de los distintos puntos y elementos en la red y longitudes consideradas se determinaron a partir de cartas topográficas y con auxilio de fotos satelitales.

Para el dimensionamiento del sistema de acueductos se utilizó como herramienta el programa de cálculo y análisis hidráulico para redes de distribución de agua EPANET



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

2.0. El análisis se realizó para régimen permanente, para la situación inicial (sólo con las poblaciones de la primera etapa tramo A) a 10 años, en una situación de la red completa a los 10 años y para el horizonte de diseño a 30 años. Posteriormente se analizó en forma preliminar el conducto troncal con régimen transitorio, para la ubicación y definición de los dispositivos antiariete necesarios. Para ello, se utilizó el programa de cálculo de golpe de ariete Hy-Tran. El oferente deberá realizar un análisis más detallado del régimen transitorio en las conducciones, verificando las instalaciones necesarias para la protección de todo el sistema.

Altimétricamente la traza de la cañería tiene pendientes ascendentes y descendentes mínimas del 2‰ y 4‰, respectivamente. En cada quiebre superior se instalará una válvula de aire para el venteo de la conducción, y en cada quiebre inferior se instalará una válvula de desagüe, para purga de la cañería. Las válvulas de aire se colorarán con una distancia máxima de 1000 m, y en caso de exceder esta distancia se interpondrán válvulas intermedias. Las características de las válvulas de aire y desagüe instaladas están indicadas en las planialtimetrías de la traza.

Para definir la altimetría definitiva de los conductos se tuvieron en cuenta, además de las pendientes antes mencionadas, las interferencias con las instalaciones existentes (gasoductos, tendidos eléctricos, poliductos, fibra óptica, etilenoductos, cloacas, provisión de agua, otros acueductos de la zona, cursos de agua existentes, etc.). Para ello se tuvieron en cuenta tapadas y distancias mínimas recomendadas por las distintas empresas y reparticiones públicas o privadas involucradas.

Si bien se ha requerido información sobre las instalaciones subterráneas y/o aéreas existentes a distintas empresas y/o reparticiones, los antecedentes recepcionados en tal sentido, no garantizan que dicha información proporcione la posición planialtimétrica real y sus dimensiones, así como que constituyan la totalidad de las instalaciones existentes en el área.

Por lo expuesto se recomienda expresamente al Oferente, tener en cuenta tal situación al formular su oferta. El Contratista deberá solicitar antes del comienzo de la obra, a cada una de las empresas o reparticiones que posean instalaciones subterráneas o de cualquier otra naturaleza, toda la información disponible relativa a las mismas, en base a la cual se desarrollarán prolijos trabajos de cateo y detección, con anterioridad a la iniciación de los trabajos. Queda expresamente aclarado, que no podrán iniciarse los trabajos sin haber realizado los cateos mencionados y remitidos los mismos a la Inspección, quien oportunamente dará la orden de iniciación de los mismos. En caso que dichos cateos no se realizaran correcta y oportunamente y se encuentren inconvenientes durante la ejecución de la obra, todas las modificaciones para salvar dichos obstáculos correrán por cuenta de la Contratista (demolición de tramos ya ejecutados y reconstrucción de los mismos, etc.)



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

Si durante la ejecución de los trabajos se detectasen instalaciones y/u otros hechos existentes que impidieran concretar la ejecución de las obras conforme al Proyecto, la Inspección y la Asistencia Técnica del Proyecto, indicarán las modificaciones necesarias para salvar tales inconvenientes.

Las características y detalles de la obra de conducción están representados en los planos:

PG-S1-01	PLANOS GENERALES – UBICACIÓN
PG-S1-02	PLANOS GENERALES – ATRIBUCIONES
PLAN-S1-01	PLANIALTIMETRÍA – PROG 0 A 10000
PLAN-S1-02	PLANIALTIMETRÍA – PROG 10000 A 20000
PLAN-S1-03	PLANIALTIMETRÍA – PROG 20000 A 30000
PLAN-S1-04	PLANIMETRÍA – INGRESO A FRAY LUIS BELTRÁN
PLAN-S1-05	PLANIMETRÍA – INGRESO A TIMBÚES
PLAN-S1-06	PLANIMETRÍA – INGRESO A PUERTO SAN MARTÍN
PLAN-S1-07	PLANIMETRÍA – INGRESO A SAN LORENZO



Provincia de Santa Fe

Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



ITEM MENSURA, SUBDIVISION y SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO DE LA OBRA: " ACUEDUCTO SUR - 1era. Etapa - Tramo A"			
DEPARTAMENTOS: SAN LORENZO y ROSARIO			
PARTIDA DE IMPUESTO INMOBILIARIO N°	UBICACIÓN	MENSURA TOTAL Superficie	PLANO DE MENSURA N°
15-04-00 203214/0000	Catamarca S/N FL. Beltrán	225,00 m2	s/p 979
15-04-00 203217/0000	Catamarca S/N FL. Beltrán	225,00 m2	s/n 981
15-04-00 203216/0001	Calle S/N FL. Beltrán	180,21 m2	8272/31
15-04-00 203216/0002	Calle S/N FL. Beltrán	180,21 m2	8272/31
15-04-00 203215/0001	Bs. As. S/N FL. Beltrán	841,00 m2	s/n 982
15-04-00 203215/0002	Bs. As. S/N FL. Beltrán	2311,68 m2	8272/31
15-04-00 203215/0003	Bs. As. S/N FL. Beltrán	990,72 m2	8272/31
15-04-00 203241/0000	Catamarca S/N FL. Beltrán	2699,81 m2	s/n 979
15-04-00 203242/0000	Bs. As. S/N FL. Beltrán	675,00 m2	s/p 979
15-04-00 203243/0000	Bs. As. S/N FL. Beltrán	1012,00 m2	s/p 979
15-04-00 203244/0001	Bs. As. S/N FL. Beltrán	3377,12 m2	s/p 983
15-04-00 203245/0000	Jujuy S/N FL. Beltrán	1649,90 m2	s/p 983
15-04-00 203246/0000	S. Martin S/N FL. Beltrán	325,00 m2	s/p 979
15-04-00 203824/0003	FL Beltrán	10244 m2	s/p 000
15-04-00 203828/0000	FL Beltrán	96.440 m2	69721/72
15-04-00 203834/0001	FL Beltrán	216.714 m2	s/p 000
15-06-00 207495/0003	Calle S/N Ricardone	61346 m2	145492/01
15-03-00 200092/0006	Calle S/N San Lorenzo	29143,29 m2	151962/05
15-03-00 200127/0001	Calle S/N San Lorenzo	154,84 m2	57530/69
15-03-00 200127/0002	Calle S/N San Lorenzo	12824,70 m2	57730/69
15-03-00 200127/0003	Bv. Oroño S/N San Lorenzo	6626,71 m2	57530/69
15-03-00 200126/0003	Calle S/N San Lorenzo	1464,62 m2	70593/72
15-03-00 200129/0012	Calle S/N San Lorenzo	40886,48 m2	156372/08
15-03-00 200129/0004	Calle S/N San Lorenzo	23241,28 m2	146003/01
15-03-00 200129/0005	Calle S/N San Lorenzo	1714,60 m2	146003/01



Provincia de Santa Fe

Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente



PARTIDA DE IMPUESTO INMOBILIARIO N°	UBICACIÓN	MENSURA TOTAL Superficie	PLANO DE MENSURA N°
15-03-00 200149/0000	Calle S/N San Lorenzo	1646,00 m2	s/n 981
15-03-00 200148/0000	Calle S/N San Lorenzo	32278,58 m2	61463/70
15-03-00 200147/0003	Calle S/N San Lorenzo	891,00 m2	87872/76
15-03-00 200159/0000	Calle S/N San Lorenzo	15716,00 m2	50801/67
15-03-00 200129/0002	Calle S/N San Lorenzo	92639 m2	127688/89
15-01-00 800983/0000	Calle S/N Colonia J. María	54397 m2	68531/72
15-01-00 800987/0005	Calle S/N Colonia J. María	187811 m2	30297/61
15-01-00 801008/0002	Calle S/N Colonia J. María	296761 m2	79706/74
15-01-00 801007/0000	Calle S/N Colonia J. María	82454 m2	62449/70
15-07-00 207676/0001	Calle S/N Colonia J. María	62342 m2	65230/71
15-02-00 702055/0001	Calle S/N Pto. S. Martín	340869 m2	124505/87
15-02-00 702056/0003	R. Prov. N° 18 Pto.S. Martín	6155 m2	48992/67
15-01-00 800955/0009	Calle S/N Timbúes	379656 m2	155981/07
15-01-00 800982/0001	Calle S/N Colonia Jesús María	196562 m2	50669/67
15-01-00 800983/0000	Calle S/N Colonia Jesús María	54397 m2	68531/72
15-01-00 800987/0001	Calle S/N Timbúes	270,40 m2	
15-01-00 800955/0003	Calle S/N Timbúes	1661 m2	145827/01
15-01-00 800955/0006	Calle S/N Timbúes	1221 m2	155981/07
15-01-00 800955/0008	Calle S/N Timbúes	346 m2	155981/07
15-01-00 800955/0007	Calle S/N Timbúes	132823 m2	155981/07
15-01-00 800955/0009	Calle S/N Timbúes	379636 m2	155981/07
15-03-00 200126/0000	Calle S/N S. Lorenzo	7512,25 m2	70593/72
15-03-00 200126/0001	Bv. Oroño S/N S. Lorenzo	5956,47 m2	152908/06
15-03-00 200126/0002	Calle S/N S. Lorenzo	257,23 m2	70593/72
15-03-00 200126/0003	Calle S/N S. Lorenzo	1464,62 m2	70593/72
15-01-00 200836/0004	Calle s./N° Timbúes	816065,00 m2	147930/2003
15-03-07 199341/0170/al 0185	Calle Artigas y Robles Distrito San Lorenzo	3682,90 m2	62414/70
15-04-00 202531/0000	Gral. Richieri s. N°	322,48 m2	s/p.84



Téc. JUAN M. LOZIA
COORD. GRAL. GESTIÓN DE TIERRAS
DIA. GRAL. DE EST. BAS. Y G. DE TIERRAS
MINISTERIO DE ASUNTOS HÍDRICOS

ANEXO 3

ANEXO 3

ACUEDUCTO SUR 1 PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-A

PLANTA POTABILIZADORA - CÓMPUTOS DE MATERIALES

Descripción:	Ubicación	Cant.	Unid.
Detector On-line de hidrocarburos de baja concentraciones por fluorescencia, salida 4 a 20 ma	Toma	1	gl
Barreras flotantes para desviador de contaminantes de la toma de agua cruda		25	m
Medidor de Nivel hidrométrico ultrasónico, (para Río Coronda), salida 4-20 ma		1	u
Báscula electrónica para camiones con semi remolque, capacidad hasta 80 Tn, con instalación civil, etc.	Zona ingreso	1	u
Medidor - Caudalímetro electromagnético On-line, Ø 600 mm de inserción, rango 0 a 2.5 m³/s (± 0.01), salida 4 a 20 ma	Caudalímetro	1	u
Piezas especiales de instalación (reducciones, bridas, soportes, valvulas mariposas, bridas pasa-muro, etc.)		1	gl
Válvula de fondo, Ø 200 mm, para purga c/ actuador electro - motorizado.	Cám. Carga	1	u
Medidor de Nivel hidrométrico ultrasónico, (para vertedero de desborde), salida 4-20 ma		1	u
Medidor de Cloro libre en post - precloración, rango max. 5 ppm, 4 a 20 ma c/ electrodo		1	u
Medidor - Controlador de ph /ORP, panel, rango 0 a 14, salida 4 a 20 ma, c/ electrodo		1	u
Medidor - Controlador de turbidez, rango 0 a 1000 UTN, salida 4 a 20 ma, c/ electrodo		1	u
Escalera, barandas, pasarela de hierro		1	gl
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)		150	m²
Dispersor c/ variador de frecuencia, motor de 0.5 HP, caja reductora de velocidad, eje de transmisión, soportes, paletas de acero inoxidable	Dispersores	6	u
Compuertas deslizables, de tamaño 1.30 x 0.35 m, c/ actuador a distancia tipo On-off		6	u
Compuertas deslizables de ingreso, de tamaño 0.40 x 0.50 m, c/ actuador a distancia tipo On-off	Floculadores	14	u
Compuertas deslizables de salida, de tamaño 0.60 x 0.70 m, c/ actuador a distancia tipo On-off		14	u
Floculadores de eje vert de 8 paletas horiz., 3/4 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Floculadores de eje vert de 6 paletas horiz., 1/2 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Floculadores de eje vert de 4 paletas horiz., 1/4 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Floculadores de eje vert de 4 paletas horiz., 1/2 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Válvula de fondo, Ø 200 mm, para purga c/ actuador motorizado		14	u
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)		1100	m²
Compuertas deslizables de ingreso a canal, de tamaño 1.75 x 1.25 m, c/ actuador a distancia tipo On-off	Sediment.	14	u
Packs de tubos hexagonales de 600x600x1200 mm a 60º, poliestireno de alto impacto virgen, apto para uso alimenticio, negro, c/ protección UV c/ 5 % por adicional solape y colocación		1600	u
Conductos p/ agua clarificada de PVC perforado Ø 140 Cl. 6, provisión, acarreo, c/ insertos y demás para sujeción		1028	m
PVC Ø 630 Cl 10 p/ descarga de barro		170	m
PVC Ø 75 Cl 10 p/ descarga de barro		10	m
Valvula tipo wafer c/ actuador a distancia Ø400			

Bomba de achique móvil H=10m; Q=10 l/s	1	u
Uniones, bridas, juntas de desarme, etc	1	GL
Polipasto 2 tn c/ riel guía IPN 240, elementos de sujeción, instalación, etc.	1	u
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)	1254	m ²
Compuertas deslizables de ingreso a filtro, de tamaño 0.35 x 0.35 m, c/ actuador a distancia tipo On-off	Filtros 48	u
Compuertas deslizables de salida de lavado, de tamaño 0.35 x 0.35 m, c/ actuador a distancia tipo On-off	48	u
Valvula de fondo para purga, Ø200 c/ actuador a distancia	8	u
Escalera metálicas de acceso con guarda-hombre, pasarelas y barandas.	1	u
Cámara de macromedición de agua filtrada con reducciones, bridas, accesorios necesarios, etc.	3	u
Medidor - Caudalímetro electromag. Ø800 p/ agua filtrada, válvulas, bridas, juntas y demás accesorios necesarios	2	u
Medidor - Caudalímetro electromag. Ø400 p/ agua de lavado, en la cañería de bajada de TK elevado	1	u
Medidor - Caudalímetro electromag. Ø300 p/ agua de lavado, en ingreso a caja.	1	u
Medidor de nivel ultrasónicos para c/ filtro en canal de ingreso, rango sub-centimétrico, 0.5 a 4 ma	48	u
Medidor de nivel ultrasónicos para canal de salida, rango sub-centimétrico, 0.5 a 4 ma	4	u
Medidor de turbiedad rango 0-20 UTN (± 0.05); de 4 a 2 ma c / electrodo	1	u
Polipasto 2 tn c/ riel guía IPN 240, elementos de sujeción, instalación, etc.	1	u
Equipos sopladores de aire con cañerías juntas, válvulas, Q=1210 m ³ /h, 2.5 mca, (1+1)	6	gl
Cañería PVC Ø 500 Cl6 para lavado de filtros desde TK elevado, Incluye: juntas, bridas, accesorios, válvulas.	80	m
Cañería PVC Ø 500 Cl6 para lavado de filtros desde colector a caja, Incluye: juntas, bridas, accesorios, válvulas.	144	m
Válvula Mariposa c/ actuador eléctrico a dist. p/ agua filtrada, Ø 400, incluido reducciones, juntas, y demás accesorios	48	u
Válvula Mariposa c/ actuador eléctrico a dist. p/ agua de lavado, Ø 300, incluido reducciones, juntas, y demás accesorios		
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)	980	m ²
Medidor de Cloro libre proveniente de la post - cloración, rango hasta 5 ppm, salida 4 a 20 ma. con electrodo	(*) 1	u
Medidor - Controlador de turbidez, rango 0 a 100 UTN (± 0.1), salida 4 a 20 ma, c/ electrodo	1	u
Medidor - Controlador de ph, rango 0 a 14, salida 4 a 20 ma, c/electrodo	(**) 1	u

(*) Después de la cisterna y antes de la inyección de la solución de cal hidratada

(**) Aguas debajo de la inyección de la solución de cal hidratada:

ACUEDUCTO SUR 1 PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-B

CÓMPUTOS DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS

Laboratorio Químico (2 Salas)

El Laboratorio Químico estará dividido en dos salas: una sala de trabajo y otra para el instrumental.

