ENOHSA

Argentina hace

FORMA DE PRESENTACIÓN

Ministerio de
Obras Públicas
Argentina

PROVINCIA DE CÓRDOBA

MUNICIPALIDAD DE ANISACATE

Proyecto

“NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE”

Servicio

REDES DE AGUA POTABLE

SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO

Córdoba, 23 de Junio 2021

ENTE NACIONAL DE OBRAS HIDRICAS

Y SANEAMIENTO - (ENOHSA)

Señor Administrador

Abogado Enrique Tomás CRESTO

S / D

Tengo el agrado de dirigirme a usted, a los efectos de solicitarle el Financiamiento para el proyecto "*NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE*", cuyo presupuesto estimado asciende a la suma de **$ $ 101.709.689,09**.-

Quien suscribe, de otorgarse el financiamiento solicitado, asumirá el rol de **Ente Ejecutor** en los términos, condiciones y obligaciones impuestas por el Reglamento del Programa.

Como **Ente Ejecutor** asumo la total responsabilidad del proyecto técnico, asegurando la normal operatividad del servicio y el adecuado mantenimiento, una vez terminadas las obras.

Al mismo tiempo le informo, que se cumplirán con todas las normativas para la ejecución de un financiamiento a nivel local, provincial y nacional.

Se adjunta a la presente la documentación exigida por el Reglamento.

Sin más, y quedando a la espera de una pronta y favorable respuesta, hago propicia la ocasión para saludarlo muy atentamente.

Firma y aclaración

M U N I C I P A L I D A D D E A N I S A C A T E

“NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE”

INDICE

1. **NOTA DE ELEVACION**
2. **MEMORIA DESCRIPTIVA**
   - **Marco General**
   - **Características del Proyecto**
3. **MEMORIA TÉCNICA**
   - **Memoria de Cálculo (parámetros de diseño, población, cálculo hidráulico, etc.).**
   - **ANEXO I (ensayo de calidad, Nota Municipal de calidad del agua)**
   - **ANEXO II (ensayo de permeabilidad)**
   - **ANEXO III (relevamiento,sondeo)**
4. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
5. **INFORMACION DEL ENTE EJECUTOR**
6. **DESIGNACION DE REPRESENTANTE TECNICO**
7. **DESIGNACION DE REPRESENTANTE CONTABLE / ADMINISTRATIVO**
8. **CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN ANTE LA AFIP**
9. **NOMBRAMIENTO DE LA MAXIMA AUTORIDAD DEL ENTE EJECUTOR Y DOCUMENTO DE IDENTIDAD.**
10. **DECLARACION JURADA POR PROBLEMÁTICA EN LA ZONA.**
11. **DECLARACION JURADA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA OBRA A EJECUTAR**
12. **DECLARACION DE MODALIDAD DE CONTRATACIÓN**
13. **PLANOS DE PROYECTO**
14. **ARCHIVO FOTOGRÁFICO CON COORDENADAS**
15. **CÓMPUTO Y PRESUPUESTO (Contratación a Terceros)**
16. **COMPUTO Y PRESUPUESTO (Administración Municipal)**
17. **PLAN DE TRABAJO E INVERSIÓN**
18. **CURVA DE INVERSIÓN**
19. **PLANILLA SINTESIS DEL PROYECTO**
20. **FACTIBILIDAD TÉCNICA, COMPROMISO DE OPERACIÓN Y MANTENER EL SERVICIO POR PARTE DEL PRESTADOR.**
21. **NOTA SOLICITANDO ANTICIPO FINANCIERO E INDICANDO CBU.**

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

Marco General

Ubicación geográfica, población, actividades, nivel socioeconómico:

Anisacate, es una localidad situada en el departamento Santa María, provincia de Córdoba, Argentina.

Se encuentra a orillas del río Anisacate, sobre la ruta provincial RP Nº 5, a 10 km al sur de la cabecera departamental Alta Gracia y a 47 km de la Ciudad de Córdoba.

Cuenta con 2.991 habitantes según datos oficiales (INDEC 2.010)

Es posible acceder a la localidad desde la capital de la provincia hacia el sur - oeste por ruta provincial Nº 5, pasando por la ciudad de Alta Gracia.

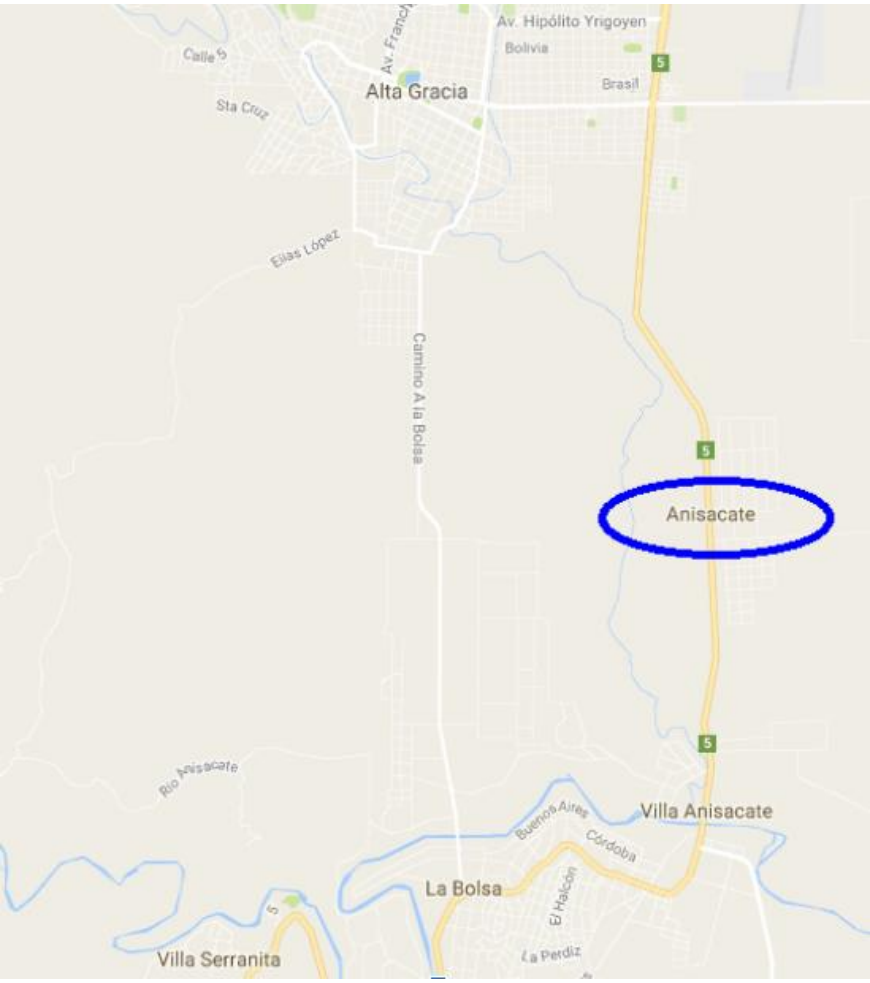


Fig. N° 1 Ubicación de la localidad de Anisacate

La principal actividad económica es el turismo, y entre sus principales atractivos se encuentran el paisaje serrano del Valle de Paravachasca, la histórica Capilla Ortodoxa Rusa fundada a fines del siglo XIX por inmigrantes rusos, un molino construido por los jesuitas y un importante balneario que cuenta con varios metros de costa.

Complementariamente a esta actividad, la localidad cuenta con una infraestructura turística importante, como hoteles, restaurantes y numerosos campings.

Características de los servicios de agua potable de abastecimiento actual de la población

La Municipalidad de Anisacate actualmente dispone de un sistema de agua potable que abastece a la población. Se detecta la necesidad de reacondicionar y ampliar dicho sistema existente, para eliminar los actuales problemas que presenta, fundamentalmente la falta de depósitos de almacenamiento, lo que impide abastecer los picos de consumo, y la baja presión de agua que reciben los habitantes de la zona Oeste.

A continuación, se hace una descripción de los elementos que componen las instalaciones existentes en la localidad:

- Predio de Agua – Barrio Parque San Martín: En dicho predio se tienen dos perforaciones las cuales alimentan a una cisterna. En el predio existe una casilla de bombeo y cloración. La presión en la red se realiza a través de un equipo hidroneumático.
- Predio de Agua – Barrio Costa Azul: Este predio posee una perforación, la cual alimenta a una cisterna. En el predio existe una casilla de bombeo y cloración. La presión en la red se realiza a través de un equipo hidroneumático.
- Perforación - Barrio Los Talas: En este sector de la Municipalidad se encuentra ejecutada una perforación la cual alimenta a una cisterna. En el predio existe una casilla de bombeo y cloración. La presión en la red se realiza a través de un equipo hidroneumático.
- Perforación - Barrio La Rivera: En este sector de la Municipalidad se encuentran realizadas tres perforaciones, la cuales alimentan, por un lado un tanque elevado ubicado en la Rivera y por otro lado a una cisterna ubicada en el Barrio de Los Algarrobos. El barrio La Rivera se abastece por gravedad y el barrio Los Algarrobos, se abastece con presión en la red a través de un equipo hidroneumático. En el predio donde están las perforaciones existen casillas de bombeo y cloración.
- Barrio Los Chañaritos y El Descanso, Anisacate lo abastece la Comuna de Villa La Bolsa.
- Perforación: Barrio Kanmar, abastece Kanmar y Villa Montenegro. Este predio posee una perforación, la cual alimenta a una cisterna. En el predio existe una casilla de bombeo y cloración. La presión en la red se realiza a través de un equipo hidroneumático.
- En todos los lugares, se utiliza, también para cargar agua en camiones para abastecer a los barrios, Valle de Alta Gracia, La Marianita, Villa Río, Parque San José y otros lugares en donde todavía la red de agua no ha llegado.

Anisacate cuenta con más de 31 barrios, aquí se detallan algunos de ellos para dar significancia del sistema de Agua que tiene la Municipalidad.

Características del Proyecto

La presente Memoria Descriptiva corresponde al proyecto denominado “NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE”, e incluye una nueva impulsión de 4 km aproximadamente, una toma Subálvea sobre el río Anisacate y su pozo de bombeo,

además de 3 nuevos predios donde se ubicarán en cada uno, una Cisterna y su correspondiente casilla de bombeo y cloración, en ANISACATE, PROVINCIA DE CORDOBA.

La población a servir se calculó a partir de los siguientes datos:

- Población futura promedio: 9.668 habitantes (Total Anisacate)
- Población futura del proyecto (40%): 3.868 habitantes (Zona a abastecer por el presente proyecto)

La población futura surge del promedio del cálculo de métodos de proyección propuestos por las guías del ENOHSa,

Se considera como población inicial la correspondiente a la fecha prevista para la habilitación del sistema Febrero 2022.

A continuación, se presenta información referente a los tres (3) últimos Censos Nacionales de Población y Vivienda. Población estimada.

Cuadro 12.1 Provincia de Córdoba según localidad. Población censada en 1991 y población por sexo en 2001.

Localidad	Departamento	Año			
		1991	2001		
			Total	Varones	Mujeres
Total		2.766.683	**3.066.801**	**1.489.403**	**1.577.398**
Gran Córdoba		1.229.464	1.368.301	654.258	714.043
Córdoba (1)	Capital	1.157.507	1.267.521	605.126	662.395
La Calera (2)	Colón	16.940	24.796	12.119	12.677
Villa Allende	Colón	16.025	21.683	10.504	11.179
Río Ceballos (3)	Colón	12.802	16.632	7.985	8.647
Unquillo (4)	Colón	11.693	15.369	7.512	7.857
Salsipuedes (5)	Colón	4.087	6.411	3.086	3.325
Villa El Fachinal - Parque Norte - Guiñazú Norte (6)	Colón	3.631	4.939	2.446	2.493
Mendiolaza (7)	Colón	1.536	4.204	2.120	2.084
Saldán (8)	Colón	1.868	2.099	1.038	1.061
La Granja (9)	Colón	1.208	1.936	958	978
Agua de Oro (10)	Colón	923	1.553	782	771
Porteña	San Justo	4.181	4.624	2.232	2.392
Las Perdices	Tercero Arriba	4.052	4.615	2.290	2.325
James Craik	Tercero Arriba	3.920	4.560	2.192	2.368
Noetinger		4.372	4.508	2.183	2.325
Noetinger	Unión	4.207	4.023	1.941	2.082
Noetinger	Marcos Juárez	165	485	242	243
Isla Verde	Marcos Juárez	4.126	4.245	2.038	2.207
Anisacate - Villa La Bolsa - Villa Los Aromos (41)	Santa María	1.904	4.191	2.081	2.110
Anisacate (42)		1.226	2.010	1.003	1.007
Villa La Bolsa (43)		317	753	365	388
Villa Los Aromos (44)		107	724	349	375
La Serranita (45)		229	417	214	203
Valle de Anisacate (46)			234	122	112

Nota: el dato de población total de 1991 comprende la población dispersa y la población de las localidades que figuran en dicho Censo **incluídas** las que no figuran en el Censo de 2001.
Debido a la fecha del Censo 2001 las localidades turísticas fueron relevadas con escasa población.

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

Fig. N° 2 Censos 1991-2001 - Fuente INDEC

Base de datos
Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010
Área Geográfica
INLINE SELECTION
Crosstab
de Localidad
por Sexo

Santa María

Localidad	Sexo		
	Varón	Mujer	**Total**
ZONA RURAL	5924	3218	9142
ALTA GRACIA	23022	25118	48140
ANISACATE	1476	1515	2991
BARRIO GILBERT (1° DE MAYO) - TEJAS TRES	624	653	1277
BOWER	407	434	841
CAMPOS DEL VIRREY	89	99	188
CASEROS CENTRO	136	107	243
CAUSANA	30	25	55
COSTA AZUL	90	111	201
DESPEÑADEROS	2725	3033	5758
DIQUE CHICO	86	81	167
EL POTRERILLO	46	39	85
FALDA DEL CAÑETE	15	14	29
FALDA DEL CARMEN	89	81	170
JOSE DE LA QUINTANA	209	210	419
LA BOCA DEL RIO	46	34	80
LA CARBONADA	188	19	207
LA PAISANITA	31	29	60
LA PERLA	438	457	895
LA RANCHERITA Y LAS CASCADAS	71	58	129
LA SERRANITA	218	212	430
LOS CEDROS	543	526	1069
LOZADA	504	509	1013
MALAGUEÑO	3492	3644	7136
MONTE RALO	273	245	518
POTRERO DE GARAY	522	495	1017
RAFAEL GARCIA	262	293	555
SAN CLEMENTE	87	47	134
SAN NICOLAS - TIERRA ALTA	590	581	1171
SOCAVONES	133	130	263
TOLEDO	1892	1951	3843
VALLE ALEGRE	250	244	494
VALLE DE ANISACATE	247	240	487
VILLA CIUDAD DE AMERICA	357	322	679
VILLA DEL PRADO	762	714	1476
VILLA LA BOLSA	476	519	995
VILLA LOS AROMOS	676	688	1364
VILLA PARQUE SANTA ANA	1258	1233	2491
VILLA SAN ISIDRO	227	256	483
VILLA SIERRAS DE ORO	129	122	251
YOCSINA	590	652	1242
Total	49230	48958	98188

INDEC - CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS 2010 - Cuestionario Básico
Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

Fig. N° 3 Censo 2010 - Fuente INDEC

El servicio en el área será prestado por la Municipalidad de Anisacate. La nueva Impulsión se conectará, aguas abajo, a la nueva Toma Subálvea en río Anisacate y aguas arriba, a las nuevas Cisternas (3 en total), en donde el agua será desinfectada para luego ser distribuida a la población a través de estaciones de bombeo colocadas en los predios de las cisternas. El sistema en su conjunto podrá habilitarse inmediatamente luego de la finalización y recepción de la obra por parte del operador (el municipio).

Las cañerías irán instaladas bajo calzada.

En este proyecto no se incluyen conexiones domiciliarias.

3. MEMORIA TECNICA

MEMORIA DE CÁLCULO:

a. PARÁMETROS DE DISEÑO:

A continuación, se fijarán los parámetros necesarios para realizar el diseño, los cálculos de las obras básicas y red de distribución de Agua Potable para la localidad de Anisacate.

a.1- Período de Diseño:

En el presente proyecto se adopta un período de diseño de 20 años. Se adopta como año base el 2022.

a.2- Población de Diseño:

a.2.1 - Estudio Demográfico:

A través de los métodos de proyección propuestos por las guías del ENOHSa, se determina el crecimiento de la población.

Se considera como población inicial la correspondiente a la fecha prevista para la habilitación del sistema (año 2022).

A continuación, se presenta información referente a los tres (3) últimos Censos Nacionales de Población y Vivienda.

Cantidad de Habitantes	Años censo
2991	**2010**
2010	**2001**
1226	**1991**

a.2.2 - Hipótesis de Crecimiento Adoptada:

Para definir la hipótesis a adoptar se van a comparar los resultados que surjan de la aplicación de los diferentes métodos de proyección de población utilizados.

METODO DE LA TASA GEOMETRICA DECRECIENTE

La tasa media anual para la proyección de la población se define en base al análisis de las tasas medias anuales de los dos últimos períodos intercensales.

Se determinan las tasas medias anuales de variación poblacional de los dos últimos períodos intercensales (basándose en datos oficiales de los tres últimos censos de población y vivienda):

$$i_I = \sqrt[n1]{\frac{P_2}{P_1}} - 1 \qquad i_{II} = \sqrt[n2]{\frac{P_3}{P_2}} - 1$$

Donde :

i_I = tasa media anual de variación de la población durante el penúltimo período censal.

i_{II} = tasa media anual de variación de la población del último período censal.

P_1 = Número de habitantes correspondientes al primer Censo en estudio.

P_2 = Número de habitantes correspondientes al penúltimo Censo en estudio.

P_3 = Número de habitantes correspondientes al último Censo.

n_1 = número de años del período censal entre el primero y segundo Censo.

n_2 = número de años del período censal entre el segundo y el último Censo.

Años Censales	Población		
1991	P_1 =	**1.226**	hab.
2001	P_2 =	**2.010**	hab.
2010	P_3 =	**2.991**	hab.

n_1 =	10	años
n_2 =	9	años

i_I =	0,050680226
i_{II} =	0,045153

Para el intervalo comprendido entre el último censo y el año inicial del período de diseño así como el primer subperíodo de n_1 años, se debe efectuar la proyección con las tasas media anual del último período intercensal utilizando las siguientes expresiones:

Fecha de Ejecución del Proyecto	$P_a = P_3.(1+i)^{na}$
2021	
Fecha de habilitación del Proyecto	$P_0 = P_a.(1+i)^{n0}$
2022	
Años de Proyección del Diseño	$P_n = P_0.(1+i)^{n}$
20	

		n_a =	11	años
		n_0 =	1	años
		n =	20	años
		P_a =	4862	hab.
Año	2022	P_0 =	**5110**	hab.
Año	2032	$P_{n/2}$ =	**7945**	hab.
Año	2042	P_n =	**12356**	hab.
Si $i_I < i_{III}$	**$i = (i_I + i_{III}) / 2$ =**	**i =**	0,45153	
si $i_I > i_{III}$	**$i = i_{III}$**			

Siendo:

- **P_a = estimaciones de población existente a la fecha de ejecución del proyecto.**
- **P_0 = estimaciones de población al año previsto para la habilitación del sistema.**
- **P_n = estimaciones de población al año "n".**
- **i = Tasa media anual de proyección.**
- **n_a = número de años transcurridos entre el último censo y la fecha de ejecución del proyecto.**
- **n_0 = número de años transcurridos entre la fecha de ejecución del proyecto y la habilitación del sistema.**
- **n= número de años transcurridos entre la población base y el año inicial de proyección**

Para cada subperíodo se determina la tasa media anual de proyección comparando los valores de las tasas medias históricas i_I e i_{II}. Considerando los datos de los tres últimos censos i_I correspondería a la calculada con los dos primeros valores e i_{II} con los dos últimos. Si i_I resulta menor que i_{II}, la tasa utilizada en la proyección del primer subperíodo debe ser igual al promedio entre ambas, resultando:

$$P_1 = P_0 \cdot \left(1 + \left(\frac{i_I + i_{II}}{2}\right)\right)^{n_1}$$

En el caso que i_I resulte mayor que i_{II}, la tasa de proyección debe ser igual al valor de i_{II}, resultando:

$$P_1 = P_0 \cdot (1 + i_{II})^{n_1}$$

Los valores de las tasas medias anuales de proyección que han sido determinados por este procedimiento es válido para la generalidad de los casos.

METODO DE LA RELACIÓN - TENDENCIA

a). El método se basa en el análisis de las relaciones entre la población total del país, la total de la provincia, el partido o departamento y la localidad y en las tendencias de evolución que presentan las mismas.

b). Se obtienen los valores de población total del país resultantes de los tres últimos censos nacionales y de la proyección oficial para las siguientes tres décadas. En todos los casos, se deben utilizar las proyecciones efectuadas por el INDEC:

P_{T1} = población del país según el antepenúltimo censo nacional
P_{T2} = población del país según el penúltimo censo nacional
P_{T3} = población del país según el último censo nacional
P_{T0} = población del país proyectada al año inicial del período de diseño (n = 0)
P_{Tn1} = población del país proyectada al año n_1 del período de diseño
P_{Tn2} = población del país proyectada al año n_2 del período de diseño

Años Censales
1991
2001
2010

Población Total País			
P_{T1} =	**32.615.528**	hab.	antepenúltimo censo
P_{T2} =	**36.260.130**	hab.	penúltimo censo
P_{T3} =	**40.117.096**	hab.	último censo

Las poblaciones del país P_{TO}; P_{Tn1} y P_{Tn2} pueden extraerse de la publicación Estimaciones y Proyecciones de Población Total del País (versión revisada), INDEC – CELADE, serie de Análisis Demográfico N° 5, Buenos Aires, 1995. En dicha publicación se considera la población al 30 de Junio de cada año y se encuentran valores desde el año 1950 al 2050.

Estimaciones y Proyecciones de población Total País (INDEC)	**P_{T0} =**	46.234.830	Año	2022
	P_{Tn1} =	50.134.861	Año	2032
	P_{Tn2} =	52.778.477	Año	204

Cada vez que se aplique este método es conveniente consultar en dicho organismo oficial la última Publicación sobre estimaciones.

c). Se obtienen los valores de población total de la provincia, resultantes de los tres últimos censos nacionales y de la proyección oficial para las siguientes tres décadas:

p_1 = población total de la provincia según el antepenúltimo censo nacional
p_2 = población total de la provincia según el penúltimo censo nacional
p_3 = población total de la provincia según el último censo nacional
p_0 = población total de la provincia proyectada al año inicial del período de diseño (n = 0)
p_{n1} = población total de la provincia proyectada al año n1 del período de diseño
p_{n2} = población total de la provincia proyectada al año final n2 del período de diseño

Años Censales
1991
2001
2010

Población Total Provincia			
p_1 =	**2.766.683**	hab.	antepenúltimo censo
p_2 =	**3.066.801**	hab.	penúltimo censo
p_3 =	**3.308.876**	hab.	último censo

De ser necesario, para la determinación de p_0, p_{n1} y p_{n2} se aplica un criterio similar al utilizado para calcular la población total del país en los mismos años.

d). Se relacionan los datos históricos de la provincia y del país para cada año, obteniéndose:

$$R_1 = \frac{p_1}{P_{T1}} \qquad R_2 = \frac{p_2}{P_{T2}} \qquad R_3 = \frac{p_3}{P_{T3}}$$

R_1 = 0,0848272

R_2 = 0,0845778

R_3 = 0,0824804

e). Se extrae el logaritmo decimal de las relaciones R_1, R_2 y R_3 y se determinan las siguientes relaciones, para los dos períodos intercensales históricos:

I_1= log R_2 - log R_1 (para N_1 = años del 1° período intercensal)

I_2 = log R_3 - log R_2 (para N_2 = años del 2° período intercensal)

log R_1 = -1,07146501 **I_1 =** -0,0012787

log R_2 = -1,07274376 **I_2 =** -0,0109052

log R_3 = -1,08364899

f). Se determina la relación provincia/país para el año inicial del período de diseño (n = 0), utilizando la siguiente expresión:

$$log_{R_4} = log_{R_3} + \frac{I_1 . C_{10} + I_2 . C_{20}}{C_{10} + C_{20}}$$

log $_{R4}$ = -1,097052316

R_4 = 0,079973791

siendo:

$R_4 = \frac{p_0}{P_{T0}}$ = relación entre las poblaciones de la provincia y el país para el año inicial del período de diseño (n = 0)

C_{10} , C_{20} = Coeficientes de ponderación calculados según la Tabla 7.

Períodos Intercensales (años)	Período desde el último censo hasta el año inicial	Subperíodos de Diseño	
	$n_0 = B_0 - A_3$	$n_1 = B_1 - B_0$	$n_2 = B_2 - B_1$
$N_1 = A_2 - A_1$	$C_{10} = \frac{1}{\left(A_3 + \frac{n_0}{2}\right) - \left(A_1 + \frac{N_1}{2}\right)}$	$C_{11} = \frac{1}{\left(B_0 + \frac{n_1}{2}\right) - \left(A_1 + \frac{N_1}{2}\right)}$	$C_{12} = \frac{1}{\left(B_1 + \frac{n_2}{2}\right) - \left(A_1 + \frac{N_1}{2}\right)}$
$N_2 = A_3 - A_2$	$C_{20} = \frac{1}{\left(A_3 + \frac{n_0}{2}\right) - \left(A_2 + \frac{N_2}{2}\right)}$	$C_{21} = \frac{1}{\left(B_0 + \frac{n_1}{2}\right) - \left(A_2 + \frac{N_2}{2}\right)}$	$C_{22} = \frac{1}{\left(B_1 + \frac{n_2}{2}\right) - \left(A_2 + \frac{N_2}{2}\right)}$

A_1 = año en que se realizó el antepenúltimo censo nacional
A_2 = año en que se realizó el penúltimo censo nacional
A_3 = año en que se realizó el último censo nacional
B_0 = año previsto para la habilitación de la obra
B_1 = año en que finaliza el primer subperíodo de n_1
B_2 = año final del período de diseño

A_1 =	**1991**	**N_1 = A_2 -A_1 =**	**10**	**C_{10} =**	**0,0500000**
A_2 =	**2001**	**N_2 = A_3 -A_2 =**	**9**	**C_{11} =**	**0,0322580**
A_3 =	**2010**			**C_{12} =**	**0,0243902**
B_0 =	**2022**	**n_0 = B_0 - A_3 =**	**12**	**C_{20} =**	**0,0952381**
B_1 =	**2032**	**n_1 = B_1 - B_0 =**	**10**	**C_{21} =**	**0,0465116**
B_2 =	**2042**	**n_2 = B_2 - B_1 =**	**10**	**C_{22} =**	**0,0317460**

g). Se determina la relación provincia/país para los dos subperíodos de diseño de n_1 y n_2 años, por las siguientes expresiones
es:

$$\log_{R_5} = \log_{R_4} + \frac{I_1 . C_{11} + I_2 . C_{21}}{C_{11} + C_{21}}$$

$$\log_{R_6} = \log_{R_5} + \frac{I_1 . C_{12} + I_2 . C_{22}}{C_{12} + C_{22}}$$

log $_{R5}$ = -1,104015276

R_5 = 0,078701811

log $_{R6}$ = -1,110737968

R_6 = 0,077492921

C_{11}, C_{12}, C_{21}, C_{22} = Coeficientes de ponderación calculados según indica la tabla 7.

h). Para las poblaciones de la localidad y la provincia se definen relaciones similares a las establecidas en c), d) y e) (los coeficientes de ponderación son siempre los de la Tabla 7).