Parámetros que se requerirán determinar:

Los equipamientos deberán ser aptos para determinar : Color, Flúor, Turbiedad, Dureza, pH, Cloro residual, Conductividad, Oxígeno disuelto, Alcalinidad, Sulfatos, Silice, Cloruros, Sólidos Disueltos Totales, Nitritos, Nitratos, Amoníaco, Aluminio Residual

Equipamiento:

* Electrodo para medición de oxígeno disuelto	
* Turbidímetro de mesa de rango entre 0 y 1000 UNT	
* Espectrofotómetro rango Visible y UV	
* Peachímetro	
* Materiales y reactivos:	
* Bomba de vacío	
* Agitador Magnético	
Material de vidrio pirex - Vasos precipitados de:	
50 cc sin graduar	6 ud.
100 cc graduados	6 ud.
250 cc graduados	6 ud.
600 cc graduados	6 ud.
Matraces aforados con tapa plástica:	
50 cc	8 ud.
100 cc	2 ud.
200 cc	2 ud.
500 cc	1 ud.
1000 cc	1 ud.
Varillas p/ agitación con extremo de plástico	3 ud.
Tubos de ensayos de 10 cc c/ tapones de goma	20 ud.
Cápsulas de porcelana	5 ud.
Crisoles con tapa	5 ud.
Buretas con llave esmerilada de 10 cc	5 ud.
Pipetas graduadas de:	
1cc	6 ud.
5 cc	6 ud.
10 cc.	6 ud.
Probetas de:	
25 cc	4 ud.
100 cc	4 ud.
250 cc	4 ud.
500 cc	4 ud.
1000 cc	4 ud.
Erlenmeyers de:	
50 cc	4 ud.
100 cc	4 ud.
250 cc	4 ud.
Termómetro de 0-100,° digitales	3 ud.
Embudos de vidrio de:	
100 mm	2 ud.
150 mm	1 ud.
Disecador	1 ud.
Vidrio de reloj	5 ud.
Tubos de Nessler 50 ml	5 ud.
Bureta enrase automático color caramelo 50 ml	1 ud.
Microbureta color caramelo con robinetes de teflón 3 ml	1 ud.
Microbureta color caramelo con robinetes de teflón 5 ml	1 ud.

Reactivos Químicos:

Acido sulfúrico al 98% grado analítico	1 litro
Acido clorhídrico al 36% grado analítico	1 litro
Acido nítrico al 65% grado analítico	1 litro
Carbonato de sodio anhidro, grado analít.	50 g
Hidróxido de sodio anhidro, en perlas	100 g

Ortotoluidina	10 g
Papel indicador de ph	1 caja
Nitrato de Plata	50 g
Cromato de potasio	50 g
Fenoltaleina	50 g
Heliantina	50 g
Cloro platinato potasico	5 g
Cloruro de cobalto	10 g
Acetato de sodio trihidratado	50 g
Acido acético	1 litro
Fosfato monobasico de potasio anhidro	50 g
Fosfato anhidro de didodio acido	50 g
Edta N,N-dyetyl-p-phenylenedia monium sulfate	50 g
Dicromato de potasio	50 g
Acido fosfórico	50 g
Difenilamina sulfonato de bario	50 g
Ioduro de potasio	50 g
Cloruro de mercurio	50 g
Nitrato de plata	25 g
Cloruro de sodio	50 g
Acido ascórbico	25 g
Eriocromo cianina	25 g
Tiosulfato de sodio	50 g
Observaciones: Tener en cuenta la posibilidad de incorporar otros reactivos químicos o material de laboratorio de acuerdo a la técnica analítica utilizada	

Otros materiales de laboratorio

Trípodes, 16 cm de diametro y 25 cm de altura	2 ud.
Pipetero	1 ud.
Tela metálica con amianto 20x20 cm	5 ud.
Pinzas para buretas	5 ud.
Pinzas para tubos de ensayos	2 ud.
Papeles de filtro	2 cajas
Gradilla para tubos de ensayos	2 ud.
Caja de madera con tapa superior y gradilla interior p/	1 ud.

Observación: los materiales y reactivos que se mencionan son para uso general; habrá que considerar otros de acuerdo a las metodología de análisis que se adopte

- * Conductímetro para análisis de agua
- * Heladera 265 lts
- * Balanza analítica de precisión, electrónica
- * Estufa para secado 200 ºC
- * Mufla
- * Mechero de Bunsen
- Con servicios de:
 - * Electricidad
 - * Teléfono
 - * Agua potable
 - * Gas
- Llaves de corte de servicios
 - * Llave de luz: caja metálica en pasillo general sobre la columna más próxima a la entrada del laboratorio con
 - * Llaves térmicas y disyuntor.
 - * Llave de gas.
 - * Llave de agua.

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

Mobiliario:

- * Mesada con pileta de lavado
- * Aire acondicionado 3000 f
- * Calefón a gas o termotanque eléctrico
- * Mesada central azulejada
- * Armario y alacenas para reactivos
- * Ducha de seguridad
- * Matafuegos
- * Botiquín de primeros auxilio
- * Lavaojos
- * Extractor de aire

Laboratorio Microbiológico

Parámetros que se requerirán determinar:

- * Coliformes totales y fecales
- * Bacterias Aerobias totales
- * Protistológico sumario: zooplancton y fitoplancton

Equipamiento:

- * Equipo de Filtración por vacío
- * Estufa para de cultivo, hasta 100° C (30x40x30 cm)
- * Autoclave
- * Campana de extracción de gases
- * Balanza granataria
- * Destilador con corte automático, 6 lts/h
- * Baño termostatzado
- * Filtros de membrana
- * Medios de cultivos específicos
- * Contador de colonias
- * Microscopio binocular (4x,10x,40x,100x)
- * Lupa estereoscópica
- * Cámara de Sedgwick – Rafter
- * mesada azulejada
- * taburete

Con servicios de:

- * Electricidad
- * Agua potable
- * Gas

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica en pasillo general sobre la columna más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de gas.
- * Llave de agua

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

Análisis de Materiales y Productos Químicos

Parámetros:

- * Mantos granulares (arena)
- * Cal
- * Coagulante
- * Cloro

Equipamiento:

- * Serie de Tamices Tyler
- * Medidor de cloro
- * Mesada azulejada

Con servicios de:

- * Electricidad
- * Agua potable

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica lo más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de agua.

Ensayos de Dosificación:

Parámetros:

Dosis de coagulante

Demanda de cloro

Dosis de cal

Equipamiento:

- * Equipos Agitadores para ensayo de jarras (JARTEST)
- * Medidor de cloro residual
- * Mesada azulejada

Con servicios de:

- * Electricidad
- * Agua potable
- * Kit para la determinación colorimétrica de cloro libre

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica lo más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de agua.

Archivos – Oficina:

Equipamiento:

- * Computadora con monitor, tablero Reproductor CD, diskettera, impresora, estabilizador de tensión, mesa
- * Escritorio
- * Armario
- * 3 sillas

Con servicios de:

- * Electricidad
- * Telefonía

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica en pasillo general lo más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de gas.
- * Llave de agua.

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida pintadas
- * Cielo raso de yeso

Depósito:

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

Baño y Cocina:

- * Inodoro
- * Ducha
- * Lavatorio
- * Cocina a gas
- * Calefón
- * Alacena
- * Mesada con pileta
- * Mesa
- * 4 sillas

Llaves de corte de

- * Gas
- * Electricidad con disyuntor

con servicio de :

- * Agua potable
- * Electricidad
- * Gas

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

ACUEDUCTO SUR PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-C

CÓMPUTOS DE MATERIALES EN LA CASA QUIMICA

Descripción:	Cantidades	Unidades
Electrobombas dosificadoras p/ sulfato de aluminio , a tornillo helicoidal construido en acero inoxidable AISI 316 para todo elemento con contacto con el fluido, de 128 a 722 l/h, viscosidad estimada 100 cps, presión 3 kg/cm ² , Pe= 1.345, material del estator: perbunan, 1 en funcionamiento y 1 en reserva	2	u
Sistema de mezclado del sulfato de aluminio constituido por una bomba de recirculación del sulfato de aluminio de 10 m3/h y 10 m, Pe=1.345, cañerías y válvulas centrífuga, caudal máximo 10 m3/h, a presión de 1.5 kg/cm2, apta p/ trabajar con productos corrosivos	1	gl.
Sistema de dilución del sulfato de aluminio en cañerías , constituido por cañerías, rotámetro, codos, válvulas de retención, válvula de seccionamiento reguladora de caudal y presión de agua de dilución y probeta de calibración	1	u
Tanque cilíndrico vertical de PRFV de almacenamiento del sulfato de aluminio, diám= 3.8 m, altura cilindro= 4.4 m, altura total= 4.7 m fondo plano techo torisférico con boca de hombre y conexiones, vol. 50 m3	6	u
Pileta antiderrame de 50 m3 de capacidad, cuyas dimensiones son 0.2 m de altura, 31.6 m de largo y 7.6 m de ancho de mampostería	1	u
Plataforma de losas de hormigón p/ los 6 tanques de 30 cm de espesor (item sumado al hormigón de la planta)	20.4	m3
Hierro para la losa anterior (item sumado al hierro de la planta)	1836	kg
Difusor del sulfato de aluminio en agua , construido de caño de polipropileno perforado	1	u
Electrobombas dosificadoras p/ el polielectrolito , tipo volumétrico a diafragma, capacidad de 1.86 l/h a 11.2 l/h, 100 cps de viscosidad, 3 kg/cm2, Pe= 1.16, estator perbunan con motor, reductor y base, materiales y elementos, 1 en funcionamiento y otra en reserva	2	u
Sistema de dilución del polielectrolito en cañerías , constituido por cañerías, rotámetro, codos, válvulas de retención, válvula de seccionamiento reguladora de caudal y presión de agua de dilución y probeta de calibración	1	gl.
Difusor del polielectrolito , construido de caño de polipropileno perforado	1	u
Electrobombas dosificadoras p/ el fluosilicato de sodio , a diafragma, capacidad de 2.8 l/s a 0.54 l/s, 100 cps de viscosidad, 3 kg/cm2, estator EPDM, sello mecánico interno SIC/SICEPDM con motor, reductor y base, materiales y elementos, 1 en funcionamiento y otra en reserva	2	u
Sistema de dilución del fluosilicato de sodio en cañerías , constituido por cañerías, rotámetro, codos, válvulas de retención, válvula de seccionamiento reguladora de caudal y presión de agua de dilución y probeta de calibración	1	gl.
Tanque cilíndrico vertical de PRFV de disolución del fluosilicato de sodio, diám= 1.8 m, altura cilindro= 1.7 m y conexiones, vol. 4.3 m3	3	u
Agitador mecánico eléctrico a hélice , para una agitación lenta de eje vertical con reductor de velocidad y doble hélice, ejes, acoples y resto de los accesorios	3	u
Electrobombas dosificadoras p/ el carbón activado , a tornillo helicoidal, rango de hasta 1296 l/h a 3888 l/h, presión 3 kg/cm2, 1 en funcionamiento y otra en reserva	2	u
Sistema de dilución del carbón activado , rango 0-3kg/cm2, rotámetro, válv. reguladora de caudal y presión de agua de dilución, manómetro de agua potable, probeta de calibración	1	gl.
Tanque de PRFV de disolución del carbón activado de 1.4 m de altura y 1.8 m de diámetro con conexiones, vol. =3.6 m3	4	u
Agitador mecánico eléctrico a hélice , para una agitación lenta de eje vertical con reductor de velocidad y doble hélice, ejes, acoples y resto de los accesorios	4	u
Electrobombas dosificadoras p/ la lechada de cal , a tornillo helicoidal, rango de 1382 l/h a 7776 l/h, presión 3 kg/cm2, una en funcionamiento mas una en reserva	2	u
Tanque de PRFV de disolución de la cal hidratada de 2.2 m de altura y 1.8 m de diámetro con conexiones, vol. =5.6 m3	3	u
Agitador mecánico eléctrico a hélice , para una agitación lenta de eje vertical con reductor de velocidad y doble hélice, ejes, acoples y resto de los accesorios	3	u
Sistema de dilución de la suspensión de la cal , con rotámetro válv. reguladora de caudal y presión agua de dilución, manómetro de agua potable, probeta de calibración	1	gl.
Autoelevador eléctrico , de 2000 kg de capacidad de carga con sistema de carga eléctrica p/ baterías	1	u
Extractores de aire	2	u
Filtro de polvo	2	u
Medidor de niveles p/ los tanques de sulfato de aluminio por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo	6	u
Medidor de niveles p/ los tanques de cal hidratada por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlos	3	u
Medidor de niveles p/ los tanques de fluosilicato de sodio por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo	3	u

Medidor de niveles p/ los tanques de carbón activado por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo

4 u

Medidor de niveles p/ los tanques de polielectrolito por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo

2 u

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-D

CÓMPUTOS DEL SISTEMA DE DESIFECCION

Descripción:	Cantidades	Unidades
Se considera la inyección del cloro en dos puntos. Uno para la precloración en la cámara aspiración del sistema de bombeo de la toma de agua cruda y otro, para la poscloración en la entrada de la cisterna		
Sistema de agua de dilución c/ 2 bombas de 40 m3/h y 60 mch (una en reserva), caudalímetro, válvulas, cañerías de PVC de 3" hasta los puntos de inyección y demás accesorios	1	gl
Dosificador automático al vacío incluyendo válv. reguladora de vacío y eyector para el normal funcionamiento (y reserva)	3	u
Detectores de fuga de gas cloro colocados sobre el directo de aspiración de aire contaminado con tablero control compatible con PLC	2	u
Balanza para pesada de 2 tubos de 1 Tn de capacidad y 2 cunas incorporadas	2	u
Sistema de captación-extracción de gases y neutralización compuesto por torre de PRFV de neutralización y rellena , conductos de aspiración e impulsión de aire contaminado, tanque de soda cáustica, bomba de recirculación, tablero eléctrico de comando y control de sistema, alarmas óptico-acústicas	1	u
Analizador continuo de cloro libre residual para pre y poscloración	2	u
Difusor de cloro en el agua	2	u
Lote de accesorios, flexibles y válvula aptas p/ ser usadas con cloro gaseoso y líquido	1	gl
Par de rodillos apoyatubos	14	u
Barra de izaje	1	u
Aparejo tipo monorriel p/ cilindro de 3 tn	1	u
Balanza grúa, c/ capacidad máx. 2000 kg con control remoto y batería recargable grad. mín. 1 kg.	1	u
Tubos de acero para el cloro de 1 Tn, normalizado por el Instituto del Cloro de USA	20	u
Equipos de emergencia p/ cloro gaseoso compuestos por elementos de seguridad personal: 2 respiradores autónomos con cilindros de oxígeno, 2 cilindros de oxígeno adicionales, 4 máscaras antigás tipo cubierta facial completa, 4 filtros o reservas para máscara antigás, 4 pares de guantes de goma o plástico con puño largo, 3 pares de antiparras de vidrio con anteojeras de goma, 3 delantales de plástico o de goma, botas corta de goma, frasco de 500 cc con solución amoniacal saturada, con un hisopo o frasco pulverizador del mismo volumen, juegos de llaves fijas, 1 lote de accesorios de conexión "fittings", 2 cinturones de seguridad con cuerda de rescate de 40 m de longitud, ducha de emergencia y pileta de lavado p/ ojos, 1 botiquín de primeros auxilios	2	u
Kit tipo B para reparación de contenedores de cloro de 1 Tn	2	u
Evaporador de cloro con accesorios (filtros, cámara de expansión, de líquido con disco de ruptura, presostátatos, válvulas de bloqueo y válvulas de alivio)	1	u
Sistema "Switch Over" para cambio automático de la baterías de contenedores	1	u
Materiales para interconectar todos los componentes del sistema, caño de acero sch80, accesorios de acero serie 3000, válvulas aptas para cloro gaseoso a baja presión	1	u
Ventilador de aire para la sala de baja presión	1	u
Manga de vientos	1	u
Válvula reguladora de vacío	1	u
Válvula de cierre en acero al carbono y PVC	4	u
Solución de soda cáustica al 20 % en peso	20000	l
Ingeniería de detalles, mano de obra, uso de equipos y herramienta, y puesta a punto del sistema		
Pileta antiderrame de la solución de soda cáustica	1	gl
Filtros de Cloro	2	u

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-E

CÓMPUTOS DE DESAGÜES Y PROVISIÓN DE AGUA POTABLE DE PLANTA

Descripción:	Cantidades	Unidades
Hidrantes Ø 90mm	8.00	u
Valvulas mariposa	20.00	u
Cañería PVC para agua potable C10 Ø400	151.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø315	364.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø250	172.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø160	125.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø90	136	m
Cañería pluvio-cloacal Ø1200 PRFV	365	m
Cañería pluvio-cloacal Ø630 PVC	81	m
Cañería pluvio-cloacal Ø400 PVC	254	m
Cañería pluvio-cloacal Ø315 PVC	672	m
Cañería pluvio-cloacal Ø200 PVC	330	m
Cañería pluvio-cloacal Ø160 PVC	91	m
Manta flexible para control de erosión en barranca del emisario Ø1200mm	32	m²
Medidor de nivel ultrasónico en TK elevado	1	u
Otros (Piezas de unión; Bridas, etc)	1	GL

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-F

CÓMPUTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS PARA UN MES (1) DE FUNCIONAMIENTO

Productos Químicos	Concentración	unidades	Consumo(kg)
Sulfato de aluminio al 8%, líquido (1)	150	mlg/l	699840
Cloro gaseoso p/ pre y postcloración (2)	4.5	mlg/l	20995.2
Polielectrolito	2	mlg/l	9331.2
Cal hidratada	30	mlg/l	139968
Carbón activado (3)	12	mlg/l	55987.2
Fluosilicato de sodio (4)	1.5	mlg/l	6998.4

(1) Sulfato de aluminio comercial en solución al 7.4% e óxidos útiles (óxido de aluminio= Al_2O_3) y 8.1% de óxidos útiles totales

(2) cloro gaseoso en contenedores de 1 Tn

(3) en polvo (1000 m^2/g mínimo de superficie específica)

(4) El fluosilicato de sodio será suministrado por la Dirección Nacional de Odontología, según Ley 21172, sin costo

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-G

CÓMPUTOS DEL TRATAMIENTO DE BARROS

Descripción:	Cantidades	Unidades
Acero para Hormigón ADN 420	87.70	Tn
Cañería C10 PVC Ø400	70.00	m
Cañería C10 PVC Ø200	40.00	m
Cañería C10 PVC Ø150	50.00	m
Cañería CLOACAL PVC Ø300	250.00	m
Cañería CLOACAL PVC Ø150	20.00	m
TE C10 PVC Ø400	6.00	u
TE C10 PVC Ø200	6.00	u
TE C10 PVC Ø150	2.00	u
CURVA 90° C10 PVC Ø400	6.00	u
CURVA 90° C10 PVC Ø200	6.00	u
CURVA 90° C10 PVC Ø150	2.00	u
CURVA 45° C10 PVC Ø400	6.00	u
CURVA 45° C10 PVC Ø200	6.00	u
CURVA 45° C10 PVC Ø150	2.00	u
CURVA 90° CLOACAL PVC Ø300	10.00	u
CURVA 90° CLOACAL PVC Ø200	6.00	u
TE CLOACAL PVC Ø300	2.00	u
TE DOBLE CLOACAL PVC Ø300	3.00	u
Compuertas móviles de hierro,on/off, de 60 x60 cm con actuador electromecánico	4.00	u
Filtros prensa capaz de obtener un 30% de sólidos, incluye estructura de hierro pintada con epoxi y poliuretano, central hidráulica de cierre con bomba eléctrica, conjunto completo de elementos filtrantes (con un juego de paños instalados), manual de operación, fletes, seguro, asistencia para el arranque, para el arranque	3.00	u
Montaje de los filtros, colocación de tableros eléctricos, cañerías, juego de válvulas y manifold	1.00	gl
Contenedor tipo Roll-On (16 m³)	3.00	u
Estructura metálica	2.50	Tn
Compresor (C/ Aire) P: 7 kg/cm² y caudal 800 m3/h, cañerías y valvulas	1.00	u
Valvulas de fondo Ø200mm C/ Actuador	10.00	u
Valvulas de retenc. Ø400	6.00	u
Valvulas de retenc. Ø150	4.00	u
Valvulas de retenc. Ø200	3.00	u
Valvulas Mariposa c/ actuador Ø400	7.00	u
Valvulas Mariposa c/ actuador Ø400	3.00	u
Bomba sumergible tipo cloacal H=10m Q=3600 l/s	4.00	u
Bomba sumergible tipo cloacal H=10m Q=15 l/s	2.00	u
Bomba sumergible tipo cloacal H=60m Q=25 l/s	2.00	u

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

ANEXOS

ANEXO 3-A

PLANTA POTABILIZADORA - CÓMPUTOS DE MATERIALES

Descripción:	Ubicación	Cant.	Unid.
Detector On-line de hidrocarburos de baja concentraciones por fluorescencia, salida 4 a 20 ma	Toma	1	gl
Barreras flotantes para desviador de contaminantes de la toma de agua cruda		25	m
Medidor de Nivel hidrométrico ultrasónico, (para Río Coronda), salida 4-20 ma		1	u
Báscula electrónica para camiones con semi remolque, capacidad hasta 80 Tn, con instalación civil, etc.	Zona ingreso	1	u
Medidor - Caudalímetro electromagnético On-line, Ø 600 mm de inserción, rango 0 a 2.5 m³/s (± 0.01), salida 4 a 20 ma	Caudalímetro	1	u
Piezas especiales de instalación (reducciones, bridas, soportes, valvulas mariposas, bridas pasa-muro, etc.)		1	gl
Válvula de fondo, Ø 200 mm, para purga c/ actuador electro - motorizado.	Cám. Carga	1	u
Medidor de Nivel hidrométrico ultrasónico, (para vertedero de desborde), salida 4-20 ma		1	u
Medidor de Cloro libre en post - precloración, rango max. 5 ppm, 4 a 20 ma c/ electrodo		1	u
Medidor - Controlador de ph /ORP, panel, rango 0 a 14, salida 4 a 20 ma, c/ electrodo		1	u
Medidor - Controlador de turbidez, rango 0 a 1000 UTN, salida 4 a 20 ma, c/ electrodo		1	u
Escalera, barandas, pasarela de hierro		1	gl
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)		150	m²
Dispersor c/ variador de frecuencia, motor de 0.5 HP, caja reductora de velocidad, eje de transmisión, soportes, paletas de acero inoxidable	Dispersores	6	u
Compuertas deslizables, de tamaño 1.30 x 0.35 m, c/ actuador a distancia tipo On-off		6	u
Compuertas deslizables de ingreso, de tamaño 0.40 x 0.50 m, c/ actuador a distancia tipo On-off	Floculadores	14	u
Compuertas deslizables de salida, de tamaño 0.60 x 0.70 m, c/ actuador a distancia tipo On-off		14	u
Floculadores de eje vert de 8 paletas horiz., 3/4 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Floculadores de eje vert de 6 paletas horiz., 1/2 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Floculadores de eje vert de 4 paletas horiz., 1/4 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Floculadores de eje vert de 4 paletas horiz., 1/2 HP a 1500 rpm del motor, c/ variador de frecuencia, c/ motorreductor, c/ variador de velocidad, soportes, eje, etc.		14	u
Válvula de fondo, Ø 200 mm, para purga c/ actuador motorizado		14	u
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)		1100	m²
Compuertas deslizables de ingreso a canal, de tamaño 1.75 x 1.25 m, c/ actuador a distancia tipo On-off	Sediment.	14	u
Packs de tubos hexagonales de 600x600x1200 mm a 60º, poliestireno de alto impacto virgen, apto para uso alimenticio, negro, c/ protección UV c/ 5 % por adicional solape y colocación		1600	u
Conductos p/ agua clarificada de PVC perforado Ø 140 Cl. 6, provisión, acarreo, c/ insertos y demás para sujeción		1028	m
PVC Ø 630 Cl 10 p/ descarga de barro		170	m
PVC Ø 75 Cl 10 p/ descarga de barro		10	m
Valvula tipo wafer c/ actuador a distancia Ø400			

Bomba de achique móvil H=10m; Q=10 l/s		1	u
Uniones, bridas, juntas de desarme, etc		1	GL
Polipasto 2 tn c/ riel guía IPN 240, elementos de sujeción, instalación, etc.		1	u
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)		1254	m ²
Compuertas deslizables de ingreso a filtro, de tamaño 0.35 x 0.35 m, c/ actuador a distancia tipo On-off	Filtros	48	u
Compuertas deslizables de salida de lavado, de tamaño 0.35 x 0.35 m, c/ actuador a distancia tipo On-off		48	u
Valvula de fondo para purga, Ø200 c/ actuador a distancia		8	u
Escalera metálicas de acceso con guarda-hombre, pasarelas y barandas.		1	u
Cámara de macromedición de agua filtrada con reducciones, bridas, accesorios necesarios, etc.		3	u
Medidor - Caudalímetro electromag. Ø800 p/ agua filtrada, válvulas, bridas, juntas y demás accesorios necesarios		2	u
Medidor - Caudalímetro electromag. Ø400 p/ agua de lavado, en la cañería de bajada de TK elevado		1	u
Medidor - Caudalímetro electromag. Ø300 p/ agua de lavado, en ingreso a caja.		1	u
Medidor de nivel ultrasónicos para c/ filtro en canal de ingreso, rango sub-centimétrico, 0.5 a 4 ma		48	u
Medidor de nivel ultrasónicos para canal de salida, rango sub-centimétrico, 0.5 a 4 ma		4	u
Medidor de turbiedad rango 0-20 UTN (± 0.05); de 4 a 2 ma c / electrodo		1	u
Polipasto 2 tn c/ riel guía IPN 240, elementos de sujeción, instalación, etc.		1	u
Equipos sopladores de aire con cañerías juntas, válvulas, Q=1210 m ³ /h, 2.5 mca, (1+1)		6	gl
Cañería PVC Ø 500 Cl6 para lavado de filtros desde TK elevado, Incluye: juntas, bridas, accesorios, válvulas.		80	m
Cañería PVC Ø 500 Cl6 para lavado de filtros desde colector a caja, Incluye: juntas, bridas, accesorios, válvulas.		144	m
Válvula Mariposa c/ actuador eléctrico a dist. p/ agua filtrada, Ø 400, incluido reducciones, juntas, y demás accesorios		48	u
Válvula Mariposa c/ actuador eléctrico a dist. p/ agua de lavado, Ø 300, incluido reducciones, juntas, y demás accesorios			
Media sombra alta densidad resistente UV (Med. Sombra, soportes, instalación, etc)		980	m ²
Medidor de Cloro libre proveniente de la post - cloración, rango hasta 5 ppm, salida 4 a 20 ma. con electrodo	(*)	1	u
Medidor - Controlador de turbidez, rango 0 a 100 UTN (± 0.1), salida 4 a 20 ma, c/ electrodo		1	u
Medidor - Controlador de ph, rango 0 a 14, salida 4 a 20 ma, c/electrodo	(**)	1	u

(*) Después de la cisterna y antes de la inyección de la solución de cal hidratada

(**) Aguas debajo de la inyección de la solución de cal hidratada:

ACUEDUCTO SUR 1 PROVINCIA DE SANTA FE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ANEXOS

ANEXO 3-B

CÓMPUTOS DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS

Laboratorio Químico (2 Salas)

El Laboratorio Químico estará dividido en dos salas: una sala de trabajo y otra para el instrumental.

Parámetros que se requerirán determinar:

Los equipamientos deberán ser aptos para determinar : Color, Flúor, Turbiedad, Dureza, pH, Cloro residual, Conductividad, Oxígeno disuelto, Alcalinidad, Sulfatos, Silice, Cloruros, Sólidos Disueltos Totales, Nitritos, Nitratos, Amoníaco, Aluminio Residual

Equipamiento:

* Electrodo para medición de oxígeno disuelto

* Turbidímetro de mesa de rango entre 0 y 1000 UNT

* Espectrofotómetro rango Visible y UV

* Peachímetro

* Materiales y reactivos:

* Bomba de vacío

* Agitador Magnético

Material de vidrio pirex - Vasos precipitados de:

50 cc sin graduar 6 ud.

100 cc graduados 6 ud.

250 cc graduados 6 ud.

600 cc graduados 6 ud.

Matraces aforados con tapa plástica:

50 cc 8 ud.

100 cc 2 ud.

200 cc 2 ud.

500 cc 1 ud.

1000 cc 1 ud.

Varillas p/ agitación con extremo de plástico 3 ud.

Tubos de ensayos de 10 cc c/ tapones de goma 20 ud.

Cápsulas de porcelana 5 ud.

Crisoles con tapa 5 ud.

Buretas con llave esmerilada de 10 cc 5 ud.

Pipetas graduadas de:

1cc 6 ud.

5 cc 6 ud.

10 cc. 6 ud.

Probetas de:

25 cc 4 ud.

100 cc 4 ud.

250 cc 4 ud.

500 cc 4 ud.

1000 cc 4 ud.

Erlenmeyers de:

50 cc 4 ud.

100 cc 4 ud.

250 cc 4 ud.

Termómetro de 0-100° digitales 3 ud.

Embudos de vidrio de:

100 mm 2 ud.

150 mm 1 ud.

Disecador 1 ud.

Vidrio de reloj 5 ud.

Tubos de Nessler 50 ml 5 ud.

Bureta enrase automático color caramelo 50 ml 1 ud.

Microbureta color caramelo con robinetes de teflón 3 ml 1 ud.

Microbureta color caramelo con robinetes de teflón 5 ml 1 ud.

Reactivos Químicos:

Acido sulfúrico al 98% grado analítico 1 litro

Acido clorhídrico al 36% grado analítico 1 litro

Acido nítrico al 65% grado analítico 1 litro

Carbonato de sodio anhidro, grado analít. 50 g

Hidróxido de sodio anhidro, en perlas 100 g

Ortotoluidina 10 g

Papel indicador de ph 1 caja

Nitrato de Plata 50 g

Cromato de potasio 50 g

Fenolftaleína 50 g

Heliantina 50 g

Cloro platinato potasico 5 g

Cloruro de cobalto	10 g
Acetato de sodio trihidratado	50 g
Acido acético	1 litro
Fosfato monobasico de potasio anhidro	50 g
Fosfato anhidro de didodio acido	50 g
Edta N,N-dyetyl-p-phenylenedia monium sulfate	50 g
Dicromato de potasio	50 g
Acido fosfórico	50 g
Difenilamina sulfonato de bario	50 g
Ioduro de potasio	50 g
Cloruro de mercurio	50 g
Nitrato de plata	25 g
Cloruro de sodio	50 g
Acido ascórbico	25 g
Eriocromo cianina	25 g
Tiosulfato de sodio	50 g
Observaciones: Tener en cuenta la posibilidad de incorporar otros reactivos químicos o material de laboratorio de acuerdo a la técnica analítica utilizada	

Otros materiales de laboratorio

Trípodes, 16 cm de diametro y 25 cm de altura	2 ud.
Pipetero	1 ud.
Tela metálica con amianto 20x20 cm	5 ud.
Pinzas para buretas	5 ud.
Pinzas para tubos de ensayos	2 ud.
Papeles de filtro	2 cajas
Gradilla para tubos de ensayos	2 ud.
Caja de madera con tapa superior y gradilla interior p/	1 ud.

Observación: los materiales y reactivos que se mencionan son para uso general; habrá que considerar otros de acuerdo a las metodología de análisis que se adopte

- * Conductímetro para análisis de agua
- * Heladera 265 lts
- * Balanza analítica de precisión, electrónica
- * Estufa para secado 200 ºC
- * Mufla
- * Mechero de Bunsen
- Con servicios de:
 - * Electricidad
 - * Teléfono
 - * Agua potable
 - * Gas

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica en pasillo general sobre la columna más próxima a la entrada del laboratorio con
- * Llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de gas.
- * Llave de agua.

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

Mobiliario:

- * Mesada con pileta de lavado
- * Aire acondicionado 3000 f
- * Calefón a gas o termotanque eléctrico
- * Mesada central azulejada
- * Armario y alacenas para reactivos
- * Ducha de seguridad
- * Matafuegos
- * Botiquín de primeros auxilio
- * Lavaojos
- * Extractor de aire

Laboratorio Microbiológico

Parámetros que se requerirán determinar:

- *Coliformes totales y fecales
- *Bacterias Aerobias totales
- *Protistológico sumario: zooplancton y fitoplancton

Equipamiento:

- * Equipo de Filtración por vacío
- * Estufa para de cultivo, hasta 100° C (30x40x30 cm)
- * Autoclave
- * Campana de extracción de gases
- * Balanza granataria
- * Destilador con corte automático, 6 lts/h
- * Baño termostatzado
- * Filtros de membrana
- * Medios de cultivos específicos
- * Contador de colonias
- * Microscopio binocular (4x,10x,40x,100x)
- * Lupa estereoscópica
- * Cámara de Sedgwick – Rafter
- * mesada azulejada
- * taburete

Con servicios de:

- * Electricidad
- * Agua potable
- * Gas

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica en pasillo general sobre la columna más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de gas.
- * Llave de agua

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

Análisis de Materiales y Productos Químicos

Parámetros:

- * Mantos granulares (arena)
- * Cal
- * Coagulante
- * Cloro

Equipamiento:

- * Serie de Tamices Tyler
- * Medidor de cloro
- * Mesada azulejada

Con servicios de:

- * Electricidad
- * Agua potable

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica lo más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de agua.

Ensayos de Dosificación:

Parámetros:

- Dosis de coagulante
- Demanda de cloro
- Dosis de cal

Equipamiento:

- * Equipos Agitadores para ensayo de jarras (JARTEST)
- * Medidor de cloro residual
- * Mesada azulejada

Con servicios de:

- * Electricidad
 - * Agua potable
 - * Kit para la determinación colorimétrica de cloro libre
- Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica lo más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de agua.

Archivos – Oficina:

Equipamiento:

- * Computadora con monitor, tablero Reproductor CD, diskettera, impresora, estabilizador de tensión, mesa
- * Escritorio
- * Armario
- * 3 sillas

Con servicios de:

- * Electricidad
- * Telefonía

Llaves de corte de servicios

- * Llave de luz: caja metálica en pasillo general lo más próxima a la entrada con llaves térmicas y disyuntor.
- * Llave de gas.
- * Llave de agua.