Años Censales
1991
2001
2010

Población Total Localidad			
P_1 =	**1.226**	hab.	antepenúltimo censo
P_2 =	**2.010**	hab.	penúltimo censo
P_3 =	**2991**	hab.	último censo

$L_1 = P_1 / p_1$

$L_2 = P_2 / p_2$

$L_3 = P_3 / p_3$

$I'_1 = \log L_2 - \log L_1$ (para N_1)

$I'_2 = \log L_3 - \log L_2$ (para N_2)

$$\log_{L_4} = \log_{L_3} + \frac{I'_1 . C_{10} + I'_2 . C_{20}}{C_{10} + C_{20}}$$

$$\log_{L_5} = \log_{L_4} + \frac{I'_1 . C_{11} + I'_2 . C_{21}}{C_{11} + C_{21}}$$

$$\log_{L_6} = \log_{L_5} + \frac{I'_1 . C_{12} + I'_2 . C_{22}}{C_{12} + C_{22}}$$

L_1 =	0,00044313	**log L_1 =**	-3,353468931
L_2 =	0,00065540	**log L_2 =**	-3,183489539
L_3 =	0,00090393	**log L_3 =**	-3,043864079
I'_1 =	0,16997939	**log L_4 =**	-2,77888541
I'_2 =	0,13962546	**L_4 =**	0,001663852
		log L_5 =	-2,626829293
		L_5 =	0,002361406
		log L_6 =	-2,474015572
		L_6 =	0,003357256

i). Se obtienen las relaciones de población provincia/país y localidad/provincia para el período de diseño:

$R_4 = p_0 / P_{T0}$ = ant (log R_4)	n =0
$R_5 = p_{n1} / P_{Tn1}$ = ant (log R_5)	n =n_1
$R_6 = p_{n2} / P_{Tn2}$ = ant (log R_6)	N= 20
$L_4 = P_0 / p_0$ = ant (log L_4)	n = 0
$L_5 = P_{n1} / p_{n1}$ = ant (log L_5)	n = n_1
$L_6 = P_{n2} / p_{n2}$ = ant (log L_6)	n = 20

j). Se obtienen los valores de población de la **provincia** para el período de diseño:

$p_0 = R_4 . P_{T0}$ =	2.608.387	**hab.**	n = 0	Año	2022
$p_{n1} = R_5$. PTn1 =	2.853.738	**hab.**	n = n_1	Año	2032
$p_{n2} = R_6$. PTn2 =	3.108.791	**hab.**	n = 20	Año	2042

k). De igual manera se deben proyectar las poblaciones del departamento o partido según corresponda y de la **localidad**.

$P_0 = L_4 . p_0$ =	4.340	**hab.**	n = 0	Año	2018
$P_{n1} = L_5 . p_{n1}$ =	6.739	**hab.**	n = n_1	Año	2028
$P_{n2} = L_6 . p_{n2}$ =	10.437	**hab.**	n = 20	Año	2040

METODO DE LOS INCREMENTOS RELATIVOS

Este método se fundamenta en la proporción del crecimiento absoluto de un área mayor, que corresponde a áreas menores en un determinado periodo de referencia.

La información básica necesaria para la aplicación del método es:

- Proyección de la población del área mayor para el período en estudio.
- Población de cada una de las áreas menores correspondiente a las dos últimas fechas censales.

Para la estimación de la población total de cada área se acepta que:

$$P_i^{(t)} = a_i \cdot P_T^{(t)} + b_i$$

Siendo:

$P_i^{(t)}$ = la población del área menor (i) en el año (t)

$P_T^{(t)}$ = la población del área mayor en el año (t)

El coeficiente de proporcionalidad del incremento de la población del área menor en relación al incremento de la población del área mayor es igual a:

$$a_i = \frac{P_i^{(1)} - P_i^{(0)}}{P_T^{(1)} - P_T^{(0)}} = \frac{P_i}{P_T}$$

$$b_i = \frac{P_i^{(1)} + P_i^{(0)} - \frac{P_i}{P_T}\left(P_T^{(1)} + P_T^{(0)}\right)}{2}$$

Se puede utilizar publicaciones del INDEC para extraer las estimaciones de población para las áreas mayores, por ejemplo para el país y la provincia para la cual es necesario aplicar el método.

Se parte de considerar a la Argentina como área mayor y la provincia como área menor, luego se aplica nuevamente la técnica para estimar la población del departamento y por último la de la localidad.

Años Censales		Población	País (P_T)		Argentina
$t^{(0)}$ =	2001	$P_T^{(0)}$ =	36.260.130	hab.	
$t^{(1)}$ =	2010	$P_T^{(1)}$ =	40.117.096	hab.	
Estimaciones					
t0 =	2022	P_T^{t0} =	46.234.830	hab.	
t1 =	2032	P_T^{t1} =	50.134.861	hab.	
t2 =	2040-2042	P_T^{t2} =	52.778.477	hab.	

Años Censales		Población	Provincia (P_i)		Córdoba
$t^{(0)}$ =	2001	$P_i^{(0)}$ =	3066801	hab.	
$t^{(1)}$ =	2010	$P_i^{(1)}$ =	3308876	hab.	

$P_i^{(1)}$ =	3.308.876	$P_T^{(1)}$ =	40.117.096
$P_i^{(0)}$ =	3.066.801	$P_T^{(0)}$ =	36.260.130

$$a_i = \frac{P_i^{(1)} - P_i^{(0)}}{P_T^{(1)} - P_T^{(0)}} = \frac{P_i}{P_T}$$

P_i =	242.075
P_T =	3.856.966
a_i =	0,06276306
bi =	791.004

$$b_i = \frac{P_i^{(1)} + P_i^{(0)} - \frac{P_i}{P_T}\left(P_T^{(1)} + P_T^{(0)}\right)}{2}$$

$P_i^{(2022)}$ =	**3.692.844**
$P_i^{(2032)}$ =	**3.937.622**
$P_i^{(2042)}$ =	**4.103.543**

$$P_i^{(t)} = a_i \cdot P_T^{(t)} + b_i$$

Años Censales		Población	Provincia (P_T)		Córdoba
$t^{(0)}$ =	2001	$P_T^{(0)}$ =	3066801	hab.	
$t^{(1)}$ =	2010	$P_T^{(1)}$ =	3308876	hab.	
Estimaciones					
t0 =	2022	P_T^{t0} =	3.692.844	hab.	
t1 =	2032	P_T^{t1} =	3.937.622	hab.	
t2 =	2040-2042	P_T^{t2} =	4.103.543	hab.	

Años Censales		Población	Departamento (P_i)		Santa María
$t^{(0)}$ =	2001	$P_i^{(0)}$ =	**86.083**	hab.	
$t^{(1)}$ =	2010	$P_i^{(1)}$ =	**98.108**	hab.	

$$a_i = \frac{P_i^{(1)} - P_i^{(0)}}{P_T^{(1)} - P_T^{(0)}} = \frac{P_i}{P_T}$$

P_i =	12.025
P_T =	242.075
a_i =	0.048674
bi =	--66.259

$$b_i = \frac{P_i^{(1)} + P_i^{(0)} - \frac{P_i}{P_T}(P_T^{(1)} + P_T^{(0)})}{2}$$

$P_i^{(2022)}$ =	**117.181**
$P_i^{(2032)}$ =	**129.341**
$P_i^{(2042)}$ =	**137.583**

$P_i^{(t)} = a_i \cdot P_T^{(t)} + b_i$

Años Censales	
$t^{(0)}$ =	2001
$t^{(1)}$ =	2010
Estimaciones	
t0 =	2018
t1 =	2028
t2 =	2040

Población	**Departamento (P_T)**	Santa María
$P_T^{(0)}$ =	86083	hab.
$P_T^{(1)}$ =	98108	hab.
P_T^{t0} =	117.181	hab.
P_T^{t1} =	129.341	hab.
P_T^{t2} =	137.583	hab.

Años Censales	
$t^{(0)}$ =	2001
$t^{(1)}$ =	2010

Población	**Localidad (P_i)**	Anisacate
$P_i^{(0)}$ =	**2010**	hab.
$P_i^{(1)}$ =	**2991**	hab.

P_i =	981
P_T =	12.025
a_i =	0,0815800
bi =	-5013

$$b_i = \frac{P_i^{(1)} + P_i^{(0)} - \frac{P_i}{P_T}(P_T^{(1)} + P_T^{(0)})}{2}$$

Población Final de Proyecto

Año	2018	**P_{n0} =**	**4547**	hab.
Año	2028	**P_{n1} =**	**5539**	hab.
Año	2040	**P_{n2} =**	**6211**	hab.

Cuadro de resultados

METODOS DE ANALISIS DE POBLACION FUTURA			
	POBLACION (Hab.)		
AÑO	1	2	3
2022	5108	4.340	4.547
2032	7945	6.739	5.539
2042	12356	10.437	6.211
PROMEDIO			**9.668**

Debido a los resultados que arrojaron los métodos aplicados para la determinación de la proyección poblacional, y a las características de la localidad en estudio, **se adopta el valor correspondiente al PROMEDIO entre los cálculos realizados**, arrojando una población de diseño de **9.668 habitantes**.

3 b - Caudales de Diseño:

Población de diseño: 9.668 habitantes

El presente proyecto brindara servicio al 40% de la población futura

Población futura del proyecto: 3.868 Habitantes.

Dotación media adoptada en la localidad : 180 ltrs/Hab.dia

Caudal máximo diario (CONSUMO):

$$Q_{D20} = Dotacion * \alpha 1 * Poblacion = 180 \frac{ltrs}{Hab * dia} * 3868\ Hab * 1.40$$

$$Q_{D20} = 975 \frac{m3}{dia}$$

Caudal a Distribuir:

$$Q_{D20} = \frac{Q_{D20}}{1 - \%Anc} = \frac{975}{1 - 0.20} = 1219 \frac{m3}{dia}$$

- **Cálculo de volumen de la cisterna:** Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente para el abastecimiento del 40 % del total de la población futura de la localidad, se distribuye el caudal diario en 3 cisternas.

- **Volumen de almacenamiento**:$406\ m3$

- **Tiempo de llenado de la cisterna:** Se adopta un tiempo de llenado de 12 horas, para la condición de cisterna vacía.

- **Caudal de diseño:**

$$Q_{Diseño} = \frac{Q_{D20}}{tiempo\ de\ llenado} = \frac{1219}{12} = 101{,}58\ \frac{m3}{hora}$$

$$\boldsymbol{Q_{Diseño} = 100 \frac{m3}{h} = 27{,}78 \frac{l}{s}}$$

3 c. TOMA SUBÁLVEA

3.c.1- Definiciones.

Obra de captación: Consiste en una estructura colocada directamente en la fuente (rio), a fin de captar el caudal deseado y conducirlo a la línea de aducción (bombeo).

3.c.2- Calidad del agua

Se determinó la calidad física, química y bacteriológica de la fuente y los parámetros básicos de análisis de agua que se recomienda determinar. Se adjunta el ensayo realizado sobre la muestra del rio **(ANEXO I)**

De acuerdo a los resultados de los análisis, la calidad de agua de la fuente cumple con los parámetros físico-químicos para ser distribuida a la población, se observa que la misma deberá ser desinfectada (clorada) antes de realizar dicha distribución.

3.c.3- Cantidad de agua

Al evaluar la fuente, se determinó el coeficiente de permeabilidad o de conductividad hidráulica K **(ANEXO II)** el cual determina el caudal disponible para comparar con el caudal máximo diario del sistema de abastecimiento.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los mismos.

Método	K (cm/s)	Ubicación
Lefranc- Carga constante	1,05 x 10-3	Orillas del Rio
	1,34 x 10-3	Centro del Rio
Porchet	**4,57 x 10-3**	**Centro del Rio**

Para el cálculo de la perdida de carga, se adoptó el valor K resultante del método de Porchet, es decir, 4.57 x10-3 cm/s.

3.c.4- Determinación del nivel del río

A falta de datos hidrológicos se investigó los niveles en periodos de avenidas y estiaje, apoyándose en información de personas conocedoras de la región**. Se adopta como nivel constante mínimo en época de estiaje 10 cm (altura disponible del lecho)**

3.c.5- Obra de Toma

La Ley de Darcy describe, con base en experimentos de laboratorio, las características del movimiento del agua a través de un medio poroso. El agua se desplazará en la dirección donde haya más permeabilidad y esta a su vez indicará a qué velocidad se mueve el agua en condiciones unitarias de gradiente.

Para el cálculo de las dimensiones de la obra de toma se realizan las siguientes suposiciones y se realizan las verificaciones.

Flujo es perpendicular a las capas:

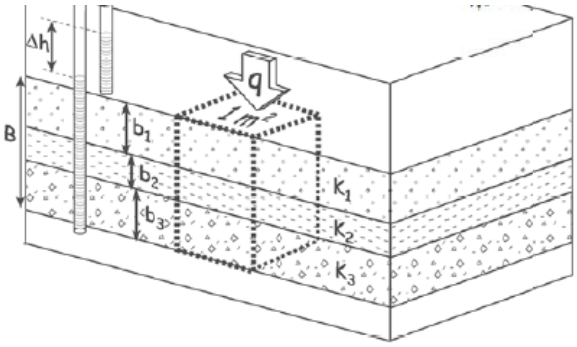
Consideremos el caudal vertical que atraviesa una sección unidad (q= caudal específico o caudal por m^2 de sección):

Caudal que atraviesa verticalmente el conjunto de capas (el Δh total está indicado en la figura):

$$q = -K_v \cdot \frac{\Delta h}{B}$$

Caudal que atraviesa verticalmente la capa n° 1:

$$q_1 = -K_1 \cdot \frac{\Delta h_1}{b_1}$$



q es el caudal que circula verticalmente por la sección unidad perpendicular a las capas (vertical a través del prisma señalado en punteado grueso).

Los dos sondeos están abiertos en sus extremos (por encima y por debajo de las tres capas).

<u>Caudal especifico o caudal por m2 de seccion</u>:

Superficie: 20 m2

$$\boldsymbol{Q_{Diseño} = 100\frac{m3}{h} = 0.02778\frac{m3}{s}}$$

$$q\left(\frac{m3}{s}\right) = \frac{Q}{Sup.} = \frac{0.02778}{20} = 0.001389\ m/s$$

<u>Caudal que atraviesa cada una de los estratos</u>:

$$qi\left(\frac{m}{s}\right) = -Ki * \frac{\Delta\,\mathrm{hi}}{bi}$$

$$\Delta\,\mathrm{hi} = bi * \frac{\mathrm{qi}}{Ki}$$

Del siguiente cuadro se extraen las permeabilidades de los estratos 2 y 3:

$$K2 = 0.1\frac{cm}{s}$$

$$K3 = 1\frac{cm}{s}$$

$$K4 = 10\frac{cm}{s}$$

PERMEABILIDAD (K)												
m/s ▶	10^{1}	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
en darcy cm/s ▶	10^{3}	10^{2}	10^{1}	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
GRANULOMETRIA												
homogéneo ▶	gravas				arena limpio		arena fino			silt		arcilla
diámetro de los granos en mm ▶				2		0.25			0.06		0.002	
variado ▶	gruesas al media gravas		gravas y arenas		mezcla arena arcilla, silt							arcilla
TIPO DE FORMATION	rocas permeables				semi-permeables							impermeables

Q (m3/h)= 100 m3/h				
Dimensiones				
Largo (m)	**Ancho (m)**	**m2**	**Profundidad (m)**	q[(m3/s)/m2)
5	4	20	1,55	0,001388889
K1 (cm/s)				**espesor (m) bi**
0,00457	Arena natural del lecho del rio, (K obtenido mediante ensayos)			0,1
K2 (cm/s)				
0,1	Grava 3,2- 6,40 mm (K adoptado)			0,7
K3 (cm/s)				
1	Grava 6,40-12,70 mm (K adoptado)			0,15
K4 (cm/s)				
10	Grava 30 -50 mm (K adoptado)			0,6
			Total	1,55

$$\Delta h1 = \frac{q * b1}{K1} = \frac{0.001389\frac{m}{s} * 0.10m}{0.0000457\ m/s} = 3.03m$$

$$\Delta h2 = \frac{q * b2}{K2} = \frac{0.001389\frac{m}{s} * 0.70m}{0.1\frac{m}{s}} = 0.09722m$$

$$\Delta h3 = \frac{q * b3}{K3} = \frac{0.001389\frac{m}{s} * 0.15m}{1\frac{m}{s}} = 0.0002m$$

$$\Delta h4 = \frac{q * b4}{K4} = \frac{0.001389\frac{m}{s} * 0.60m}{10\ m/s} = 0.00000833m$$

$$\Sigma\ \Delta h = 3.03m0.09722m + 0.0002m + 0.00000833m = 3.05\ m$$

Para la adopción del Caño Filtro se adopta como criterio de diseño utilizar un diámetro interno tal que la velocidad en el interior del caño sea mayor a 0,70 m/s. A su vez se

adoptarán 2 ramales de caño filtro, por lo que cada uno deberá colectar la mitad del caudal de diseño, es decir:

$$Q_{ramal} = \frac{Q_{diseño}}{2}$$

Siendo el Qdiseño = 100 m3/hora, el Caudal de cada ramal será 50 m3/hora = 0,01389 m3/s

Se calcula el Diámetro teórico, en [m], con la siguiente ecuación.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

En donde "Q", es el caudal que fluirá por el caño en [m3/s] y "V" es la velocidad dentro del caño, en [m/s]. Por lo que reemplazando se obtiene.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0{,}01389}{\pi \cdot 0{,}7}} = 0{,}159\, m$$

Se selecciona el diámetro comercial inmediatamente inferior al diámetro teórico obtenido. Se obtuvo así un un diámetro nominal de 6", en donde su diámetro interior es de 152 mm. Con lo cual se obtiene que la velocidad real del fluido, en [m/s], dentro del caño, con la siguiente ecuación.

$$V = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

En donde "Q", es el caudal que fluirá por el caño en [m3/s] y "D" es el diámetro interno del caño, en [m]. Por lo que reemplazando se obtiene.

$$V = \frac{4 \cdot 0{,}01389}{\pi \cdot 0{,}152^2} = 0{,}77\ m/s$$

La velocidad de escurrimiento dentro del caño verifica la velocidad mínima de 0,70 m/s

El ancho de ranura típico para obras de captación de agua, es de 0,75mm; de catálogo se obtiene que el caudal admisible para un caño de 6" de abertura de ranura de 0, 75 mm es de 14,10 m3/h por metro lineal de caño.

Longitud teórica de caño filtro:

$$L = \frac{Qdiseño}{q_{admisble\ caño\ por\ metro}}$$

$$L_{teorico} = \frac{100\ {}^{m3}/_{h}}{14{,}1\ {}^{m3}/_{h}/_{m}} = 7{,}14\, m$$

Se adopta un Factor de Seguridad (FS = 1,4), para tener en cuenta posibles incrustaciones a lo largo de la vida útil de la obra.

Se calcula la longitud de caño de filtro a colocar:

$$L_{adoptado} = L_{teorico} \cdot FS$$

$$L_{adoptado} = 7{,}14 \cdot 1{,}40$$

$$L_{adoptado} = 10\,m$$

Por lo que la longitud total de caño filtro será de 10 m, la cual se distribuirá de 2 ramas de 5 metros cada una.

El caño adoptado es de Diámetro nominal 6", y de abertura de ranura de 0,75mm

A continuación, se presenta la tabla utilizada para la selección del caño filtro, la misma se obtuvo de un catálogo comercial.

Caños Filtro Acero Inoxidable Ranura Continua								
DN	Ø Interno	Ø Externo	Área Externa x ml	Abertura de ranura	Considerando V=3cm/seg			
					Caudal Admisible	Área Abierta x ml	%	Peso Estimado
pulg.	[mm]	[mm]	[cm2]	[mm]	[m³/h *m]	[cm2]		Kg/m
6"	152	167	5246,46	0,25	5,60	518,56	9,88	11,50
				0,50	10,30	953,78	18,18	
				0,75	14,10	1305,66	24,89	
				1,00	17,40	1611,24	30,71	
				1,25	20,20	1870,52	35,65	
				1,50	22,50	2083,5	39,71	
8"	203	219	6880,09	0,25	8,30	768,58	14,65	14,60
				0,50	14,80	1370,48	26,12	
				0,75	20,10	1861,26	35,48	
				1,00	24,80	2296,48	43,77	
				1,25	28,10	2602,06	49,60	
				1,50	31,80	2944,68	56,13	

Aguas debajo de los caños filtro, se colocará un pasa muro, un codo y un tramo de caño ciego hasta el caño colector del agua proveniente de los 2 ramales. Esta cañería hasta el colector será ciega de diámetro nominal 6".
A continuación se calcula el diámetro del caño colector, para lo cual se utiliza el mismo criterio de asegurar una velocidad mínima mayor a 0,70 m/s.

Se calcula el Diámetro teórico, en [m], con la siguiente ecuación:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

En donde "Q", es el caudal que fluirá por el caño en [m3/s] y "V" es la velocidad dentro del caño, en [m/s]. Por lo que reemplazando se obtiene:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0{,}02778}{\pi \cdot 0{,}7}} = 0{,}225\,m$$

Se selecciona el diámetro comercial inmediatamente inferior al diámetro teórico obtenido. Se obtuvo así un diámetro nominal de 8", en donde su diámetro interior es de 206 mm. Con lo cual se obtiene que la velocidad real del fluido, en [m/s], dentro del caño, con la siguiente ecuación:

$$V = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

En donde “Q”, es el caudal que fluirá por el caño en [m3/s] y “D” es el diámetro interno del caño, en [m]. Por lo que reemplazando se obtiene.

$$V = \frac{4 \cdot 0{,}02778}{\pi \cdot 0{,}206^2} = 0{,}83\ m/s$$

La velocidad de escurrimiento dentro del caño verifica la velocidad mínima de 0,70 m/s.

El cálculo de las perdidas por fricción se realizó utilizando la expresión de Hazen y Williams, la cual se presenta a continuación.

$$H_{perdidas} = \frac{Q^{1{,}85}}{(0{,}275 \cdot C)^{1{,}85}} \cdot \frac{L_i}{Øi^{4{,}85}}$$

Se calculó de la siguiente manera:

$$H_{cañerias} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

Donde :

H1 corresponde a la perdida de carga dentro de la cañería ranurada.

H2 corresponde a la perdida de carga dentro de la cañería ciega entre la cañería ranurada y el caño colector

H3 corresponde a la perdida de cargar dentro del caño colector

H4 corresponde a las perdidas localizadas.

<u>Cálculo de H1</u>

Como no se consiguió el valor de C para dicha cañería se lo considero con valor C = 70, el cual corresponde a un valor muy conservador, a su vez se utiliza como longitud, la longitud total del tramo filtrante, cuando en realidad el caudal es creciente.

Por lo que los valores adoptados para la ecuación de Hazen-William para el tramo

Q = 0,01389 [m^3/s]

C = 70 (adoptado para la tubería ranurada)

L_i = 5 (Longitud del tramo. [m])

$Ø_i$ = 0,152 (Diámetro interno del tramo. [m])

$$H_1 = \frac{0{,}01389^{1{,}85}}{(0{,}275 \cdot 70)^{1{,}85}} \cdot \frac{5}{0{,}152^{4{,}85}}$$

$$H_1 = 0{,}07\ m$$

Cálculo de H2

Se consideró un valor típico para cañería de acero C = 130.

Por lo que los valores adoptados para la ecuación de Hazen-William para el tramo

Q = 0,01389 [m^3/s]

C = 130 (valor adoptado)

L_i = 3 (Longitud del tramo. [m])

$Ø_i$ = 0,152 (Diámetro interno del tramo. [m])

$$H_2 = \frac{0{,}01389^{1{,}85}}{(0{,}275 \cdot 130)^{1{,}85}} \cdot \frac{3}{0{,}152^{4{,}85}}$$

$$H_2 = 0{,}02\ m$$

Cálculo de H3

Se consideró un valor típico para cañería de acero C = 130.

Por lo que los valores adoptados para la ecuación de Hazen-William para el tramo

Q = 0,02778 [m^3/s]

C = 130 (valor adoptado)

L_i = 9 (Longitud del tramo. [m])

$Ø_i$ = 0,206 (Diámetro interno del tramo. [m])

$$H_3 = \frac{0{,}02778^{1{,}85}}{(0{,}275 \cdot 130)^{1{,}85}} \cdot \frac{9}{0{,}206^{4{,}85}}$$

$$H_3 = 0{,}03\ m$$

Cálculo de H4

Se consideró que el agua atravesara:

Entrada (paso a través de rejilla) (k=0,80): 0,80 x 1 = 0,80

Codos a 90º (k = 0,90): 0,90 x 3 = 2.7

Ensanche (k = 0,50): 0,50 x 1 = 0,50

Tee-Paso en ángulo(k=1,5):1,5 x 1 = 1,5

Salida(k=1): 1 x 1 = 1

Por lo que la sumatoria de los valores K = 6.5

Para simplificar el cálculo, se utiliza una sola velocidad, la cual corresponde a la del tramo colector por la más desfavorable, esta velocidad es v = 0,83

Utilizando la fórmula para perdidas localizadas se calcula el valor de H4

$$H_4 = k \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

$$H_4 = 6.5 \cdot \frac{0{,}83^2}{2 \cdot 9{,}81} = 0{,}23\ m$$

La pérdida total en la cañería es la sumatoria de las pérdidas calculadas anteriormente, es decir.

$$H_{cañerias} = H_1 + H_2 + H_3 + H_4$$

$$H_{cañerias} = 0{,}07 + 0{,}02 + 0{,}03 + 0{,}23$$

$$H_{cañerias} = 0{,}35\ \mathrm{m}$$

La pérdida de carga total en el sistema de captación es:

$$H_{Total\,captacion} = H_{mantos\,arenas\,y\,gravas} + H_{cañerias}$$

$$H_{Total\,captacion} = 3{,}05m + 0{,}35\ m$$

$$H_{Total\,captacion} = 3{,}40m$$

La pérdida de carga total en el sistema de captación es de 3,40 m, siendo la altura de carga disponible de 3.40m se verifica que el sistema de captación podrá aportar el caudal de diseño.

3 d. CAÑERÌA DE IMPULSIÓN.

3.d.1- Esquemas y Planillas de Cálculo.

Se realiza la simulación Hidráulica de la cañería de impulsión de la Red que abastecerá a las tres (3) Cisternas de almacenamiento proyectadas, de 400,00 m^3 cada una para distribución, las mismas se ubicarán en la zona Oeste de la localidad de Anisacate.

Esta impulsión se realiza desde el Pozo de bombeo, el cual extrae el agua desde el Río Anisacate mediante la intervención de una Toma Subálvea que cuenta de dos (2) ramas de cañerías ranuradas para tal fin.

La cañería de impulsión a emplear será de P.V.C. clase 10 DN 200mm los primeros 550 m. de la impulsión para continuar los próximos 996,00 metros en P.V.C. clase 6 DN 200 mm siguiendo con 2423 m de P.V.C. clase 6 DN 140mm finalizando la misma.

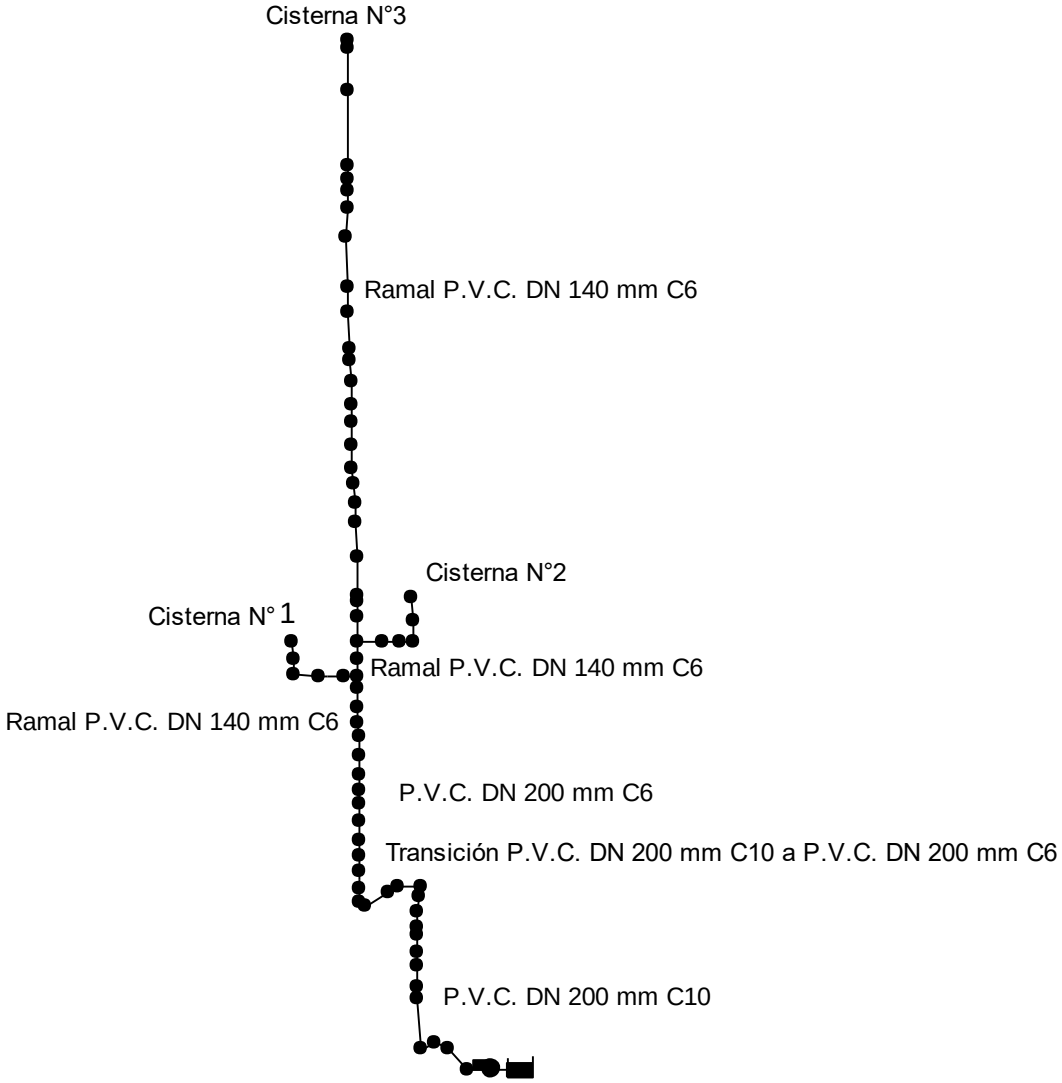
Las uniones serán de espiga enchufes flexibles con aros de goma.