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida pintadas
- * Cielo raso de yeso

Depósito:

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

Baño y Cocina:

- * Inodoro
- * Ducha
- * Lavatorio
- * Cocina a gas
- * Calefón
- * Alacena
- * Mesada con pileta
- * Mesa
- * 4 sillas

Llaves de corte de

- * Gas
- * Electricidad con disyuntor

con servicio de :

- * Agua potable
- * Electricidad
- * Gas

Construcción:

- * Pisos de cerámica
- * Paredes de ladrillo revestida con azulejos con ventanas de vidrio
- * Cielorrasos de yeso

ACUEDUCTO SUR PROVINCIA DE SANTA FE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ANEXOS

ANEXO 3-C

CÓMPUTOS DE MATERIALES EN LA CASA QUIMICA

Descripción:	Cantidades	Unidades
Electrobombas dosificadoras p/ sulfato de aluminio , a tornillo helicoidal construido en acero inoxidable AISI 316 para todo elemento con contacto con el fluido, de 128 a 722 l/h, viscosidad estimada 100 cps, presión 3 kg/cm ² , Pe= 1.345, material del estator: perbunan, 1 en funcionamiento y 1 en reserva	2	u
Sistema de mezclado del sulfato de aluminio constituido por una bomba de recirculación del sulfato de aluminio de 10 m ³ /h y 10 m, Pe=1.345, cañerías y válvulas centrífuga, caudal máximo 10 m ³ /h, a presión de 1.5 kg/cm ² , apta p/ trabajar con productos corrosivos	1	gl.
Sistema de dilución del sulfato de aluminio en cañerías , constituido por cañerías, rotámetro, codos, válvulas de retención, válvula de seccionamiento reguladora de caudal y presión de agua de dilución y probeta de calibración	1	u
Tanque cilíndrico vertical de PRFV de almacenamiento del sulfato de aluminio, diám= 3.8 m, altura cilindro= 4.4 m, altura total= 4.7 m fondo plano techo torisférico con boca de hombre y conexiones, vol. 50 m ³	6	u
Pileta antiderrame de 50 m ³ de capacidad, cuyas dimensiones son 0.2 m de altura, 31.6 m de largo y 7.6 m de ancho de mampostería	1	u
Plataforma de losas de hormigón p/ los 6 tanques de 30 cm de espesor (item sumado al hormigón de la planta)	20.4	m ³
Hierro para la losa anterior (item sumado al hierro de la planta)	1836	kg
Difusor del sulfato de aluminio en agua , construido de caño de polipropileno perforado	1	u
Electrobombas dosificadoras p/ el polielectrolito , tipo volumétrico a diafragma, capacidad de 1.86 l/h a 11.2 l/h, 100 cps de viscosidad, 3 kg/cm ² , Pe= 1.16, estator perbunan con motor, reductor y base, materiales y elementos, 1 en funcionamiento y otra en reserva	2	u
Sistema de dilución del polielectrolito en cañerías , constituido por cañerías, rotámetro, codos, válvulas de retención, válvula de seccionamiento reguladora de caudal y presión de agua de dilución y probeta de calibración	1	gl.
Difusor del polielectrolito , construido de caño de polipropileno perforado	1	u
Electrobombas dosificadoras p/ el fluosilicato de sodio , a diafragma, capacidad de 2.8 l/s a 0.54 l/s, 100 cps de viscosidad, 3 kg/cm ² , estator EPDM, sello mecánico interno SIC/SICEPDM con motor, reductor y base, materiales y elementos, 1 en funcionamiento y otra en reserva	2	u
Sistema de dilución del fluosilicato de sodio en cañerías , constituido por cañerías, rotámetro, codos, válvulas de retención, válvula de seccionamiento reguladora de caudal y presión de agua de dilución y probeta de calibración	1	gl.
Tanque cilíndrico vertical de PRFV de disolución del fluosilicato de sodio, diám= 1.8 m, altura cilindro= 1.7 m y conexiones, vol. 4.3 m ³	3	u
Agitador mecánico eléctrico a hélice , para una agitación lenta de eje vertical con reductor de velocidad y doble hélice, ejes, acoples y resto de los accesorios	3	u
Electrobombas dosificadoras p/ el carbón activado , a tornillo helicoidal, rango de hasta 1296 l/h a 3888 l/h, presión 3 kg/cm ² , 1 en funcionamiento y otra en reserva	2	u
Sistema de dilución del carbón activado , rango 0-3kg/cm ² , rotámetro, válv. reguladora de caudal y presión de agua de dilución, manómetro de agua potable, probeta de calibración	1	gl.
Tanque de PRFV de disolución del carbón activado de 1.4 m de altura y 1.8 m de diámetro con conexiones, vol. =3.6 m ³	4	u
Agitador mecánico eléctrico a hélice , para una agitación lenta de eje vertical con reductor de velocidad y doble hélice, ejes, acoples y resto de los accesorios	4	u
Electrobombas dosificadoras p/ la lechada de cal , a tornillo helicoidal, rango de 1382 l/h a 7776 l/h, presión 3 kg/cm ² , una en funcionamiento mas una en reserva	2	u
Tanque de PRFV de disolución de la cal hidratada de 2.2 m de altura y 1.8 m de diámetro con conexiones, vol. =5.6 m ³	3	u
Agitador mecánico eléctrico a hélice , para una agitación lenta de eje vertical con	3	u
Sistema de dilución de la suspensión de la cal , con rotámetro válv. reguladora de caudal y presión agua de dilución, manómetro de agua potable, probeta de calibración	1	gl.
Autoelevador eléctrico , de 2000 kg de capacidad de carga con sistema de carga eléctrica p/ baterías	1	u
Extractores de aire	2	u
Filtro de polvo	2	u
Medidor de niveles p/ los tanques de sulfato de aluminio por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo	6	u
Medidor de niveles p/ los tanques de cal hidratada por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlos	3	u
Medidor de niveles p/ los tanques de fluosilicato de sodio por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo	3	u

Medidor de niveles p/ los tanques de carbón activado por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo

4 u

Medidor de niveles p/ los tanques de polielectrolito por ultrasonido con señal de salida 4-20 ma y apto para programarlo

2 u

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS

ANEXO 3-D

CÓMPUTOS DEL SISTEMA DE DESIFECCION

Descripción:	Cantidades	Unidades
Se considera la inyección del cloro en dos puntos. Uno para la precloración en la cámara aspiración del sistema de bombeo de la toma de agua cruda y otro, para la poscloración en la entrada de la cisterna		
Sistema de agua de dilución c/ 2 bombas de 40 m3/h y 60 mch (una en reserva), caudalímetro, válvulas, cañerías de PVC de 3" hasta los puntos de inyección y demás accesorios	1	gl
Dosificador automático al vacío incluyendo válv. reguladora de vacío y eyector para el normal funcionamiento (y reserva)	3	u
Detectores de fuga de gas cloro colocados sobre el directo de aspiración de aire contaminado con tablero control compatible con PLC	2	u
Balanza para pesada de 2 tubos de 1 Tn de capacidad y 2 cunas incorporadas	2	u
Sistema de captación-extracción de gases y neutralización compuesto por torre de PRFV de neutralización y rellena , conductos de aspiración e impulsión de aire contaminado, tanque de soda cáustica, bomba de recirculación, tablero eléctrico de comando y control de sistema, alarmas óptico-acústicas	1	u
Analizador continuo de cloro libre residual para pre y poscloración	2	u
Difusor de cloro en el agua	2	u
Lote de accesorios, flexibles y válvula aptas p/ ser usadas con cloro gaseoso y líquido	1	gl
Par de rodillos apoyatubos	14	u
Barra de izaje	1	u
Aparejo tipo monorriel p/ cilindro de 3 tn	1	u
Balanza grúa , c/ capacidad máx. 2000 kg con control remoto y batería recargable grad. mín. 1 kg.	1	u
Tubos de acero para el cloro de 1 Tn, normalizado por el Instituto del Cloro de USA	20	u
Equipos de emergencia p/ cloro gaseoso compuestos por elementos de seguridad personal: 2 respiradores autónomos con cilindros de oxígeno, 2 cilindros de oxígeno adicionales, 4 máscaras antigás tipo cubierta facial completa, 4 filtros o reservas para máscara antigás, 4 pares de guantes de goma o plástico con puño largo, 3 pares de antiparras de vidrio con anteojeras de goma, 3 delantales de plástico o de goma, botas corta de goma, frasco de 500 cc con solución amoniacal saturada, con un hisopo o frasco pulverizador del mismo volumen, juegos de llaves fijas, 1 lote de accesorios de conexión "fittings", 2 cinturones de seguridad con cuerda de rescate de 40 m de longitud, ducha de emergencia y pileta de lavado p/ ojos, 1 botiquín de primeros auxilios	2	u
Kit tipo B para reparación de contenedores de cloro de 1 Tn	1	u
Evaporador de cloro con accesorios (filtros, cámara de expansión, de líquido con disco de ruptura, presostátos, válvulas de bloqueo y válvulas de alivio)	1	u
Sistema "Switch Over" para cambio automático de la baterías de contenedores	1	u
Materiales para interconectar todos los componentes del sistema, caño de acero sch80, accesorios de acero serie 3000, válvulas aptas para cloro gaseoso a baja presión	1	u
Ventilador de aire para la sala de baja presión	1	u
Manga de vientos	1	u
Válvula reguladora de vacío	1	u
Válvula de cierre en acero al carbono y PVC	4	u
Solución de soda cáustica al 20 % en peso	20000	l
Ingeniería de detalles, mano de obra, uso de equipos y herramienta, y puesta a punto del sistema		
Pileta antiderrame de la solución de soda cáustica	1	gl
Filtros de Cloro	2	u

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ANEXOS

ANEXO 3-E

CÓMPUTOS DE DESAGÜES DE PLANTA

Descripción:	Cantidades	Unidades
Hidrantes Ø 90mm	8.00	u
Valvulas mariposa	20.00	u
Cañería PVC para agua potable C10 Ø400	151.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø315	364.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø250	172.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø160	125.00	m
Cañería PVC para agua potable C10 Ø90	136	m
Cañería pluvio-cloacal Ø1200 PRFV	365	m
Cañería pluvio-cloacal Ø630 PVC	81	m
Cañería pluvio-cloacal Ø400 PVC	254	m
Cañería pluvio-cloacal Ø315 PVC	672	m
Cañería pluvio-cloacal Ø200 PVC	330	m
Cañería pluvio-cloacal Ø160 PVC	91	m
Manta flexible para control de erosión en barranca del emisario Ø1200mm	32	m²
Medidor de nivel ultrasónico en TK elevado	1	u
Otros (Piezas de unión; Bridas, etc)	1	GL

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ANEXOS

ANEXO 3-F

CÓMPUTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS PARA UN MES (1) DE FUNCIONAMIENTO

Productos Químicos	Concentración	unidades	Consumo(kg)
Sulfato de aluminio al 8%, líquido (1)	150	mlg/l	699840
Cloro gaseoso p/ pre y postcloración (2)	4.5	mlg/l	20995.2
Polielectrolito	2	mlg/l	9331.2
Cal hidratada	30	mlg/l	139968
Carbón activado (3)	12	mlg/l	55987.2
Fluosilicato de sodio (4)	1.5	mlg/l	6998.4

(1) Sulfato de aluminio comercial en solución al 7.4% e óxidos útiles (óxido de aluminio= Al_2O_3) y 8.1% de óxidos útiles totales

(2) cloro gaseoso en contenedores de 1 Tn

(3) en polvo (1000 m^2/g mínimo de superficie específica)

(4) El fluosilicato de sodio será suministrado por la Dirección Nacional de Odontología, según Ley 21172, sin costo