La cañería se alojará por calzada y la tapada mínima será de 0.90 m.

Con los valores mencionados, se procede a realizar la Simulación hidráulica.

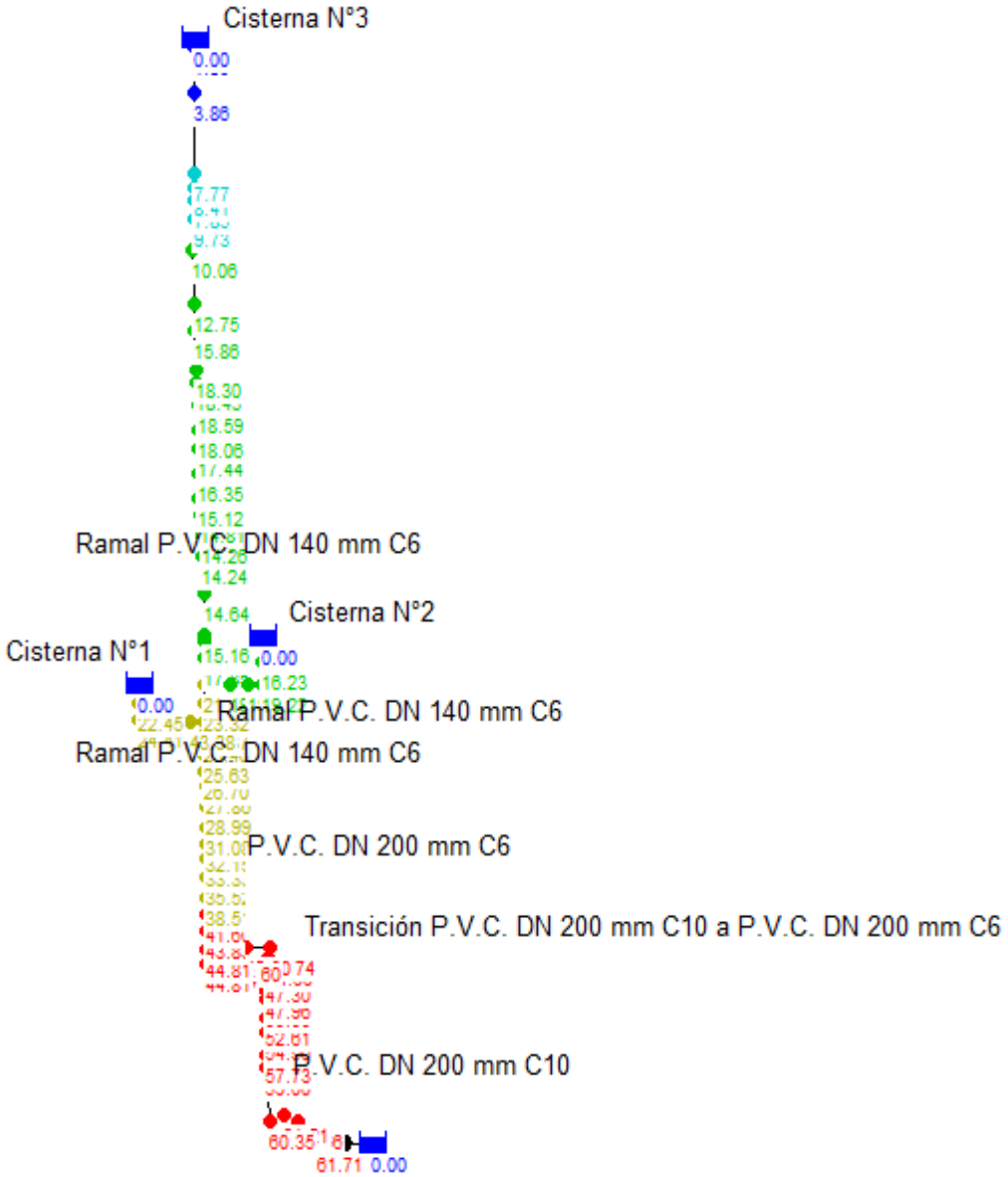
Se modelo la red utilizando el programa Epanet, con el criterio de Hazen-Williams para estimar las pérdidas, obteniendo los siguientes resultados y esquema:

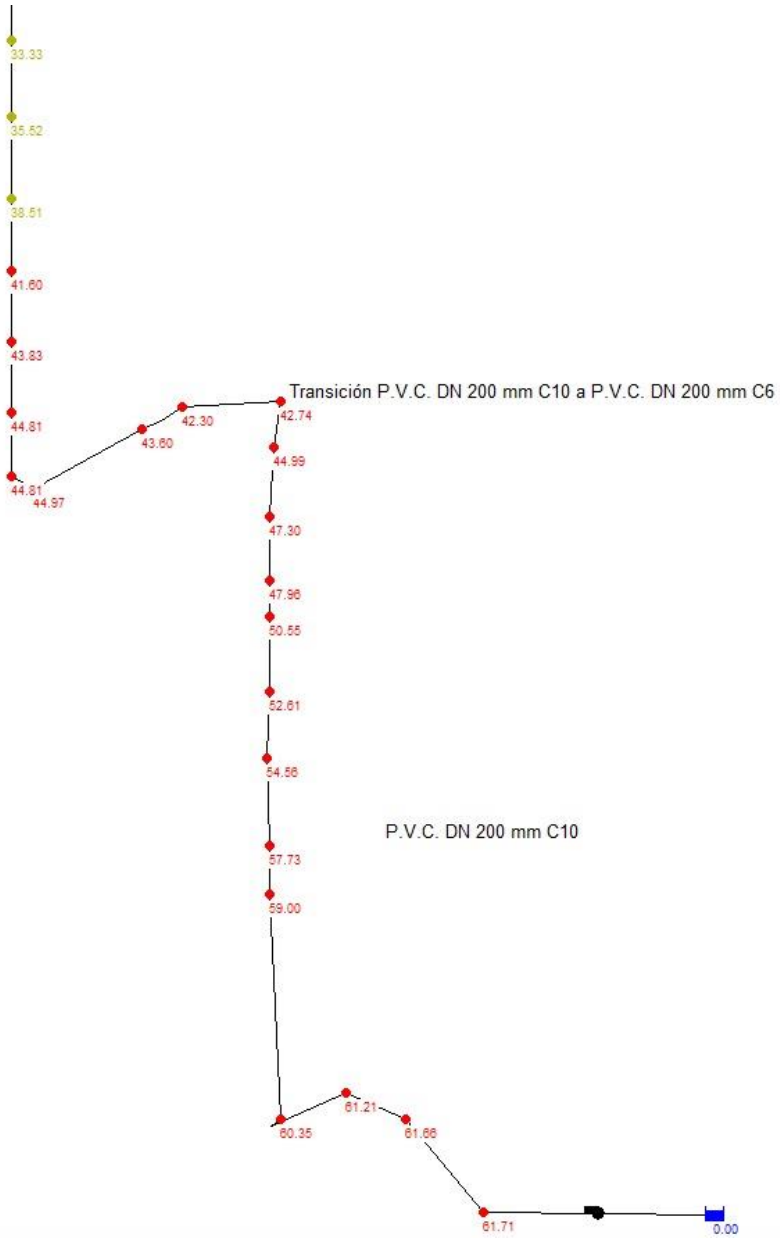
ESQUEMA MODELADO DE LA RED
ESQUEMA DE NUDOS



Para los cálculos se adoptó un caudal de 100 m3/h a impulsar desde el pozo de bombeo. De manera de poder garantizar la presión suficiente para abastecer a las Cisternas de Almacenamiento, cuya impulsión debe ser aceptable para el tipo de cañería empleada y las velocidades límites aconsejadas, para no permitir erosión en las tuberías.

A continuación, se muestra la imagen de la Modelación de la Red.


Cisterna N°3
0.00
3.86
7.77
9.73
10.06
12.75
15.86
18.30
18.59
18.06
17.44
16.35
15.12
Ramal P.V.C. DN 140 mm C6
14.24
14.64
Cisterna N°2
Cisterna N°1
15.16
0.00
16.23
0.00
Ramal P.V.C. DN 140 mm C6
Ramal P.V.C. DN 140 mm C6
25.63
28.99
P.V.C. DN 200 mm C6
Transición P.V.C. DN 200 mm C10 a P.V.C. DN 200 mm C6
44.81
60.74
52.61
P.V.C. DN 200 mm C10
57.73
60.35
61.71
0.00



Siendo esta una situación que considera la cisterna Nº3 vacía (es decir no condicionada por la válvula flotante) y las válvulas exclusas que aguas arriba de las cisternas N°1 y N°2 cerradas, es decir que la bomba, solo alimenta a la cisterna Nº3, si bien esta situación no es normal, sería posible, y es la más desfavorable de este sistema, por lo que se verifico que el sistema sea capaz de soportar la misma. Esto se hizo considerando el estado de las tuberías ID 67 e ID 62 en condición de "cerrado". en el epanet en donde se modelaron las cisternas como embalses, es decir que, considerando que las cisternas se están llenando sin ningún tipo de restricción impuesta por el flotante de las mismas.

Conclusiones:

Se puede observar como resultado del modelo las presiones disponibles en la llegada a las cisternas se recuerda que esa presión disponible corresponde a la llegada a nivel de la entrada de cada una de las cisternas.

Válvulas Esclusas, Cámaras de Aire, y Cámaras de Desagüe y Limpieza.

Las mismas van adecuadamente descriptas y especificadas en los planos.

Cálculo de Sobrepresiones sobre cañería de impulsión

Se presenta el cálculo de las sobrepresiones que se presentarán en la cañería de impulsión, la mismo se aplica sobre el tramo que va hacia la Cisterna de Almacenamiento Nº1. Se toma como referencia la cañería de mayor diámetro y clase (P.V.C. C10 DN 200 m), debido a que en ese tramo se producirán las mayores presiones de trabajo sobre la conducción.

GOLPE DE ARIETE - P.V.C. C10 Ø200mm

Datos de la Conducción				
Material =	P.V.C		v (m/s)=	1,08
D_{ext} (m)=	0,2		Q (l/s)=	26,82
D_{int} (m)=	0,1845			
Espesor (m)=	0,09225	L = Longitud de la Conducción.		
ε (N/m²) =	2200000000	ε = Modulo de compresibilidad del Agua.		
Longitud (m) =	550	E = Modulo de Elasticidad del material de la conducción.		

Datos de la Instalación		
Hm (mca)=	50,54	
Q (m^3/s)=	0,02682	
v (m/s)=	1,08	Dint = Diámetro interior de la conducción.
i (%)=	2	v = Velocidad del Agua en la instalación.
ρ (Kg/m^3) =	1000	Hm = Altura manométrica de la instalación
g (m/s^2) =	9,81	g = aceleración de la gravedad
γ (N/m^3) =	9810	
Longitud (m) =	750	

$$c = \frac{\sqrt{\frac{\varepsilon}{\gamma}}}{\sqrt{1 + \frac{\varepsilon \, x \, D_{ext}}{e \, x \, E}}}$$

$$Tc = \frac{2 \, x \, L}{c}$$

Frecuencia de propagación de la Onda de Presión Tc:

c = Celeridad de la Conducción

c= 115,1989642

Tc=58,455

L (m)	K
< 500	2
≈ 500	1,75
500 < L < 1500	1,5
≈ 1500	1,25
> 1500	1
i	C
< 20%	1

T = Tiempo de parada del Agua, por Mendiluce:

$$T = C + \frac{K\ x\ L\ x\ v}{g\ x\ Hm}$$

T = 4,26

Si T < Tc ; La Sobrepresión ΔP, se obtiene aplicando la Fórmula de ALLIEVI

SOBREPRESIÓN DE GOLPE DE ARIETE	Fórmula	Allievi

$$Allievi\ \Delta P = \frac{c\ x\ v}{g}$$

ΔP =	12,68245477	mca

$$Lc = \frac{c\ x\ T}{2}$$

Longitud critica= 245,80

Como la Longitud Crítica se presenta a los 245.00 metros desde la impulsión, analizaremos el punto posterior ubicado en la cota 485,36 m al cual corresponde una presión de trabajo de P=50 m.c.a. según lo calculado con el software EPANET.

De donde:

P + ΔP = 50 + 12,68 = 62,68 m.c.a. < 90 m.c.a. VERIFICA

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS

1) CONSIDERACIONES GENERALES:

En las siguientes Especificaciones Técnicas se indica: el *Alcance* de la prestación de cada uno de los ***ítems básicos*** de la presente obra; las *características técnicas descriptivas* (complementarias de los Planos Oficiales de Proyecto).

En todos los casos estos ítems se referencian en su cumplimiento técnico con los planos de ingeniería de detalle del presente proyecto y además en sus cantidades por unidad de medida o en su consideración global se deben referenciar al Cómputo Métrico integrante del presente Proyecto.

A fin de solucionar la problemática del sistema de provisión de agua para el sector en cuestión de la localidad de Anisacate, se establece la necesidad de ampliar el sistema existente de distribución, para eliminar los actuales problemas de baja presión en las redes de distribución, que sufren los habitantes de la Zona Oeste, y solucionar la falta de depósitos de almacenamiento, las obras proyectadas a ejecutar contemplan realizar las siguientes acciones:

Para la Zona Oeste de la Localidad de Anisacate:

- Una nueva captación subálvea sobre el río Anisacate, la misma se ejecutará en cajón de hormigón armado para estructura soporte de dos ramas de cañería galvanizado, ranura continua DN 6” con transición de 6” a 8” y un acople a cañería de acero mediante una pieza especial tipo pantalón de 8” y juntas Maxifit de amplia tolerancia. Se planteará una conexión de Hierro Galvanizado DN 3” para retrolavado por medio de una bomba tipo cloacal y una válvula Esférica de DN 75mm desde el pozo de bombeo.

- Se ejecutará un pozo de bombeo de Hormigón Armado para el alojamiento de dos bombas, una encargada de la impulsión hacia las cisternas de almacenamiento y la otra para el desagote y retrolavado. La primera será del tipo electrobomba sumergible apta para un Q= 100 m3/hs y H= 54 m.c.a. con cañería de galvanizado para salida a impulsión y la segunda será del Tipo Cloacal de Q=10m3/hs y H=10m.c.a. para desagote del pozo de bombeo y retrolavado de las cañerías ranuradas de la toma.

- Ejecución de una impulsión en cañería de P.V.C. de diámetro variable compuesta de 550 m de Cº P.V.C. DN 200mm C10, luego 996 metros de Cº P.V.C: DN 200 mm C6 hasta las derivaciones en las cisternas denominadas Nº1 y Nº2, las mismas se ejecutarán en Cº P.V.C. DN 140 mm C6, cuyas longitudes se estiman en 307 y 293 respectivamente, para luego continuar hacia el Norte con Cº P.V.C. DN 140 mm. C6 en 1823 m. hasta la cisterna denominada Nº3

- Se proveerá de un Tablero de comando y control del sistema de bombeo, automatismos y todo elemento necesario para el correcto funcionamiento.

- Se prevén siete (7) válvulas de aire triple efecto DN 100mm respectivamente, tres (3) Válvulas esclusas DN 140 mm. con sus respectivas cámaras de alojamiento en cada derivación y la ejecución de siete (7) cámaras de desagüe y limpieza sobre la traza.

- Las cisternas de almacenamiento que conformarán el sistema comprenden tres cisternas a construir llamadas Cisterna Nº1, Cisterna N°2 y Cisterna Nº3. Estas serán de un

volumen útil de 400 m3, de hormigón armado y cerramiento superior de H°A° también, con cañerías de ingreso, flotante de corte en Acero DN 100mm, cañerías de desagüe y limpieza, y de desborde en Acero DN 160mm.

- Ejecución de tres casillas, cada una aledaña a las cisternas para presurización de las redes, dentro de cada una de ellas, se proveerán e instalarán equipos de bombeo compuestos por dos (2) bombas centrifugas de eje tipo horizontal siendo una de ellas de reserva. Las bombas centrifugas tendrán motores de 4 HP y deberán garantizar cada una un caudal Q=30 m3/h y una Elevación de Presión Hm = 20 m.c.a. Se proveerán repuestos principales de la electrobomba. Dichas bombas tienen carácter de enunciado y deberán verificarse en P.E.

Para el control y comando de cada bombeo se proveerán Tableros Eléctricos con variadores de velocidad, automatismo y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

El comando de las bombas se realizará mediante un monitoreo contante de presion, ejecutado a través del ajuste continuo y con variación de la velocidad de la bomba que esté en funcionamiento.

- Se contempla la ejecución de todos los empalmes de las impulsiones de los bombeos a las redes de distribución existentes.
- Ejecución de cerco perimetral en los tres predios.
- Ejecución de nuevos Suministros Eléctricos para alimentación eléctrica de los nuevos bombeos. Se deberá respetar toda normativa perteneciente al ente prestatario de energía eléctrica. Incluye:
  - Extensión de red de MT (13,2 kV) de aproximadamente 750 m de longitud, desde el punto de derivación indicado por EPEC hasta la futura Subestación Transformadora (SET)
  - SET biposte (según determine Cooperativa) en cercanías de la toma subálvea.
  - Acometida en BT desde SET del punto anterior hasta pilar de acometida de la toma subálvea.
  - Ejecución de 1 (un) pilar de acometida aérea (apto para 40 kW en BT) para la nueva toma subálvea.
  - Ejecución de 3 (tres) pilares de acometida aérea (aptos para 10 kW c/u en BT) para cada uno de los bombeos anexos a cada Cisterna.

Una vez adjudicada la obra, se deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo de la misma, con todos los planos generales y de detalles para su construcción. El mismo deberá seguir los lineamientos especificados en la presente documentación.

El proyecto presentado en forma parcial o total deberá contar con la aprobación de la Secretaría Obras y Servicios Públicos- Municipalidad de Anisacate, previo a la iniciación de los trabajos, en todas y cada una de sus partes.

El mismo deberá constar como mínimo de los siguientes componentes:

a - Carátula

La documentación será presentada en carpetas, encuadernadas en tamaño A4.

b - Índice.

c - Memoria Descriptiva.

En la misma se dará a conocer las características generales y particulares del proyecto.

d - Memoria de Cálculos.

En las memorias de cálculos se deberán incluir aspectos:

- *Demográficos: cálculo de proyección poblacional.*
- *Hidráulicos: cálculo de cañerías, verificación de las pérdidas de carga de las cañerías, cálculo de presiones y sobrepresiones, etc.*
- *Estructurales*: de cañerías, casillas, tanques, cisternas, cámaras, dados de anclaje y demás componentes, donde se indicarán espesores, solicitaciones, etc. El cálculo se deberá ajustar a Normas de reconocido prestigio.

e – Planos y Carátula.

Generales (en planta y corte) y detalles de las instalaciones, equipamientos, etc.

f - Cómputo Métrico, Presupuesto y Análisis de Precios

Se deberá elaborar un cómputo métrico y presupuesto general de obra sin omitir ningún elemento componente de la misma.

g - Plan de Trabajos

h - Estudios de Suelos

Con la presentación del Proyecto el proyectista adjuntará los estudios de suelo que a su juicio estime necesario realizar para el correcto diseño de las obras solicitadas.

i - Estudios Topográficos

Estudios Planialtimétricos de las áreas a servir, traza de cañerías, emplazamiento de obras de toma y cisternas.

j – Instalaciones eléctricas, automatización y control

Ingeniería básica que contemple: memoria de cálculo de conductores y elementos de protección, comando y control, especificaciones técnicas generales y planos generales de la instalación eléctrica, esquemas unifilares, funcionales y topográficos de tableros, redes de alimentación (MT y BT), Subestación Transformadora, etc

k – Manuales y Catálogos Técnicos

Presentación en anexos de folletos, catálogos técnicos y manuales de los materiales y equipos a emplear en la propuesta de proyecto, tanto hidráulicos, eléctricos, civiles, etc.

l – Otros estudios

Todo otro estudio, diseño, cálculo, plano, especificación, etc. que fuera necesario elaborar.

m –Impacto Ambiental

Dentro de la presentación del proyecto, el Contratista deberá incluir el Aviso de Proyecto y el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental en caso de corresponder, realizados de acuerdo a las exigencias de la Ley Nº 7343 y su Decreto Reglamentario Nº 3290/90.

n – Responsables del Proyecto

Toda la documentación presentada debe estar firmada y sellada en cada una de sus fojas por el y/o los proyectistas y por el intendente, jefe comunal, presidente de la Cooperativa prestadora del servicio o autoridad responsable que corresponda.

o – Reacondicionamiento de caminos

El Contratista deberá realizar todos trabajos que sean necesarios que correspondan a fin de realizar la obra dentro de la traza prevista. Si fuera necesario soslayar o reubicar instalaciones existentes de otros servicios (agua, electricidad, gas, fibra óptica, desagües pluviales, canales, etc) el estudio, proyecto y ejecución de la obra asociada correrá por cuenta y cargo del Contratista.

La Contratista para someter a aprobación el proyecto, presentará tres (3) juegos completos de lo indicado, incluyendo toda la información y planos en soporte magnético. Una vez aprobado el proyecto y corregida toda la documentación el Contratista entregará a la Inspección dos (2) juegos completos, y al Departamento Estudios y Proyectos un (1) juego completo, para su exclusivo uso.

Si en algún caso no se han señalado detalles constructivos o se hubiesen omitido materiales indispensables para la completa construcción de la totalidad de las instalaciones, el Contratista deberá suministrarla a su cuenta y cargo.

Con no menos de TREINTA (30) días de antelación respecto de la fecha prevista para las pruebas de recepción provisional de las obras, el Contratista presentará a la INSPECCIÓN un Manual de Operación y Mantenimiento de las obras e instalaciones, cuyo contenido mínimo será fijado por el Pliego de Condiciones Particulares. Este Manual no cuenta con ítem expreso en la planilla de cotización, por lo que se entiende que su precio se encuentra prorrateado en los gastos generales del Contratista.

Toda unidad o material constituyente de la obra debe hallarse libre de fallas constructivas o deficiencias en cuanto a calidad o dimensiones. La detección de fallas y/o deficiencias apuntadas darán lugar al reemplazo de aquellos elementos o materiales que no cumplan con los parámetros exigidos, corriendo la totalidad de los gastos que demanden estas tareas por cuenta y cargo del Contratista. Asimismo, la Inspección podrá autorizar determinados procedimientos correctivos, siempre que aquellos aseguren la correcta terminación, y sin que dicha autorización implique ampliación del plazo establecido para la ejecución.

Durante el período de conservación, el Contratista, a su costa y sin percibir retribución especial alguna, deberá efectuar las reparaciones y las sustituciones que sean indispensables para la correcta terminación y funcionamiento de la obra. En caso de sustracción o daños por parte de terceros, robo o hurto, en forma parcial o total de los elementos colocados, el Contratista deberá reponerlos a su costo y cargo, las veces que sean necesarias hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

2) LISTADO DE ÍTEMS BÁSICOS:

Se hace referencia aquí a cada ítem que compone la obra según las tareas previstas en el proyecto objeto de la contratación; su alcance y la forma de certificación por parte del Contratista.

Para una mejor interpretación de los ítems de obra, se desdoblará la ejecución en cuatro ítems básicos:

Ítems básicos:

1) Replanteo, limpieza y movilización de obra.

2) Obra de Toma, Captación Subterránea, Pozo de Bombeo.

3) Nueva Impulsión.

4) Nuevos Predios - Cisternas de Almacenamiento.

Los ítems que se detallan a continuación incluyen en todos los casos la mano de obra, equipos y materiales necesarios para la realización correcta y segura de las tareas descriptas, según necesidades operativas y/o según indicaciones de la Inspección de obra, y conforme a las normas generales del arte constructivo. Comprende, también, en todos los casos, a las condiciones de Higiene y Seguridad que se deberán verificar y a todas las señalizaciones necesarias según lo dispongan las Normativas en vigencia.

1) REPLANTEO, LIMPIEZA Y MOVILIZACIÓN DE OBRA.

1.1) Replanteo, limpieza y movilización de obra

Consiste en la ubicación; demarcación; amojonamiento y abalizado de la obra, previa ejecución de las tareas de limpieza y nivelación que sean necesarias para la correcta ejecución del proyecto, como así también todas las tramitaciones previas que sean necesarias y la movilización de personal, maquinarias, equipos e insumos hasta el emplazamiento de la obra.

Se incluye la limpieza del terreno en donde se emplazará el pozo de Bombeo, la casilla de comando, la cañería de Impulsión y los predios que alojaran a las Cisternas de Almacenamiento.

El Contratista deberá realizar un relevamiento de las instalaciones de servicios existentes ubicados en la traza de proyecto. El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, se establecerá previa consulta con los planos e instalaciones existentes de manera de evitar daños a las mismas y no interrumpir su funcionamiento. El Contratista deberá recabar los datos necesarios en la Repartición que corresponda, con el objeto de determinar la solución técnico - económica más favorable.

El Contratista reconoce haber visitado el sitio de las obras y conocer las condiciones de la limpieza hasta el nivel del terreno natural. En los lugares de obra en donde sea necesario o por orden de la Inspección de Obra se quitará toda la capa vegetal, levantando cualquier material, estructura o desecho existente, removiendo plantas, malezas, árboles, raíces que pudieran interferir con la ejecución de las obras; nivelando el terreno en forma de dejar una superficie pareja y uniforme.

El ítem incluye los desmontes y terraplenes cuya ejecución fuera necesaria para el acceso de maquinarias a los distintos sectores de la obra.

Una vez realizada la limpieza y nivelación de la traza, se deberá facilitar el libre escurrimiento de las aguas pluviales, aprovechando y adecuando la pendiente existente.

La Inspección de Obras podrá ordenar el mantenimiento de árboles y plantas existentes en el terreno cuando los mismos no afecten a la ejecución de los trabajos, debiendo el Contratista adoptar todas las previsiones que correspondan para su preservación.

Se deberá confeccionar los planos de replanteo correspondientes para la aprobación de la autoridad competente en caso de exigirse, e incluye todas las tareas que se deban realizar para la materialización del replanteo de obra, como también la mano de obra; equipos y materiales necesarios al efecto.

El presente ítem incluye la mano de obra; equipos y materiales para la remoción de cualquier suelo o material excavado. Asimismo, comprende el traslado del material sobrante de la limpieza y excavación, incluyendo todo lo necesario para su correcta disposición final conforme a los permisos, autorizaciones y aceptación de los trabajos por parte de los propietarios públicos y/o privados de los predios propuestos por el contratista y aprobados por la inspección de obra. Se incluyen además todas las tareas que se deban realizar para la materialización del replanteo de obra, como también la mano de obra; equipos y materiales necesarios al efecto.

El Contratista deberá realizar asimismo las siguientes tareas:

- Construir los obradores necesarios.
- Construir las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de estas especificaciones.
- Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- Instalar un cartel de obra.

2) OBRA DE TOMA, CAPTACIÓN SUBALVEA, POZO DE BOMBEO.

2.1) Obras de desvío del Río Anisacate.

Comprende todas las tareas necesarias para realizar el desvío del “Río Anisacate” en el sector determinado para la ubicación de la obra de captación. Se incluyen todos los materiales, transporte, mano de obra, maquinarias y herramientas necesarios a tal fin. El contratista deberá realizar los tablestacados, ataguías, gunitados, apuntalamiento y entibamientos, movimientos de suelo, drenajes y todas las tareas que fuesen necesarios para la correcta realización del desvío del cauce durante la ejecución de la obra de captación.

Toda otra actividad conexa y/o necesaria para la realización, correcta y segura de este ítem, como por ejemplo desagotes, depresiones, cuidado de instalaciones existentes, etc., se considera incluida en el mismo precio.