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ANEXOS

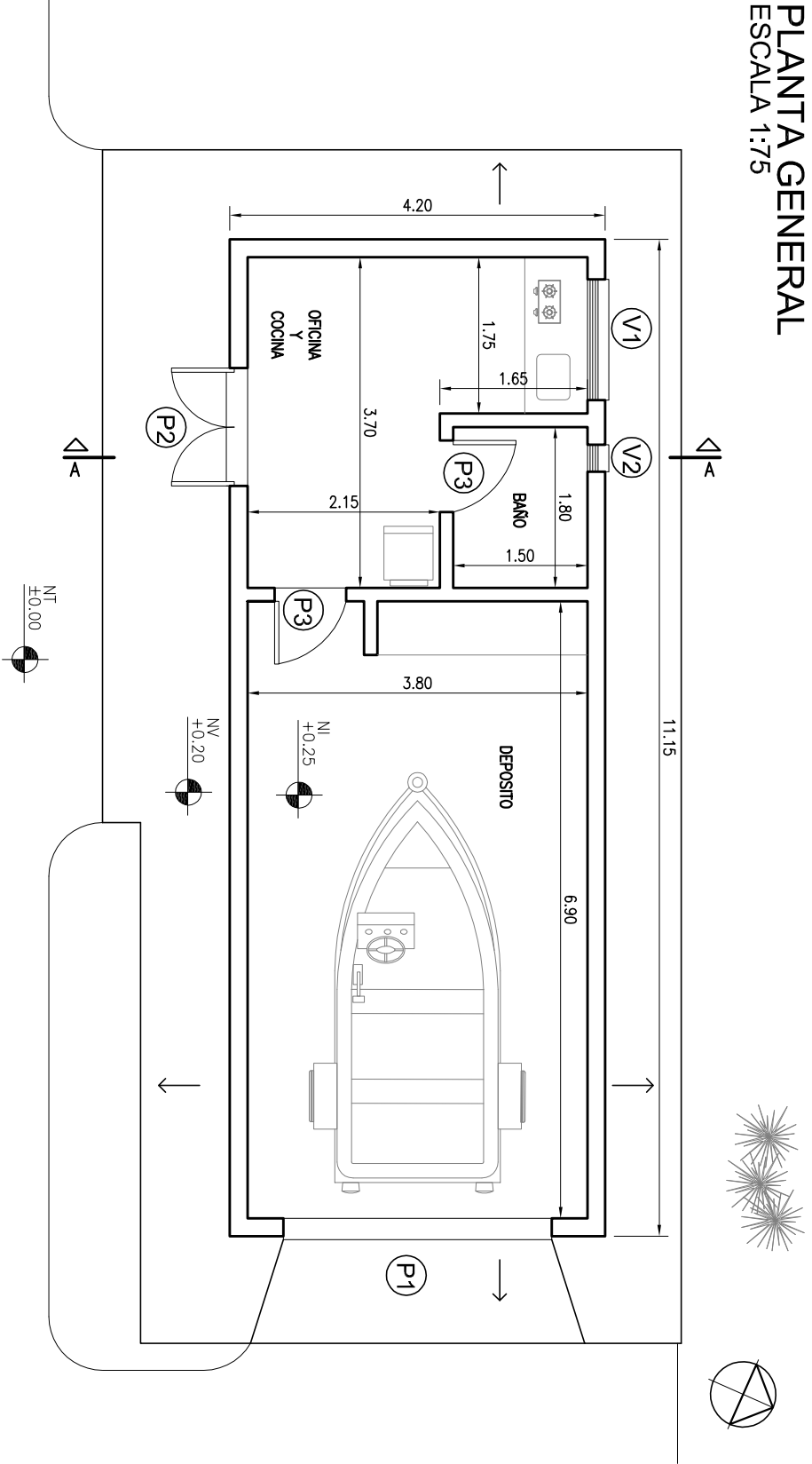
ANEXO 3-G

CÓMPUTOS DEL TRATAMIENTO DE BARROS

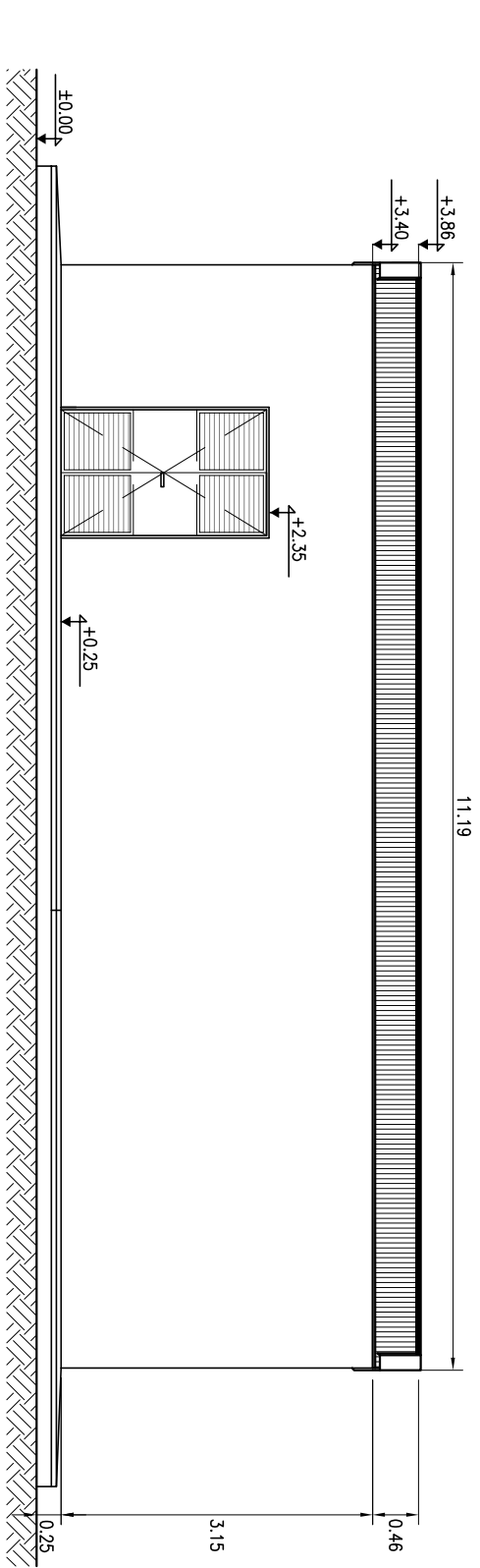
Descripción:	Cantidades	Unidades
Acero para Hormigón ADN 420	87.70	Tn
Cañería C10 PVC Ø400	70.00	m
Cañería C10 PVC Ø200	40.00	m
Cañería C10 PVC Ø150	50.00	m
Cañería CLOACAL PVC Ø300	250.00	m
Cañería CLOACAL PVC Ø150	20.00	m
TE C10 PVC Ø400	6.00	u
TE C10 PVC Ø200	6.00	u
TE C10 PVC Ø150	2.00	u
CURVA 90° C10 PVC Ø400	6.00	u
CURVA 90° C10 PVC Ø200	6.00	u
CURVA 90° C10 PVC Ø150	2.00	u
CURVA 45° C10 PVC Ø400	6.00	u
CURVA 45° C10 PVC Ø200	6.00	u
CURVA 45° C10 PVC Ø150	2.00	u
CURVA 90° CLOACAL PVC Ø300	10.00	u
CURVA 90° CLOACAL PVC Ø200	6.00	u
TE CLOACAL PVC Ø300	2.00	u
TE DOBLE CLOACAL PVC Ø300	3.00	u
Compuertas móviles de hierro,on/off, de 60 x60 cm con actuador electromecánico	4.00	u
Filtros prensa capaz de obtener un 30% de sólidos, incluye estructura de hierro pintada con epoxi y poliuretano, central hidráulica de cierre con bomba eléctrica, conjunto completo de elementos filtrantes (con un juego de paños instalados), manual de operación, fletes, seguro, asistencia para el arranque, para el arranque	3.00	u
Montaje de los filtros, colocación de tableros eléctricos, cañerías, juego de válvulas y manifold	1.00	gl
Contenedor tipo Roll-On (16 m³)	3.00	u
Estructura metálica	2.50	Tn
Compresor (C/ Aire) P: 7 kg/cm² y caudal 800 m3/h, cañerías y valvulas	1.00	u
Valvulas de fondo Ø200mm C/ Actuador	10.00	u
Valvulas de retenc. Ø400	6.00	u
Valvulas de retenc. Ø150	4.00	u
Valvulas de retenc. Ø200	3.00	u
Valvulas Mariposa c/ actuador Ø400	7.00	u
Valvulas Mariposa c/ actuador Ø400	3.00	u
Bomba sumergible tipo cloacal H=10m Q=3600 l/s	4.00	u
Bomba sumergible tipo cloacal H=10m Q=15 l/s	2.00	u
Bomba sumergible tipo cloacal H=60m Q=25 l/s	2.00	u

PLANOS

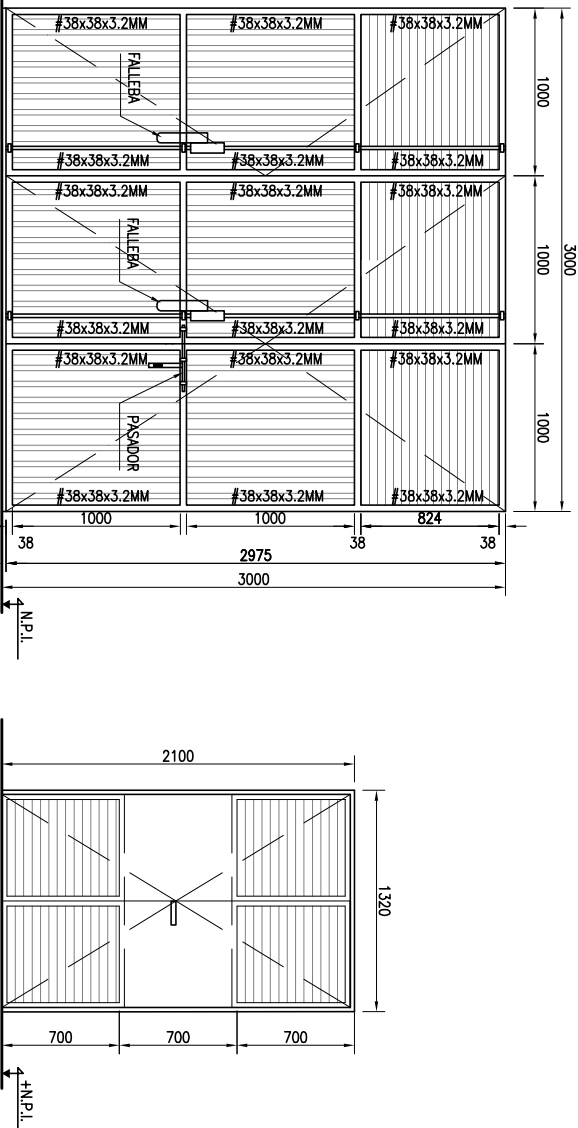
PLANTA GENERAL
ESCALA 1:75



VISTA NORTE
ESCALA 1:75



PLANILLA DE CARPINTERÍA
ESCALA: CROQUIS

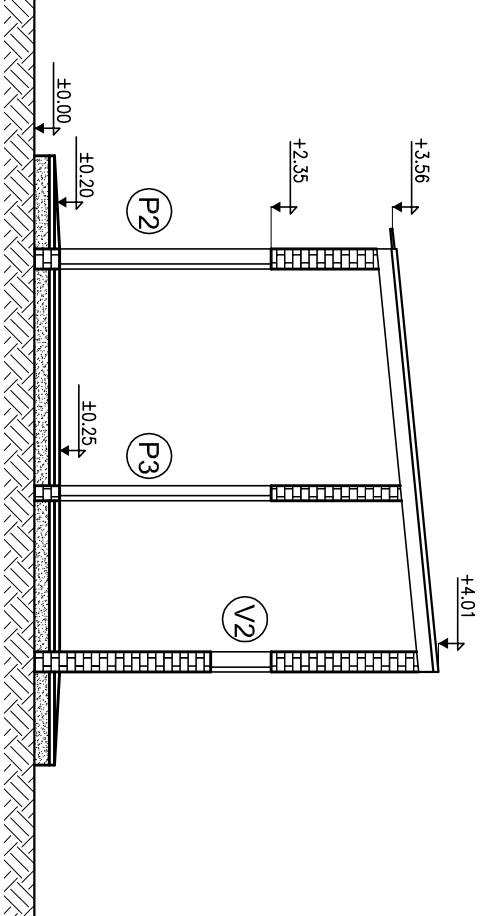


P1	CANTIDAD=1
HOJAS:	ESTRUCTURA PERIMETRAL UPN #38x38x3.2MM
HERRALES:	TERMINACION EN PLAS INFERIORES CHAPA EN FLA SUPERIOR CELOSA
CELOSA:	CHAPA PLEGADA BMG 16, 50MM A 45°.
HERRALES:	TRES PUNTAS POR HOJA PASADOR PISO + PASADOR HORIZONTAL C/CAJONDO.
HOJAS:	(POMELAS SOLDADAS A CANTONERAS EN COLUMNAS DE H) EN PISO UPN #38x38x3.2MM P/ TOPE INTERIOR DE PORTON
OBS:	PAINTURA DOS MANOS DE ACRILICO AL CROMO DE 2MM DE MANOS DE ESMALTE SINTETICO COLOR A DEFINIR

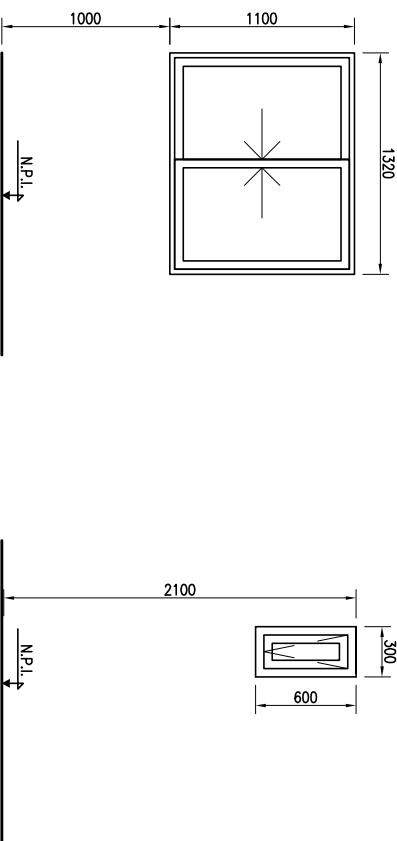
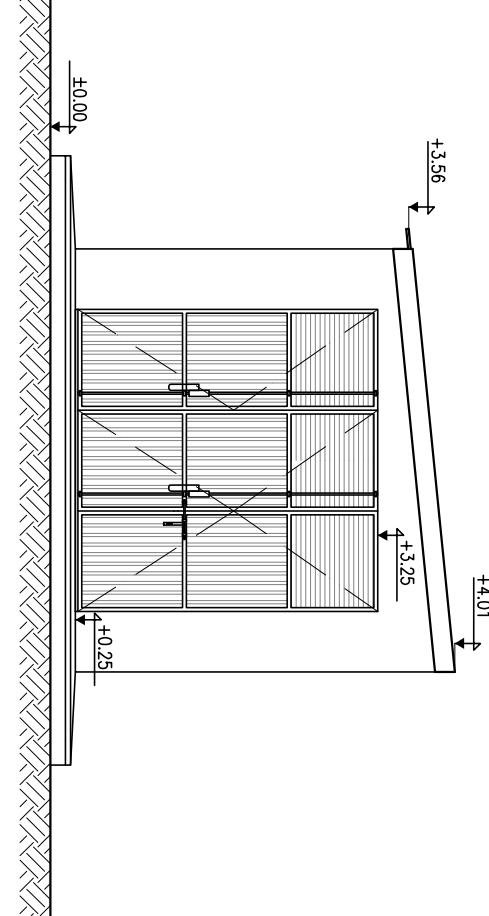
P2	CANTIDAD=1
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MUÑO DE 200mm.
HOJAS:	2 HOJAS DE ABIR LACA ATERRA EN FLA CENTRAL PERFILES DE ALUMINIO REFUERZOS INTERIORES EN ALUMINIO
HERRALES:	PERFLERIA DE ALUMINIO, 50MM A 45°.
CELOSA:	INCILUIDOS EN LAS ABERTURAS, ESPECIFICOS SEGUN EL MODELO DE ABERTURA ADOPTADO. CERRADURA DE ALUMINIO CON TOPE INTERIOR DOBLE BILANCIN DE BRONCE PLATIL.
OBS:	PIENTERA Y MARCO PREPINTADOS DE DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

P3	CANTIDAD=2	GIRO: 1 IZO.
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MUÑO DE 200mm.	
HOJAS:	HOJA DE ABIR TIPO PLACA ESPESOR 45mm. ESTRUCTURA TIPO NIDO DE ABECIA TERCERO AMBAS CARAS DE GUINAMBU O SIMILAR DE 3mm DE ESPESOR TERMINACION ENCHAFADO LUSTRADO	
HERRALES:	DE ALUMINIO, ESPECIFICOS SEGUN EL MODELO DE ABERTURA ADOPTADO. CERRADURA DE ALUMINIO CON TOPE INTERIOR DOBLE BILANCIN DE BRONCE PLATIL.	
OBS:	MARCO PREPINTADO DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.	

CORTE A-A
ESCALA 1:75



VISTA ESTE
ESCALA 1:75



V1	CANTIDAD=1
MARCO:	PERFLERIA DE ALUMINIO, ESPESOR MUÑO 200MM
HOJAS:	2 HOJAS CORREDIZAS DE PERFILES DE ALUMINIO.
HERRALES:	TRABA CENTRAL
VIDRIO:	FLAT 4MM TRANSPARENTE CON CONTRAVIDRIO.
OBS:	PERFLERIA DE ALUMINIO PREPINTADA DE DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

V2	CANTIDAD=1
MARCO:	PERFLERIA DE ALUMINIO, ESPESOR MUÑO 200MM
HOJA:	PERFILES DE ALUMINIO.
HERRALES:	ACCONAMIENTO, TRAMACA P/ABERTURAS TIPO BANDEROLA
VIDRIO:	FLAT 4MM TRANSILUCIDO CON CONTRAVIDRIO.
OBS:	PERFLERIA DE ALUMINIO PREPINTADA DE DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

PLANILLA TERMINACION DE LOCALES							
Nº	LOCAL	PISO	ZOCALO	REVEST.	CIELORASO	PINTURA	CUBIERTA
1	DEPOSITO	PLATA Hº 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 10x2CM.			2MANOS ACNO. DE MAMP. +2MANOS LATEX ACRILICO PARA INTERIORES COLOR BLANCO	CUBIERTA DE CHAPA CON PERFLERIA METALICA CHAPA GALVANIZADA ACANALADA N24
2	OFICINA Y COCINA	CERAMICO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMICO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO		PLACA SPANACUSTIC O SIMILAR, DE 12x261mm. ESPESOR DE 19mm SUPERFICIA POR PERFLERIA DE ALUMINIO ANODIZADO HLOCAL: 2.60 mts.	2MANOS ACNO. DE MAMP. +2MANOS LATEX ACRILICO PARA INTERIORES COLOR BLANCO	ZINQUERIA DE CHAPA GALVANIZADA, PLEGADA CALIBRE BMO 20 PERFILES DE ACERO CALUDO F-24 (RMALAS U 500-503)
3	BAÑO	CERAMICO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMICO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO	CERAMICO 20x20cm PRIMERA CALIDAD COLOR PERLA DE PISO A CIELORASO	CERAMICO 20x20cm PRIMERA CALIDAD COLOR PERLA DE PISO A CIELORASO HLOCAL: 2.60 mts.		SEGUN OHSOC 301 CARGOS DE CHAPA CONJUNTO DE CHAPA ASIANTE TECNICO CON BARRERA DE VAPOR
4	EXTERIOR	VEREDA PERIMETRAL PLATA Hº 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 15x2CM.			2MANOS LATEX ACRILICO PARA EXTERIORES COLOR BLANCO	

MATERIALES:

- HORMIGON CALIDAD H-21
- ACERO ADN 420
- CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO: SISTEMA TIPO HERRERO O SIMILAR, PREPINTADO TERMOCONVERTIBLE, CON TRATAMIENTO DE CROMOFOSFATIZADO POR SPRAY. LA TERMINACION SUPERFICIAL SE REALIZARA CON ESMALTES ACRILICOS TERMOINDURECIBLES SILICONADOS, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO. DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA IRAM 60115, PESO MINIMO DE PERFLERIA 1.5 KG/M Y DE MARCOS PESO MINIMO 0.6 KG/M.
- TODOS LOS ACCESORIOS, HERRALES, BULETES, PREMARCOS, CONTRAMARCOS, ETC., SERAN LOS ESPECIFICADOS Y RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE DE LOS PERFILES DE ALUMINIO.
- LOS ELEMENTOS DE FIJACION COMO GRAPAS PARA AMARRAR, GRAPAS REGULABLES, TORNILLOS, BULONES, TUERCOS, ARANDELAS, ETC., DEBERAN SER PROVISITOS POR EL CONTRATISTA, Y SERAN DE ALUMINIO O ACERO INOXIDABLE NO MAGNETICO O ACERO PROTEGIDO CON UNA CAPA DE CROMIO ELECTROLITICO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES ASTM A 165-66 Y A 164-65.

REFERENCIAS:

- ±0.00 NIVEL
- (P1) NOMENCLATURA CARPINTERIA
- PENDIENTE

NOTAS:

- LA MAMPONERIA SERA DE LADRILLO CERAMICO HUECO PORTANTE DE 18x19x33 CON REFUERZOS HORIZONTALES Y VERTICALES. INTERIOR CON REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL. EXTERIOR CON AZOTADO IMPERMEABLE, REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL.
- COTAS RELATIVAS AL NIVEL DEL TERRENO NATURAL DEL PREDIO
- TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.
- DIMENSIONES Y COTAS EN METROS (m)
- EL OFERENTE DEFINIRA EL TIPO DE FUNDACION SEGUN DATOS ESTUDIO DE SUELOS EN CADA LOCALIDAD.

MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE AGUAS

PROVINCIA DE SANTA FE

MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE AGUAS

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

DEPENDENCIAS DE OBRA DE TOMA

PLANTA, VISTAS, CORTE Y PLANILLA DE LOCALES

MINISTRO: ARO. ANTONIO CIANCO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. HUGO ORSOLINI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISION DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO ROSARIO

FECHA

SETIEMBRE 2008

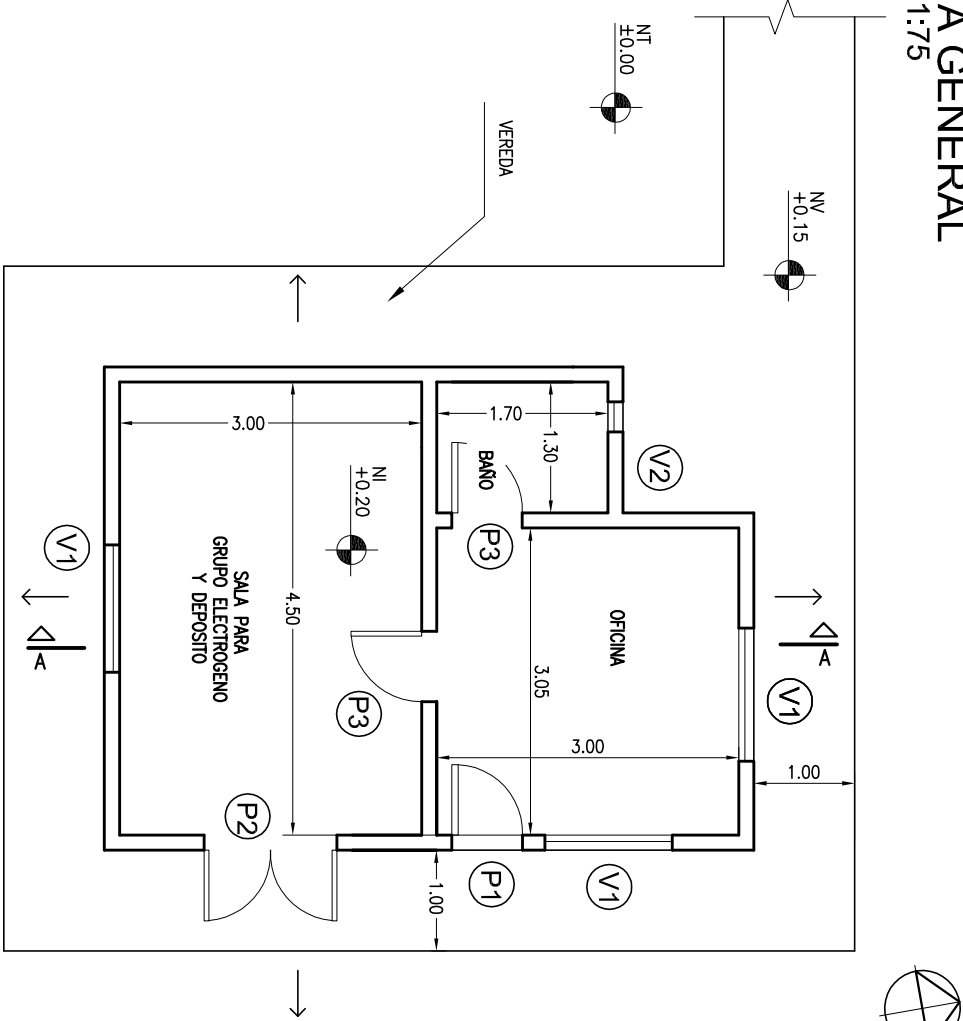
ESCALA

1:75

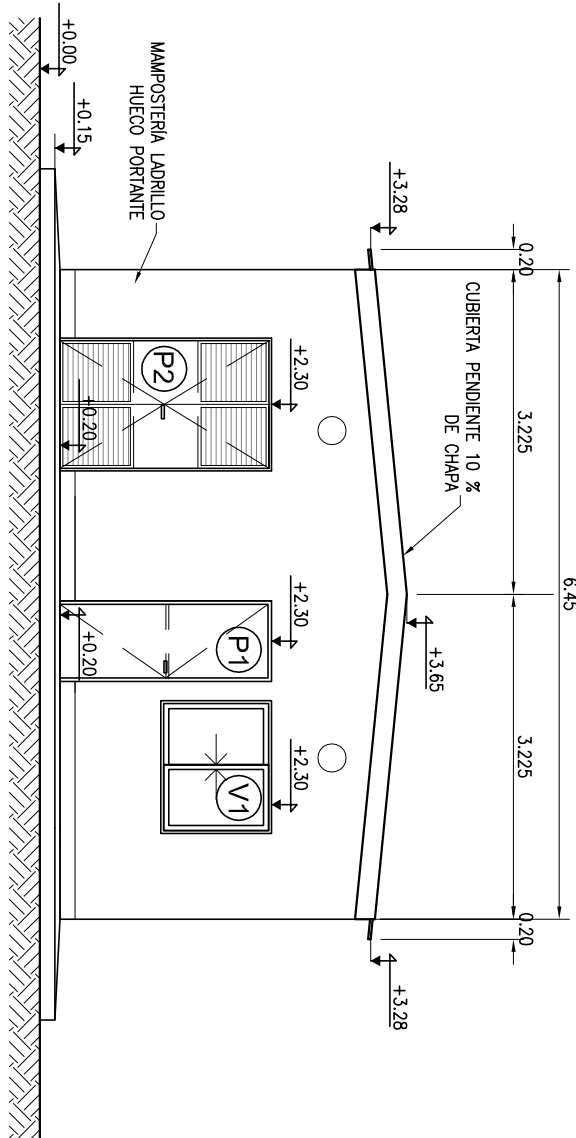
PLANO

OT-S1-03

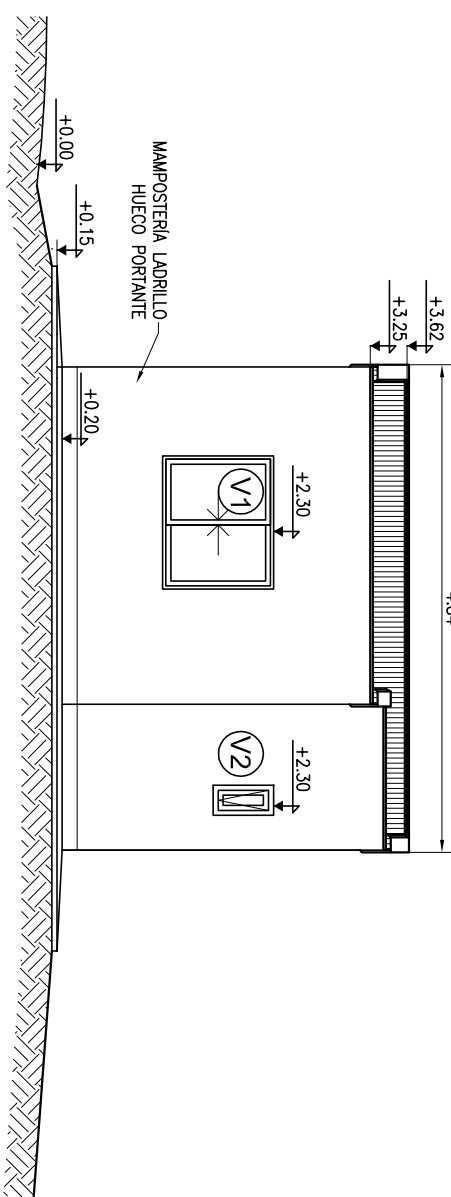
PLANTA GENERAL
ESCALA 1:75



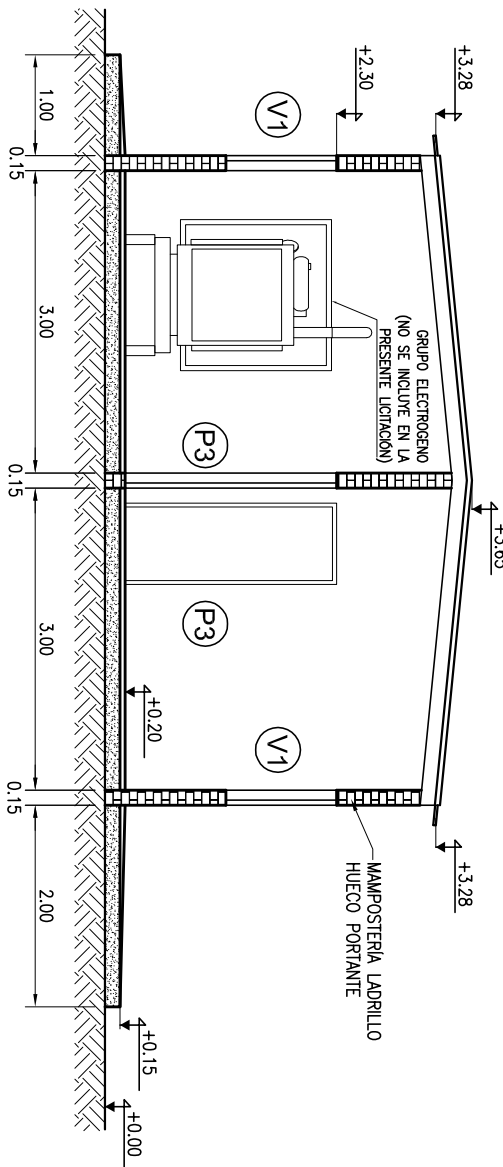
VISTA ESTE
ESCALA 1:75



VISTA NORTE
ESCALA 1:75



CORTE A-A
ESCALA 1:75



PLANILLA DE CARPINTERÍA
ESCALA: CROQUIS

GIRO: 1 IZQ.	
P1	CANTIDAD=1
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO 300MM
HOJA:	1 HOJA DE ABIRIR HACIA AFUERA DE ALUMINIO. REFUERZO INTERIOR HORIZONTAL EN PERIL DE ALUMINIO
OBS.:	HERRALES: INCLUIDOS EN LAS ABERTURAS, ESPECIFICOS SEGUN EL MODELO DE ABERTURA ADOPTADO. CERRAJERIA DE PROPORTE DOBLE BALANCN DE BRONCE AL PLATIL

GIRO: 1 DER.	
P2	CANTIDAD=1
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO DE 200mm.
HOJA:	2 HOJAS DE ABIRIR HACIA AFUERA EN PLANTAS SUPERIORES DE ALUMINIO REFUERZOS INTERIORES EN ALUMINIO
OBS.:	HERRALES: INCLUIDOS EN LAS ABERTURAS, ESPECIFICOS SEGUN EL MODELO DE ABERTURA ADOPTADO. CERRAJERIA DE PROPORTE DOBLE BALANCN DE BRONCE AL PLATIL

GIRO: 1 IZQ.	
P3	CANTIDAD=2
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO DE 200mm.
HOJA:	HOJA DE ABIRIR TIPO PLACA ESPESOR 4MM. ESTRUCTURA TIPO NIDO DE ABEJA. TERCADO AMBAS CARAS DE GUINABU O SIMILAR DE 3mm DE ESPESOR TERMINACION ENCHAPADO LUSTRADO
OBS.:	HERRALES: INCLUIDOS EN LAS ABERTURAS, ESPECIFICOS SEGUN EL MODELO DE MARCO ADOPTADO. CERRAJERIA DE PROPORTE DOBLE BALANCN DE BRONCE AL PLATIL

GIRO: 1 IZQ.	
V1	CANTIDAD=3
MARCO:	PERFILTERIA DE ALUMINIO. ESPESOR MURO 200MM
HOJA:	2 HOJAS CORREDIZAS DE PERFILES DE ALUMINIO.
OBS.:	HERRALES: TRABA CENTRAL

GIRO: 1 IZQ.	
V2	CANTIDAD=1
MARCO:	PERFILTERIA DE ALUMINIO. ESPESOR MURO 200MM
HOJA:	PERFILES DE ALUMINIO.
OBS.:	HERRALES: ACOMODAMIENTO. (PLANCHA P/ABERTURAS TIPO BANDEROLA

PLANILLA TERMINACION DE LOCALES							
Nº	LOCAL	PISO	ZOCALO	REVEST.	CIELORASO	PINTURA	CUBIERTA
1	SALA PARA GRUPO ELECTROGENO	PLATA # 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 10x20CM.			2MANOS ACOND. DE MAMP. +2MANOS LATEX ACRILICO PARA INTERIORES COLOR BLANCO	CUBIERTA DE CHAPA CON CERRAJERIA METALICA. CERRAJERIA DE CHAPA GALVANIZADA. PLEGADA CALIBRE BWG 20 PERFILES DE ACERO CALUDO F-24 (RM-JAS U 500-503)
2	OFICINA	CERAMICO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMICO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO		PLACA SPANACUSTIC O SIMILAR. DE 12x261mm. ESPESOR DE 19mm. SOPORTADA POR PERIFLERIA DE ALUMINIO ANODIZADO HLOCAL: 2.60 mts.	2MANOS ACOND. DE MAMP. +2MANOS LATEX ACRILICO PARA INTERIORES COLOR BLANCO	
3	BAÑO	CERAMICO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMICO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO	CERAMICO 20x20cm PRIMERA CALIDAD COLOR PERLA DE PISO A CIELORASO	PLACA SPANACUSTIC O SIMILAR. DE 12x261mm. ESPESOR DE 19mm. PERIFLERIA DE ALUMINIO ANODIZADO HLOCAL: 2.60 mts.		
4	EXTERIOR	VEREDA PERIMETRAL PLATA # 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 15x20CM.			2MANOS LATEX ACRILICO PARA EXTERIORES COLOR BLANCO	

MATERIALES:

- HORMIGON CALIDAD H-21
- ACERO ADN 420
- CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO: SISTEMA TIPO HERRERO O SIMILAR. PREPINTADO TERMOCOVERTIBLE, CON TRATAMIENTO DE CROMOFOSFATIZADO POR SPRAY. LA TERMINACION SUPERFICIAL SE REALIZARA CON ESMALTES ACRILICOS TERMOINDURECIBLES SILICOMADOS, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO. DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA IRAM 60115. PESO MINIMO DE PERFILTERIA 1.5 KG/M Y DE MARCOS PESO MINIMO 0.6 KG/M.
- TODOS LOS ACCESORIOS, HERRALES, BULETES, PREMARCOS, CONTRAMARCOS, ETC., SERAN LOS ESPECIFICADOS Y RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE DE LOS PERFILES DE ALUMINIO.
- LOS ELEMENTOS DE FIJACION COMO GRAPAS PARA AMARRAR, GRAPAS REGULABLES, TORNILLOS, BULONES, TUERCOS, ARANDELAS, ETC., DEBERAN SER PROVISITOS POR EL CONTRATISTA, Y SERAN DE ALUMINIO O ACERO INOXIDABLE NO MAGNETICO O ACERO PROTEGIDO CON UNA CAPA DE CAMIO ELECTROLITICO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES ASTM A 165-66 Y A 164-65.

REFERENCIAS:

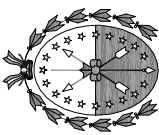
±0.00 NIVEL

(P1) NOMENCLATURA CARPINTERIA

→ PENDIENTE

NOTAS:

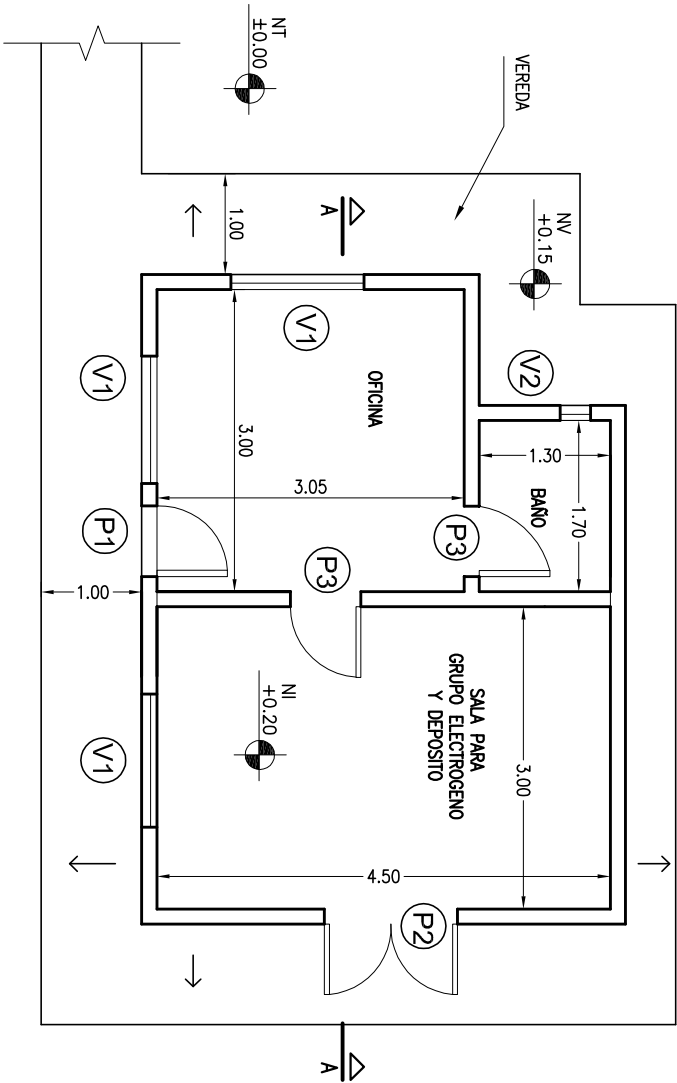
- LA MAMPOSTERIA SEFA DE LADRILLO CERAMICO HUECO PORTANTE DE 18x19x33 CON REFUERZOS HORIZONTALES Y VERTICALES. INTERIOR CON REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL. EXTERIOR CON AZOTADO IMPERMEABLE, REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL.
- COTAS RELATIVAS AL NIVEL DEL TERRENO NATURAL DEL PREDIO
- TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.
- DIMENSIONES Y COTAS EN METROS (m)
- EL OTERENTE DEFINIRA EL TIPO DE FUNDACION SEGUN DATOS ESTUDIO DE SUELOS EN CADA LOCALIDAD.