Comprende, también, en todos los casos, a las condiciones de Higiene y Seguridad que se deberán verificar en las excavaciones, transportes de material y eventuales voladuras de material rocoso según las normativas respectivas vigentes y a todas las señalizaciones necesarias según lo dispongan las normativas en vigencia.

2.2) Excavación en roca masiva, suelo arenoso y material aluvional grueso en matriz limo - arenosa.

Comprende la excavación en m3 de suelos, arenosos, aluvionales, materiales rocosos, mixtos y/o desagregados; sin clasificación previa, incluyendo también la mano de obra, fletes y todo el equipamiento requerido, como así también la remoción de cualquier suelo o material encontrado hasta las cotas más bajas de las excavaciones que sean necesarias realizar para alojar las cañerías de captación proyectadas en el subálveo del "Río Anisacate", ejecución de la excavación del correspondiente pozo de bombeo, conjuntamente con la excavación correspondiente para el alojamiento de la tubería de captación que vincula la toma subálvea propiamente dicha con el pozo de bombeo.

Asimismo, comprende el traslado del material sobrante de la excavación, incluyendo todo lo necesario para su correcta disposición final con los permisos y autorizaciones que correspondan por parte de los propietarios públicos y/o privados de los predios propuestos por el contratista y aprobados por la Inspección de obra.

Se considera el m3 de excavación como aquel resultante de su cálculo teórico que resulte de planos, necesario para realizar los trabajos indicados en el proyecto, no considerándose en este cómputo las sobre excavaciones que sean necesarias realizar por motivos de seguridad, desmoronamientos, esponjamiento, ampliación de accesos y cualquier otra situación al respecto.

Toda otra actividad conexa y/o necesaria para la realización, correcta y segura de este ítem, como por ejemplo desagotes; depresiones de napas freáticas; cuidado de instalaciones existentes; etc., se considera incluido en el mismo precio.

Comprende, también, en todos los casos, a las condiciones de Higiene y Seguridad que se deberán verificar en las excavaciones y eventuales voladuras de material rocoso según las normativas respectivas vigentes y a todas las señalizaciones necesarias según lo dispongan las Normativas en vigencia.

Se deberán tener en cuenta para la realización de esta tarea lo contemplado en el ítem 3.1 ***Excavaciones en zanja****- "Consideraciones para la ejecución de tareas de Excavación"*

2.3) Estructura soporte de Hormigón Armado.

Este ítem incluye todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la estructura de hormigón armado, cuya finalidad será la de sostener los caños de ranura continua para captación y contener el manto soporte de granulometría especifica dentro de la matriz aluvional del cauce del Río Anisacate, tal como se muestra en los planos de detalles, respetando en un todo su geometría, dimensiones y ubicación. Se deberá disponer de los dados de apoyo y anclajes necesarios para garantizar la estabilidad de la misma y de los colectores. Como así también los correspondientes pasamuros y cañerías drenantes tal como se indican en planos de detalles, las mismas deberán estar correctamente fijadas a la estructura.

Cualquier modificación deberá ser previa y conjuntamente aprobada por la inspección de obra y deberá estar justificada hidráulicamente.

Para la misma regirán las siguientes formulaciones:

HORMIGÓN ARMADO.

Todas las estructuras que conforman la toma y el pozo o cámara de bombeo, se construirán de hormigón armado, todo de acuerdo a los planos de proyecto y a las especificaciones de materiales y métodos constructivos que se estipulan a continuación.

a) Deberán respetarse las dimensiones internas indicadas en los planos.

b) El hormigón a emplear en las estructuras será **H 25.**

En cuanto a la resistencia característica del hormigón estructural, para las estructuras de hormigón se deberá cumplir con lo estipulado en el reglamento CIRSOC 201-2005.

2.4) Caños filtros de ranura continua DN 6".

Se hace referencia en este ítem a la provisión, acarreo y montaje de dos ramas paralelas de seis (5) metros de longitud c/u de cañería para filtración (captación de agua), según planos de proyecto. Las mismas serán de acero galvanizado DN 6" de ranura continua helicoidal soldados electrónicamente, sin material de aporte, de apertura en "v" hacia el interior no mayor a 0.75 mm. facilitando el ingreso del agua y evitando las incrustaciones.

Uno de sus extremos deberá poseer tapa ciega soldada y el otro será bridado para unión con el colector principal, se incluyen los caños, materiales, equipos y servicios detallados en la documentación contractual o que, sin estar expresamente indicados en esta, sean necesarios para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin.

Los caños deberán anclarse con bridas de acero inoxidable, sujetas mediante brocas a dados de hormigón, y se instalará con una pendiente mínima del 1,5 % hacia la cámara de bombeo. Siendo que la toma se prevé en un río en donde el caudal durante las crecidas genera altas velocidades que transportan rocas, troncos y otros materiales que representan un riesgo para la toma proyectada (tanto por el lavado del filtro como por eventuales golpes a los caños), el Contratista deberá ejecutar una estructura adicional de protección de hormigón armado descripta en el ítem 2.3), respetando las dimensiones y armaduras necesarias de acuerdo al cálculo estructural presentado en el Proyecto Ejecutivo y aprobado por la Dirección Técnica.

Se incluye la provisión, carga, traslado y descarga del material desde el depósito del contratista y/o fabricante, hasta el sitio de la obra. Se incluye también el costo de piezas especiales, tales como tapones, curvas, codos, juntas, acoples y cualquier otra pieza especial que sin haber sido detallada sea indispensable para el correcto funcionamiento de la obra, de acuerdo a criterio de la Inspección de obra.

2.5) Pieza Especial de Unión.

Pieza especial de acero para empalme.

Comprende la provisión e instalación de una pieza especial de empalme tipo pantalón, a construirse entre los caños filtro de acero galvanizado de ranura continúa DN 6"x 8" para captación y el caño de acero sin costura DN 200mm para conducción al pozo de bombeo.

La misma se construirá en acero de espesor conforme a las solicitaciones existentes, de acuerdo a cálculo y plano de detalle a presentarse en Proyecto Ejecutivo. Se deberá verificar una perfecta estanqueidad en todas las uniones.

Se incluye todo lo referente a esta tarea contenida en la presente documentación contractual (bridas, anclajes, sujeciones y demás accesorios) o que, sin estar

expresamente indicado en esta, sea necesario efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin.

2.6) Colector principal.

Caño de Conducción desde Toma a pozo de Bombeo de Acero DN 200mm.

Comprende la provisión de mano de obra, materiales y equipos necesarios para el montaje de un caño colector principal, para conducción desde la captación y pieza especial de empalme hasta el pozo de bombeo. El ítem contempla todos los materiales y equipos, su carga, transporte, acopio, mano de obra y todo lo referente a esta tarea contenida en la presente documentación contractual o que, sin estar expresamente indicado en esta, sea necesario efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas. Incluye también la provisión e instalación de una pieza tipo Maxifit o Junta de desarme DN200, o un tipo de junta con tolerancia.

La Contratista deberá poner énfasis en asegurar la estanqueidad total de las juntas y conexiones, cuidando especialmente el estado general de los materiales previo a su colocación, a fin de evitar pérdidas y filtraciones, asegurando así un correcto funcionamiento.

2.7) Válvula de Cierre.

Se incluyen dos válvulas esclusas DN 160mm en las uniones a los caños ranurados tal como indica el plano, y accesorios para su correcto funcionamiento y todas las tareas detalladas en la documentación contractual o que, sin estar expresamente indicado en esta, sea necesario efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin.

2.8) Manto Filtro.

Material de distinta granulometría para tapada de los caños de captación.

Comprende la provisión de mano de obra, materiales y equipos, para la ejecución de tapada de los caños de captación con material pétreo y granular de composición graduada a fin de componer un filtro previo a la captación y a su vez una protección de la cañería. La grava debe ser dura y redondeada, libre de arena, limo y materia orgánica, debiendo lavarse si no cumple con los requisitos de limpieza. Se incluyen los rellenos de diferentes granulometrías como se indican en planos de detalles, finalizando la capa más superficial en un espesor de 10 a 15 cm. como máximo, con material aluvional propio de la excavación hasta las cotas originales.

Se incluye el acopio y traslado del material, incluyendo todo lo necesario para su correcta disposición final con los permisos y autorizaciones que correspondan por parte de los propietarios públicos y/o privados de los predios propuestos por el contratista y aprobados por la Inspección de obra; y toda tarea adicional que sin haber sido detallada sea indispensable para la correcta ejecución del presente ítem.

2.9) Estructura de H°A° del pozo de Bombeo.

El ítem hace referencia a la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de un pozo de bombeo de hormigón armado tal como se indica en los planos de detalles, el mismo se emplazará aledaño a la captación, a determinar en conjunto con la inspección de obra.

Se ejecutará en hormigón armado resistencia característica a la compresión H-25 y armadura necesaria de acuerdo al cálculo estructural del Proyecto Ejecutivo aprobado por la dirección técnica. Se incluye también la provisión e instalación de una escalera de acceso de A°I° para acceder al pozo.

El pozo de bombeo deberá respetar las dimensiones y características especificadas en planos de detalles, será de sección rectangular de dimensiones interiores de 1,50m. por 2,00m., y una profundidad útil a definir en obra según indique la inspección, con su correspondiente pozo de achique para vaciado y limpieza.

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN POZOS Y/O CAMARAS DE BOMBEO.

La prueba de estanqueidad a que se someterán los pozos o cámaras de bombeo será la siguiente:

A los 21 días de hormigonada la misma, se procederá a su vaciado, limpieza y desinfección completa. Así se la mantendrá durante 4 días, al cabo de los cuales se procederá a Verificar el estado dentro de ella corroborando el “no” ingreso de agua a la misma, garantizando de esta manera la estanqueidad.

El control se verificará por dos caminos:

a. Por un lado, se deberá comprobar que no ingrese agua a la misma.
b. Por otro lado, luego se verificará que no se hayan producido fisuras.

Si de esta última inspección de la obra se comprobaran fisuras, grietas, o asentamientos, el Contratista deberá repararlos a entera satisfacción de la Dirección Técnica de la obra, repitiéndose posteriormente la prueba de estanqueidad hasta que la misma resulte satisfactoria.

Estos costos se consideran incluidos en el precio contractual.

2.10) Sistema de bombeo.

Comprende la provisión y puesta en funcionamiento de un sistema de bombeo para impulsión del agua captada desde el pozo de bombeo, con todas las obras accesorias que se detallan a continuación:

Bombas Sumergibles*:*

Comprende la provisión de una (1) electrobomba sumergible marca Grundfos o calidad superior modelo SP 95-7. La electrobomba será sumergible, tipo de pozo profundo, trifásicas y deberán asegurar cada una un caudal Q = 100 m3/h y una altura manométrica no inferior a H = 54 m.c.a.

La electrobomba poseerá motor de 22 kW sumergible y del tipo encamisado, de una velocidad de 2900rpm, 50 Hz, IP68 con protección contra arena y cierre mecánico.

Comprende la provisión e instalación de cañería de impulsión vertical de AºGº DN 8” desde la salida de la bomba sumergible hasta el empalme con conducto de impulsión PVC DN 200 mm Clase 10, en superficie y fuera del pozo de bombeo, incluyendo anclajes, reducciones, niples, curvas y accesorios especiales de unión. Las uniones serán roscadas correctamente herméticas.

En el tramo de cañería ubicado en superficie, fuera del pozo de bombeo y previo a la transición a cañería de PVC, se instalará un tramo de caño de AºGº DN 8” con derivación lateral de DN 1”, roscada, con válvula esférica DN 1” para extracción de muestra de agua. La válvula deberá quedar alojada en una caja inviolable para evitar daños por vandalismo, y su ubicación será definida por la inspección de obra.

Se incluye dentro del Ítem la provisión, colocación y acarreo de una válvula de alivio al comienzo de la impulsión, para reducir el impacto de las presiones fluctuantes en la conducción. La misma será de DN 80mm y se instalará en derivación lateral, con válvula esclusa o válvula esférica que permita el seccionamiento de dicha derivación para realizar mantenimiento sobre la válvula de alivio sin necesidad de detener el bombeo. El sistema de alivio incluye un conducto de descarga hacia el pozo de bombeo. La válvula de alivio se alojará en una cámara estanca de protección, con portacandado, en ubicación a aprobar por la inspección de obra.

Incluye también una válvula de retención, una junta de desarme y la pieza de transición acero P.V.C. todo DN200.

Las bombas, su motor y su impulsor serán de acero inoxidable. Se debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo según el NPSH requerido del equipamiento y el NPSH disponible en el pozo de bombeo.

La electrobomba se instalará a una profundidad tal que permita extraer el caudal permaneciendo debajo del nivel dinámico registrado para ese valor de caudal.

Se incluyen los anclajes y todas las conexiones eléctricas, accesorios y dispositivos de seguridad que resulten necesarios para el correcto funcionamiento.

2.11) Desagote y retrolavado.

Para el desagote y retrolavado se solicita una electrobomba trifásica apta para un caudal de 10,0 m3/h y una altura manométrica de 10 m.c.a. dispuesta en una cámara de aojamiento.

La bomba será del tipo cloacal con cuerpo de acero y triturador, con su correspondiente sistema de automatismo según los niveles alcanzados en el pozo de bombeo.

Además, se deberá realizar la conexión de la cañería para retrolavado para la limpieza periódica de la captación, la mismas se ejecutará con cañería de acero galvanizado DN 3” con su correspondiente acople a la cañería principal, su manipulación será a través de una válvula Esférica de DN 75 mm aledaña al Pozo de Bombeo.

La cañería de retrolavado se colocará aledaña al pozo de bombeo tal como se indica en planos de detalle y en acuerdo con la inspección de obra.

El sistema de la bomba deberá tener las siguientes características:

- Tuberías de acero galvanizado DN 3”, una válvula de retención y válvula de aislamiento para la bomba. Las bombas se asentarán sobre una plataforma de hormigón armado con base de chapa plegada y pintada en epoxi.
- Cañería de desagüe de acero galvanizado DN 2 ½” con todos los accesorios, válvulas y elementos necesarios.

- Un tablero de comando, que incluye un guardamotor principal de capacidad adecuada, para protección de la bomba de retrolavado y todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento. El Tablero será alimentado desde el interruptor mencionado en Tablero principal.
- El sistema deberá tener protección contra marcha en seco, mediante interruptor de nivel.
- Funciones de control de la bomba y del sistema:
  - ✓ Límites mínimas y máximas del valor actual.
  - ✓ Presión de entrada o protección del motor.
  - ✓ Sensores y cables para evitar mal funcionamiento.
  - ✓ Indicador luminoso verde para indicaciones de funcionamiento e indicador luminoso rojo para indicaciones de avería.