 PROVINCIA DE SANTA FE MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA DE AGUAS			
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO		ACUEDUCTO SUR 1	
SECRETARIO DE AGUAS: ING. HUGO ORSOLINI		PROVINCIA DE SANTA FE	
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISION DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA		DEPENDENCIAS DE CISTERNA PUERTO SAN MARTIN	
PROYECTO: EQUIPO ROSARIO		PLANTA, VISTAS, CORTE Y PLANILLA DE LOCALES	
DIBUJO: EQUIPO ROSARIO		FECHA SEPTIEMBRE 2008	ESCALA 1:75
			PLANO CIS-PSM-06

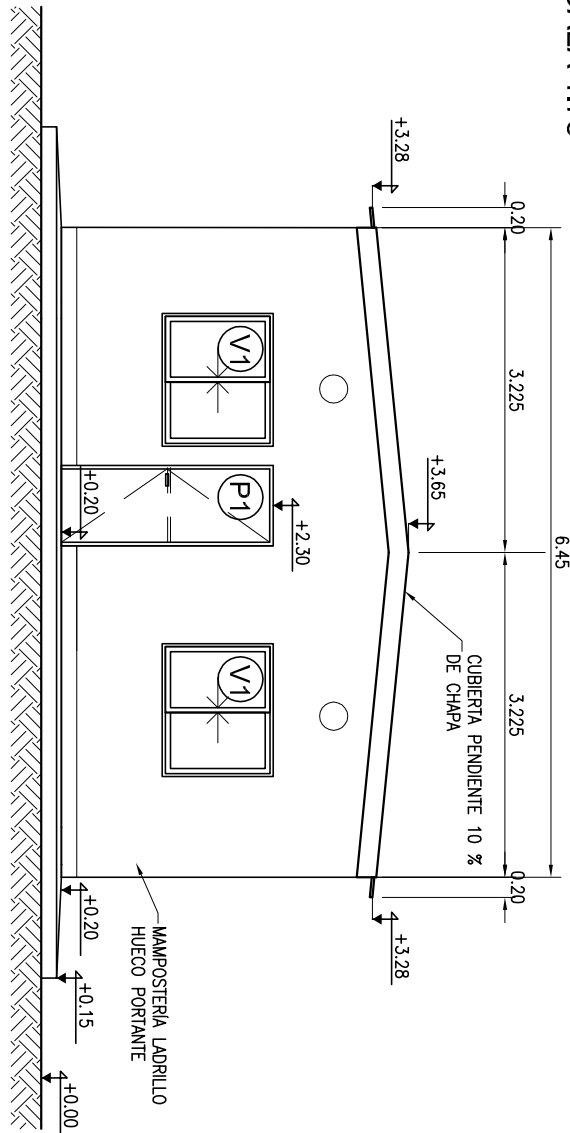
PLANTA GENERAL
ESCALA 1:75



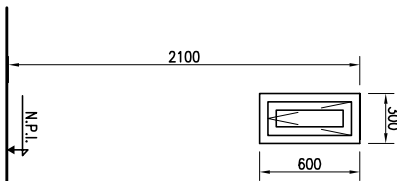
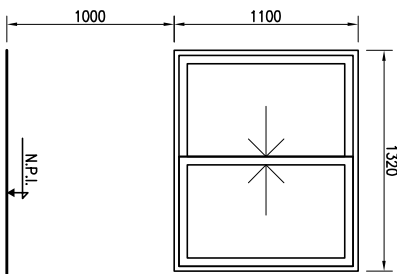
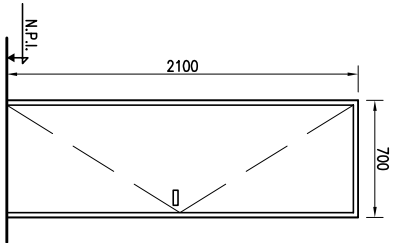
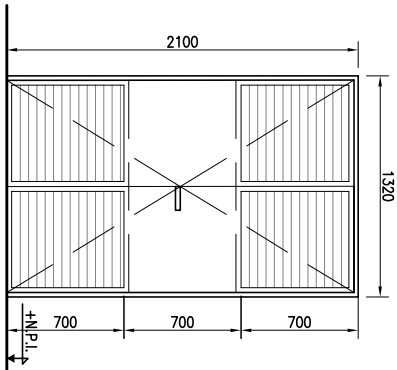
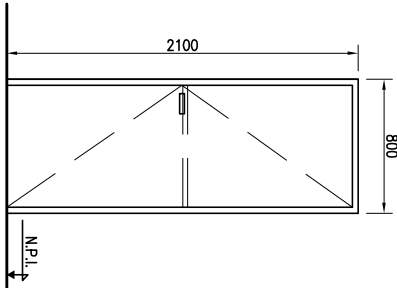
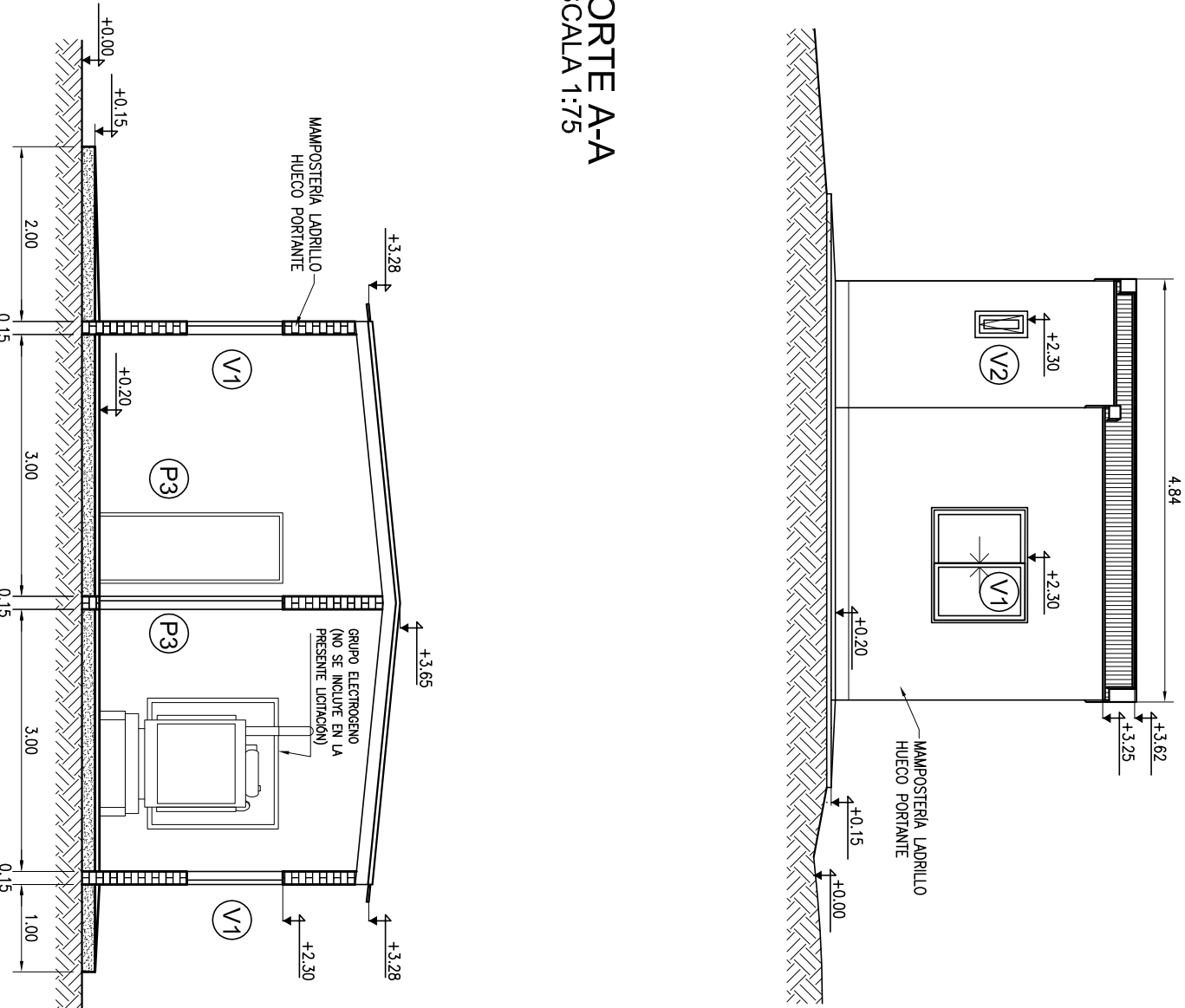
VISTA OESTE
ESCALA 1:75



VISTA SUR
ESCALA 1:75



CORTE A-A
ESCALA 1:75



P1	CANTIDAD=1	GIRO: 1 DER.
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO 300MM	
HOJA:	1 HOJA DE ABIRIR HACIA AFUERA EN ALUMINIO. REFUERZO INTERIOR HORIZONTAL EN PERIL DE ALUMINIO	
OBS.:	PUERTA Y MARCO PREPINTADOS DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.	

P2	CANTIDAD=1	GIRO: 1 DZO.
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO DE 200mm.	
HOJA:	2 HOJAS DE ABIRIR HACIA AFUERA EN ALA CENTRAL, PERFILES DE ALUMINIO REFUERZO INTERIORES EN ALUMINIO	
OBS.:	PUERTA Y MARCO PREPINTADOS DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.	

P3	CANTIDAD=2	GIRO: 1 DZO.
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO DE 200mm.	
HOJA:	HOJA DE ABIRIR TIPO PLACA ESPESOR 45mm. ESTRUCTURA TIPO NIDO DE ABEJA, TERRODO AMBAS CARAS DE GUAYABU O SIMILAR DE 3mm DE ESPESOR TERMINACION ENCHAPADO LUSTRADO	
OBS.:	MARCO PREPINTADO DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.	

V1	CANTIDAD=3	GIRO: 1 DZO.
MARCO:	PERFETERIA DE ALUMINIO. ESPESOR MURO 200MM	
HOJAS:	2 HOJAS CORREDIZAS DE PERFILES DE ALUMINIO.	
OBS.:	PERFETERIA DE ALUMINIO PREPINTADA DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.	

V2	CANTIDAD=1	GIRO: 1 DZO.
MARCO:	PERFETERIA DE ALUMINIO. ESPESOR MURO 200MM	
HOJA:	PERFILES DE ALUMINIO.	
OBS.:	PERFETERIA DE ALUMINIO PREPINTADA DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.	

PLANILLA TERMINACION DE LOCALES					
Nº	LOCAL	PISO	ZOCALO	REVEST.	CIELO RASO
1	SALA PARA GRUPO ELECTROGENO	PLATEA Hº 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 10x20CM.		
2	OFICINA	CERAMICO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMICO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO		
3	BAÑO	CERAMICO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMICO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO	CERAMICO 20x20cm PRIMERA CALIDAD COLOR PERLA DE PISO A CIELO RASO	2 MANOS ACONO DE MAMP. +2MANOS LATEX ACRILICO PARA INTERIORES COLOR BLANCO
4	EXTERIOR	VEREDA PERIMETRAL PLATEA Hº 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 15x20CM.		

MATERIALES:

- HORMIGON CALIDAD H-21
- ACERO ADN 420
- CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO: SISTEMA TIPO HERRERO O SIMILAR, PREPINTADO TERMOCOVERTIBLE, CON TRATAMIENTO DE CROMOFOSFATIZADO POR SPRAY. LA TERMINACION SUPERFICIAL SE REALIZARA CON ESMALTES ACRILICOS TERMOINDURECIBLES SILICONADOS, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO. DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA IRAM 60115. PESO MINIMO DE PERFETERIA 1.5 KG/M Y DE MARCOS PESO MINIMO 0.6 KG/M.
- TODOS LOS ACCESORIOS, HERRALES, BULETES, PREMARCOS, CONTRAMARCOS, ETC., SERAN LOS ESPECIFICADOS Y RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE DE LOS PERFILES DE ALUMINIO.
- LOS ELEMENTOS DE FIJACION COMO GRAPAS PARA AMARRAR, GRAPAS REGULABLES, TORNILLOS, BULONES, TUERCOS, ARANDELAS, ETC., DEBERAN SER PROVISITOS POR EL CONTRATISTA, Y SERAN DE ALUMINIO O ACERO INOXIDABLE NO MAGNETICO O ACERO PROTEGIDO CON UNA CAPA DE CROMIO ELECTROLITICO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES ASTM A 165-66 Y A 164-65.

REFERENCIAS:

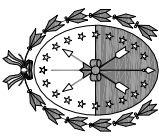
±0.00 NIVEL

(P1) NOMENCLATURA CARPINTERIA

→ PENDIENTE

NOTAS:

- LA MAMPOSTERIA SERA DE LADRILLO CERAMICO HUECO PORTANTE DE 18x19x33 CON REFUERZOS HORIZONTALES Y VERTICALES. INTERIOR CON REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL. EXTERIOR CON AZOTADO IMPERMEABLE, REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL.
- COTAS RELATIVAS AL NIVEL DEL TERRENO NATURAL DEL PREDIO
- TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.
- DIMENSIONES Y COTAS EN METROS (m)
- EL OTERENTE DEFINIRA EL TIPO DE FUNDACION SEGUN DATOS ESTUDIO DE SUELOS EN CADA LOCALIDAD.



PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARIA DE AGUAS

MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. HUGO ORSOLINI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISION DE AGUA: ING. DANIEL AYLLANEDA

PROYECTO: EQUIPO ROSARIO

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

DEPENDENCIAS DE CISTERNA SAN LORENZO

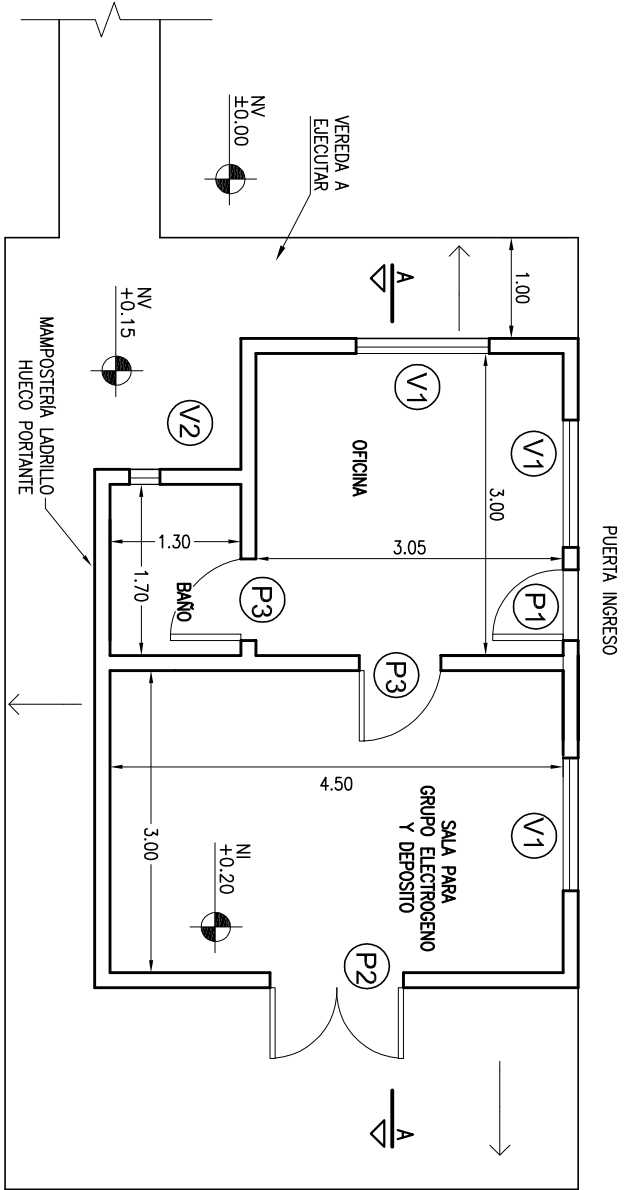
PLANTA, VISTAS, CORTE Y PLANILLA DE LOCALES

FECHA: SETIEMBRE 2008

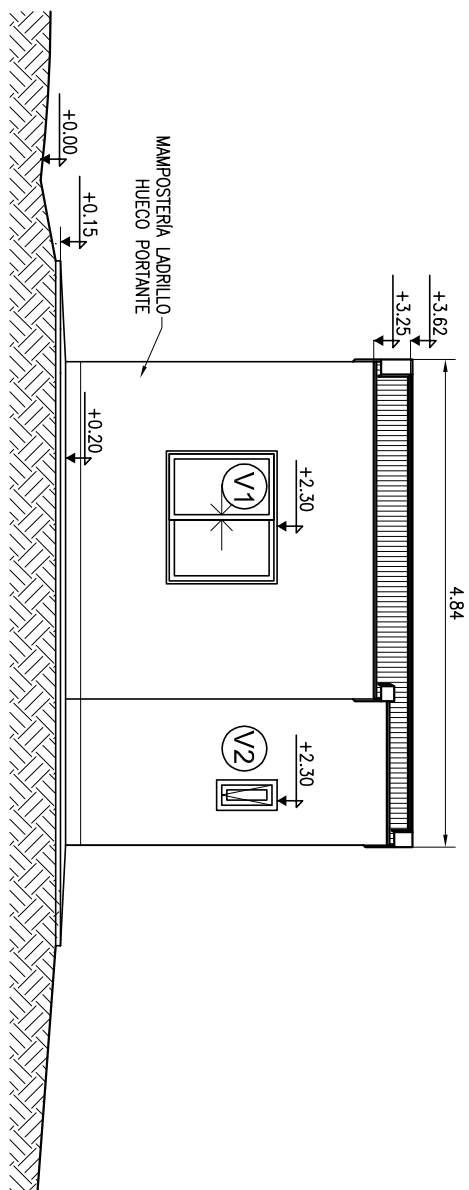
ESCALA: 1:75

PLANO: CIS-SL-05

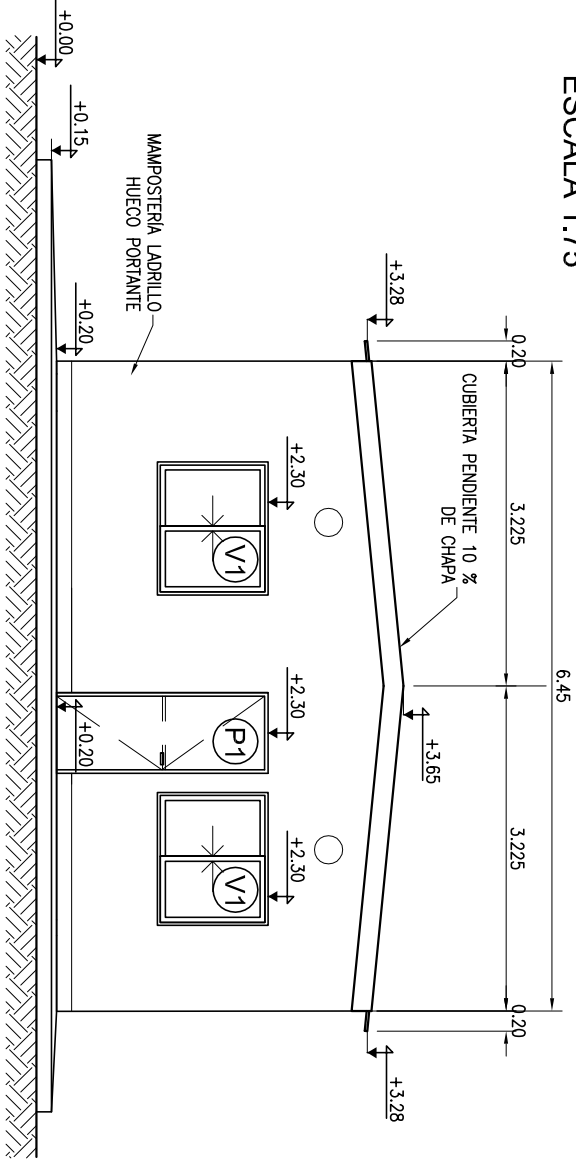
PLANTA GENERAL
ESCALA 1:75



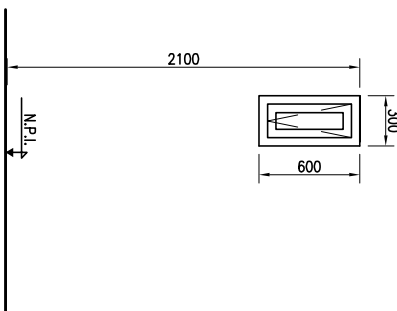
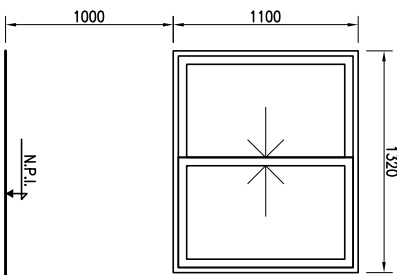
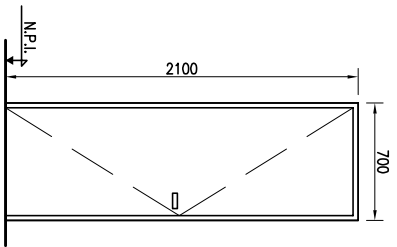
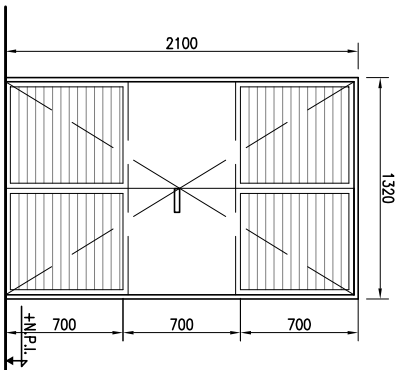
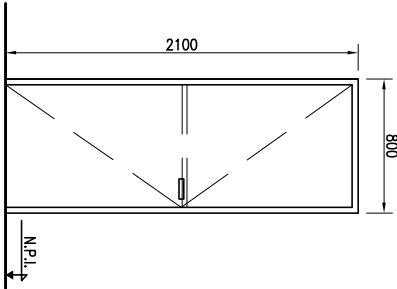
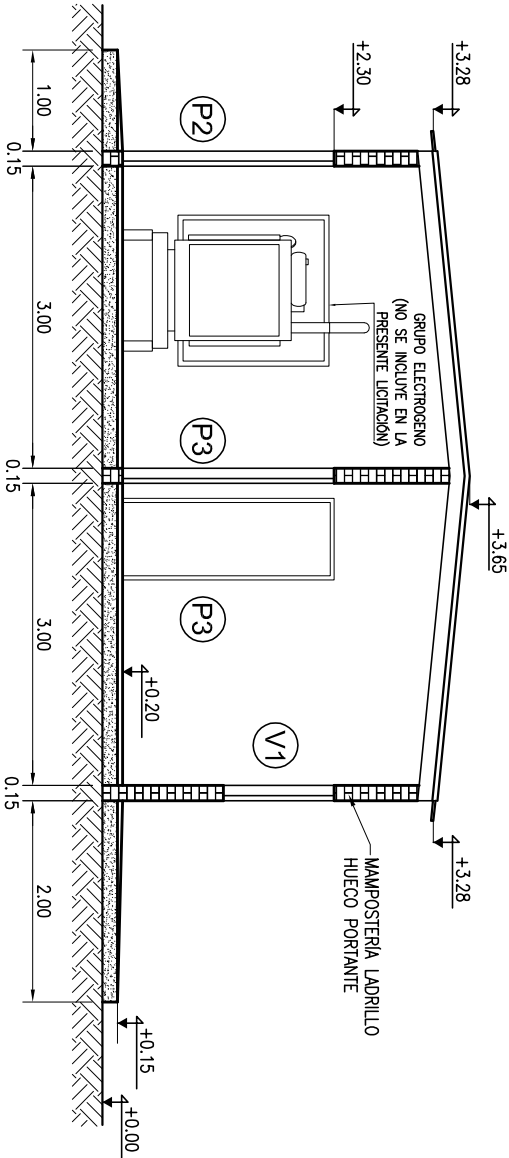
VISTA OESTE
ESCALA 1:75



VISTA NORTE
ESCALA 1:75



CORTE A-A
ESCALA 1:75



P1	GIRO: 1 IZO.
CANTIDAD= 1	
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO 300MM
HOJA:	1 HOJA DE ABRIR HACIA AFUERA DE ALUMINIO, REFUERZO INTERIOR HORIZONTAL EN PERIL DE ALUMINIO
OBS.:	HERRALES INCLUIDOS EN LAS ABERTURAS, ESPECÍFICOS SEGÚN EL MODELO DE CERRADURA DE SEGURIDAD PICAPORE DOBLE BALANCÍN DE BRONCE AL PLATIL
	PUERTA Y MARCO PREPINTADOS DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

P2	GIRO: 1 IZO.
CANTIDAD= 1	
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO DE 200mm.
HOJA:	2 HOJAS DE ABRIR HACIA AFUERA DE ALUMINIO, REFUERZOS EN ALUMINIO EN EXTREMOS CERRADURA DE SEGURIDAD PICAPORE DOBLE BALANCÍN DE BRONCE AL PLATIL
OBS.:	HERRALES INCLUIDOS EN LAS ABERTURAS, ESPECÍFICOS SEGÚN EL MODELO DE CERRADURA DE SEGURIDAD PICAPORE DOBLE BALANCÍN DE BRONCE AL PLATIL
	PUERTA Y MARCO PREPINTADOS DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

P3	GIRO: 1 DER.
CANTIDAD= 2	
MARCO:	PERFILES DE ALUMINIO PARA COLOCAR EN MURO DE 200mm.
HOJA:	HOJA DE ABRIR TIPO PLACA ESPESOR 4MM, CERRADURA DE SEGURIDAD PICAPORE DOBLE BALANCÍN DE BRONCE AL PLATIL
OBS.:	HERRALES INCLUIDOS EN LAS ABERTURAS, ESPECÍFICOS SEGÚN EL MODELO DE CERRADURA DE SEGURIDAD PICAPORE DOBLE BALANCÍN DE BRONCE AL PLATIL
	MARCO PREPINTADO DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

V1	GIRO: 3
CANTIDAD= 3	
MARCO:	PERFILERA DE ALUMINIO, ESPESOR MURO 200MM
HOJA:	2 HOJAS CORREDOZAS DE PERFILES DE ALUMINIO.
OBS.:	HERRALES: TRABA CENTRAL
	VIDRIO: FLOAT 4MM TRANSPARENTE CON CONTRAVIDRIO.
	PUERTA Y MARCO PREPINTADA DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

V2	CANTIDAD= 1
MARCO:	PERFILERA DE ALUMINIO, ESPESOR MURO 200MM
HOJA:	PERFILES DE ALUMINIO.
OBS.:	HERRALES: ACCIONAMIENTO, TIRANCA P/ABERTURAS TIPO BANDEROLA
	VIDRIO: FLOAT 4MM TRANSLUCIDO CON CONTRAVIDRIO.
	PUERTA Y MARCO PREPINTADA DE FABRICA, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO.

PLANILLA TERMINACION DE LOCALES							
Nº	LOCAL	PISO	ZOCALO	REVEST.	CIELO/RASO	PINTURA	CUBIERTA
1	SALA PARA GRUPO ELECTROGENO	PLATA # 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 10x20CM.			2MANOS ACION. DE MAMP. +2MANOS LATEX ACRILICO PARA INTERIORES COLOR BLANCO	CUBIERTA DE CHAPA CON CERRADURA METALICA, CERRADURA DE SEGURIDAD PICAPORE DOBLE BALANCIN DE BRONCE AL PLATIL
2	OFICINA	CERAMCO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMCO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO		PLACA SPANACUSTIC O SIMILAR. DE 122x61mm. ESPESOR DE 19mm. SOPORTADA POR PERIFLERIA DE ALUMINIO ANODIZADO HLOCAL: 2.60 mts.	2MANOS ACION. DE MAMP. +2MANOS LATEX ACRILICO PARA INTERIORES COLOR BLANCO	PERIFLERIA METALICA, CERRADURA DE SEGURIDAD PICAPORE DOBLE BALANCIN DE BRONCE AL PLATIL
3	BAÑO	CERAMCO 30x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR BLANCO	CERAMCO 8x30cm PRIMERA CALIDAD COLOR IDEM PISO	CERAMCO 20x20cm PRIMERA CALIDAD COLOR PERLA DE PISO A CIELO/RASO	PLACA SPANACUSTIC O SIMILAR. DE 122x61mm. ESPESOR DE 19mm. SOPORTADA POR PERIFLERIA DE ALUMINIO ANODIZADO HLOCAL: 2.60 mts.		
4	EXTERIOR	VEREDA PERIMETRAL PLATA # 21 TERMINACION: RODILLO	ZOCALO CEMENTINO DE 15x20CM.			2MANOS LATEX ACRILICO PARA EXTERIORES COLOR BLANCO	

MATERIALES:

- HORMIGON CALIDAD H-21
- ACERO ADN 420
- CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO: SISTEMA TIPO HERRERO O SIMILAR, PREPINTADO TERMOCOVERTIBLE, CON TRATAMIENTO DE CROMOFOSFATIZADO POR SPRAY. LA TERMINACION SUPERFICIAL SE REALIZARA CON ESMALTES ACRILICOS TERMOINDURECIBLES SILICONADOS, COLOR A CORRE A LAS DEPENDENCIAS DEL ACUEDUCTO CENTRO. DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA IRAM 60115. PESO MINIMO DE PERFILERA 1.5 KG/M Y DE MARCOS PESO MINIMO 0.6 KG/M.
- TODOS LOS ACCESORIOS, HERRALES, BULETES, PREMARCOS, CONTRAMARCOS, CONTRAVIDRIOS, ETC., SERAN LOS ESPECIFICADOS Y RECOMENDADOS POR EL FABRICANTE DE LOS PERFILES DE ALUMINIO.
- LOS ELEMENTOS DE FIJACION COMO GRAPAS PARA AMARRAR, GRAPAS REGULABLES, TORNILLOS, BULONES, TUERCAS, ARANDELAS, ETC., DEBERAN SER PROVISITOS POR EL CONTRATISTA, Y SERAN DE ALUMINIO O ACERO INOXIDABLE NO MAGNETICO O ACERO PROTEGIDO CON UNA CAPA DE CROMIO ELECTROLITICO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES ASTM A 165-66 Y A 164-65.

REFERENCIAS:

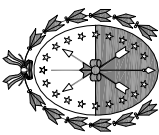
±0.00 NIVEL

(P1) NOMENCLATURA CARPINTERIA

→ PENDIENTE

NOTAS:

- LA MAMPOSTERIA SERA DE LADRILLO CERAMICO HUECO PORTANTE DE 18x19x33 CON REFUERZOS HORIZONTALES Y VERTICALES. INTERIOR CON REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL. EXTERIOR CON AZOTADO IMPERMEABLE, REVOQUE GRUESO Y REVOQUE FINO A LA CAL.
- COTAS RELATIVAS AL NIVEL DEL TERRENO NATURAL DEL PREDIO
- TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA
- DIMENSIONES Y COTAS EN METROS (m)
- EL OTERENTE DEFINIRA EL TIPO DE FUNDACION SEGUN DATOS ESTUDIO DE SUELOS EN CADA LOCALIDAD.



PROVINCIA DE SANTA FE
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE AGUAS

MINISTRO: DR. ANTONIO CIANCIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. HUGO ORSOLINI

DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA

PROYECTO: EQUIPO ROSARIO

ACUEDUCTO SUR 1

PROVINCIA DE SANTA FE

DEPENDENCIAS DE CISTERNA

FRAY LUIS BELTRÁN

PLANTA, VISTAS, CORTE Y PLANILLA DE LOCALES

FECHA: SETIEMBRE 2008

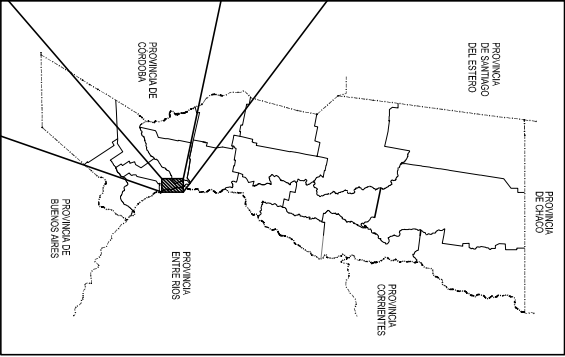
ESCALA: 1:75

PLANO: CIS-FLB-06

UBICACIÓN DISPOSITIVOS ANTARIETE



UBICACIÓN GENERAL



PLANOS RELACIONADOS:

PT-S1-13: DISPOSITIVOS ANTARIETE – PLANO TIPO

		
PROVINCIA DE SANTA FÉ MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE SECRETARIA DE AGUAS		
MINISTRO: ARQ. ANTONIO CIANCIO	ACUEDUCTO SUR 1 PROVINCIA DE SANTA FE (ETAPA 1 - TRAMO A) DISPOSITIVOS ANTARIETE ESQUEMA DE UBICACIÓN	
SECRETARIO DE AGUAS: ING. HUGO ORSOLINI		
DIR. PROVINCIAL DE SISTEMAS DE PROVISIÓN DE AGUA: ING. DANIEL AVELLANEDA		
PROYECTO: EQUIPO ROSARIO		
DIBUJO: EQUIPO ROSARIO	FECHA AGOSTO 2008	ESCALAS: INDICADAS
		PLANO PLAN-S1-09