2.12) Casilla para alojamiento de los tableros de comando.

Este ítem contempla la construcción de una casilla para alojamiento de los tableros de comando, protecciones y automatismos de los sistemas de bombeo y todas las conducciones y accesorios necesarios para el funcionamiento de estos sistemas aprobado por la Inspección.

La misma se ubicará en predio público aledaña a la obra de toma. El Contratista deberá determinar, con una debida justificación técnica, la cota y el tipo de fundación a emplear para la misma.

Se dispondrá una puerta de ingreso de una hoja, de chapa doble con pintura antióxido y dos manos de esmalte sintético de color a determinar por la inspección.

Dicha casilla deberá estar contenida dentro de un cerco perimetral con una puerta de acceso.

Sus dimensiones estarán sujeta a la verificación estructural y a las condiciones de no inundabilidad de la misma.

Los paramentos verticales, tanto en su cara interior como exterior, serán terminados con revoque grueso y fino a la cal, y pintados con dos manos de pintura látex de color a determinar por la inspección.

El cerramiento superior se ejecutará con losa de viguetas pretensadas y ladrillos cerámicos, con una pendiente del 10%, con su respectiva carga de losa e impermeabilización exterior.

En el presente ítem se contempla incluido todo lo referido a instalaciones eléctricas de interiores y exteriores de la Casilla hasta el pilar de acometida, incluyendo: Canalizaciones eléctricas, Conductores de potencia, conductores de señales, Tablero de servicios auxiliares, iluminación interior, iluminación de emergencia, iluminación exterior, tomacorrientes, sistema de puesta a tierra. En los puntos siguientes se detallan las instalaciones a considerar.

Este ítem incluye a todos los materiales necesarios, mano de obra, acopio, transporte, equipos y herramientas necesarios para la realización de la totalidad de los trabajos descriptos.

Canalizaciones

Todas las conexiones eléctricas correspondientes a los diferentes elementos deberán estar correctamente canalizadas en el interior y exterior de la casilla de comando, resultando a entera satisfacción de la inspección, cumpliendo en todo momento la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364 y normativa vigente de construcción e instalación.

Todas las instalaciones eléctricas a realizar en el interior de la Casilla, se diseñaran de modo de quedar completamente a la vista mediante bandejas porta-cables y cañería metálica (caño pesado galvanizado en caliente) y sus accesorios correspondientes (curvas, tees, cajas, soportes, etc.)

Los cables de potencia principales que deban instalarse en forma subterránea (acometida desde el pilar) se instalaran directamente enterrados sobre manto de arena y protegidos con ladrillos. Los cables de potencia para servicios auxiliares exteriores (iluminación exterior, tomas) y los cables de señales provenientes desde el pozo de bombeo se instalaran de forma subterránea en cañeros de PVC.

Siempre que los cables sean conducidos en caños, la sección ocupada por los primeros no deberá superar el 35 % de la sección total del caño que los aloja.

Conductores

Comprende la provisión, instalación y conexionado de todos los conductores pertenecientes a la Obra Interna desde el pilar de acometida, incluyendo: conductores de potencia principales, conductores de alimentación a Tableros, conductores de alimentación a cada circuito terminal, cables de señalización y comando. El Contratista deberá realizar por su cuenta y cargo las conexiones y cableados que sean necesarios (incluyendo la contratación de personal especializado, si fuera necesario) para el correcto funcionamiento del sistema.

Los conductores deberán cumplir en todo momento con la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364. y normativa vigente de construcción e instalación.

El dimensionamiento de los conductores será verificado por sobrecarga, cortocircuito, corriente nominal, así como también por caída de tensión. Los conductores pertenecientes a la instalación de la toma subálvea se deben calcular, desde el pilar de acometida hasta la carga más desfavorable, siendo la caída de tensión aceptada cuando no se supere el 5 % en régimen permanente, ni el 15 % en arranque directo, calculados con todas las cargas en funcionamiento simultáneo a potencia nominal.

Las secciones mínimas de los conductores serán de 2,5 mm2 para los circuitos de fuerza motriz, 1,5 mm2 para circuitos de iluminación general y de 1 mm2 para los que llevan señales.

Todos los cables serán de cobre y deben estar perfectamente individualizados y etiquetados en sus extremos, y en todo su recorrido. Se deberán proveer todos los terminales y elementos necesarios para su correcto montaje y conexionado.

Para conductores de neutro se utilizará el color celeste en toda la instalación, y para el conductor de protección el bicolor verde/ amarillo. Para las fases se usará: R = marrón; S = negro; T = rojo. En retornos y otros propósitos está permitido el uso de colores variados con excepción del color verde y del color amarillo.

Las acometidas a tableros, cajas o equipos deberán hacerse mediante prensacables, excepto cuando los cables vayan dentro de tubos.

Servicios Auxiliares

Comprende la provisión e instalación de los Servicios Auxiliares de la Obra, incluyendo mínimamente:

- Tablero de Servicios Auxiliares (TSA): Se proveerá y montara un Tablero para Servicios Auxiliares. El mismo será metálico, apto para colgar en pared, cuya ubicación estará anexo al Tablero principal. La ubicación debe garantizar la seguridad del mismo ante inundaciones y el acceso al mismo deberá ser exclusividad de personal especializado. Las dimensiones del TSA deben ser diseñadas de modo que pueda albergar todos los componentes mencionados y una reserva de espacio del 15%.

  El Tablero de Servicios Auxiliares será alimentado a través de un interruptor termomagnetico tetrapolar indicado en el Tablero Principal.

  Los componentes mínimos a incorporar en el TSA serán:

  - Un Interruptor seccionador principal.
  - Un interruptor termo-magnético y un interruptor diferencial (30 mA de sensibilidad) por cada circuito terminal. Los circuitos terminales serán como mínimo: 1 (uno) para Iluminación Interior, 1 (uno) para Iluminación de emergencia, 1 (uno) para Tomacorriente trifásico, 1 (uno) para tomacorrientes monofásicos y 1 (uno) para Iluminación exterior. En el circuito de iluminación exterior debe considerarse una selectora, contactor y demás elementos para funcionamiento con fotocélula.

- Iluminación Interior: Se instalara como mínimo un artefacto de iluminación tipo plafond para 2 tubos led de 18 W (o equivalente a tubo fluorescente de 36 W tradicional). Las llaves para iluminación serán de instalación a la vista para interior. Las llaves tendrán una capacidad mínima de 10 A por efecto, tanto las simples como las agrupadas.
- Iluminación de emergencia: Se deberá proveer como mínimo de una luminaria de emergencia de 100 leds.
- Iluminación Exterior: Se deberá proveer e instalar dos columnas de alumbrado público con todos sus componentes necesarios para funcionamiento con fotocélula. La luminaria exterior podrá ser comandada de forma automática (a través de fotocélula) o de forma manual. Para ello se proveerá de una selectora. M/0/A.
- Tomacorrientes: Se instalarán dos circuitos de tomacorrientes, uno será monofásico y otro trifásico. Ambos circuitos contaran con tomacorrientes normalizados de 10 A con todos sus componentes. Los tomacorrientes monofásicos serán 3 en total, siendo dos interiores a la casilla y uno exterior. Tomacorriente trifásico se instalará como mínimo uno dentro de la casilla.
- Extintor BC 5 kg: Se instalará en proximidad a los tableros y de fácil acceso un extintor tipo BC de Kg, con su respectiva baliza indicadora y soporte.

Todas las instalaciones mencionadas deberán respetar la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364.

Puesta a Tierra

Comprende la provisión y montaje del sistema de puesta a tierra incluyendo: jabalinas, cableado, barras y morseteria.

Todos los tableros, canalizaciones metálicas (bandejas y cañería), carcazas de bombas, y toda parte metálica normalmente sin tensión deberán colocarse sólidamente a tierra.

La resistencia total del sistema de puesta a tierra no deberá superar los 5 Ohms.

En el tablero principal se colocara una barra de PAT, a la cual llegaran todos los conductores de protección y desde la cual se conectara la puesta a tierra.

La puesta a tierra consistirá en jabalinas normalizadas, cableado y morseteria en cantidad necesaria hasta lograr la resistencia mencionada.

El cableado utilizado será de sección adecuada según la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364, y de color verde-amarillo.

2.13) Suministro de Energía Eléctrica:

El Contratista deberá tramitar los permisos con la Cooperativa o Ente prestatario del servicio de electricidad, y los costos de dicha tramitación se encuentran incluidos en el presente ítem. Se deberán respetar todas las especificaciones que dicho Ente establezca para la correcta ejecución de esta tarea. Este ítem comprende la provisión e instalación de los siguientes puntos:

a) **Acondicionamiento de Calle Publica:** Contempla las tareas de desmonte, terraplenamiento y compactación para ejecutar el acceso continuo de 720 m por 3 m de ancho. El mismo deberá incluir un portón de acceso de 3 m x 2 m construido con las mismas características que el previsto para el acceso a las cisternas. Dicho camino es una calle publica propiedad de este municipio.

b) **Punto de Derivación:** Este ítem incluye las conexiones necesarias para el empalme a la red existente según la especificación de la Cooperativa Anisacate.

c) **Extensión de red aérea de MT (13,2 kV)** de aproximadamente 720m de longitud, desde el punto de derivación indicado por la Cooperativa Anisacate hasta futura Subestación Transformadora (SET) biposte (según lo determine la Cooperativa Anisacate), incluyendo conductores, postes apoyos con sus ménsulas, fundaciones, aisladores, morsetería, herrajes, Puesta a Tierra (PAT) y todos los materiales necesarios para su correcta instalación y ejecución.

d) **Subestación Transformador (S.E.T. E-415 Biposte- 63 kVA):** Incluye SET aérea biposte (13,2/0,4-0,231 kV), tipo E-415, tipo terminal, a ubicar en cercanías de la toma subálvea, incluyendo: aisladores, bulonería, morsetería, cajas, medición, herrajes, seccionadores de MT, descargadores de óxido de Zinc, seccionadores APR, postes H°A°, ménsulas de H°A, soportes de H°A°, fundación, PAT y todo los materiales necesarios para su correcta instalación incluyendo la provisión del transformador de distribución.

e) **Pilar de Acometida:** Incluye la ejecución de línea aérea de BT (380/220 V) de 80 m, desde SET biposte, indicada en punto anterior, hasta el Tablero a ubicar en pilar de la toma subálvea. La ejecución incluye: postes y ménsulas, aisladores, seccionadores, conductores, morsetería, herrajes y todos los materiales necesarios para su correcta instalación y ejecución.

Ejecución de 1 (un) pilar de acometida aérea (apto para 40 kW en BT) con todas sus cajas, canalizaciones, conductores, portafusibles, fusibles y

componentes necesarios para su correcta instalación y ejecución, cumpliendo con Ley de seguridad eléctrica 10.281, garantizando la doble aislación en toda su instalación.

3) NUEVA IMPULSIÓN.

3.1) Excavación de zanja.

Este ítem comprende la excavación de zanja, de aproximadamente 3.969,00 metros lineales, de suelos cohesivos, arenosos, aluvionales, materiales rocosos masivos, mixtos y/o desagregados; incluye también la mano de obra, fletes y todo el equipamiento requerido, incluyendo la remoción de cualquier suelo o material encontrado hasta las cotas más bajas de las excavaciones que sean necesarias realizar para el alojamiento de la cañería dentro de la traza prevista. Asimismo, comprende el traslado del material sobrante de la excavación, incluyendo todo lo necesario para su correcta disposición final con los permisos y autorizaciones que correspondan por parte de los propietarios de los predios propuestos por el contratista y aprobados por la inspección de obra.

El ítem comprende implícitamente en forma global la mano de obra, equipos y materiales para ejecutar tareas de protección y reubicación de los servicios existentes, siendo estos de cualquier tipo y según necesidades operativas y/o según indicaciones de la inspección de obra, siempre respetando los condicionantes técnicos asociados a las instalaciones de los servicios afectados.

Comprende también, en todos los casos, las condiciones de Higiene y Seguridad que se deberán verificar en las excavaciones y eventuales voladuras de material rocoso según las normativas respectivas vigentes y todas las señalizaciones viales necesarias según lo disponga o sugiera la D.P.V., municipalidad o Ente responsable.

Se considera el metro de excavación como aquel resultante de su cálculo teórico que resulte de plano, necesario para realizar los trabajos indicados en el proyecto, NO considerándose en este cómputo las sobre excavaciones que sean necesarias realizar por motivos de seguridad; desmoronamientos; esponjamiento y cualquier otra situación al respecto.

El Contratista deberá realizar los tablestacados, gunitados, apuntalamiento y entibamientos, que según la inspección de obra y/o la legislación de higiene y seguridad laboral, fuesen necesarios para la correcta realización de las excavaciones.

Toda otra actividad conexa y/o necesaria para la realización, correcta y segura de este ítem, como por ejemplo desagotes, depresiones de napas freáticas, cuidado de instalaciones existentes, etc., se considera incluida en el mismo precio.

CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCION DE TAREAS DE EXCAVACION:

- **Especificaciones generales:**

Se deberá respetar una tapada mínima de 0,90 m, previéndose los cruces de calles sujeto a las normas del organismo correspondiente del cual dependan.

- **Medios y sistemas de trabajo a emplear:**

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las

características del terreno, a la preservación de las obras existentes y propiedades privadas y a las demás circunstancias locales.

El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados o de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo de determinados sistemas o medios de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados como así también lo referente a los procedimientos para la extracción de los suelos duros o rocas, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad, ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

- **Perfil longitudinal de las excavaciones:**

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las tuberías según las en el plano de perfil longitudinal de la cañeria.

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa mínima de 0,10 m de espesor que sólo se recortará a mano en el momento de instalar las tuberías. Esta tarea podrá realizarse mecánicamente siempre y cuando el Contratista cuente con el equipo y la experiencia adecuados y tenga la autorización por escrito de la Inspección.

La Inspección se reserva el derecho de exigir la excavación manual si la excavación mecánica no es satisfactoria.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. En la ejecución de este relleno compactado se cuidará, en todos los casos, que el peso específico aparente seco del mismo sea superior al del terreno natural o en caso de inconveniencia será efectuado con hormigón H-8.

Antes de instalar los conductos, se procederá a la nivelación final de la zanja, trabajo que se ejecutará a mano y que se controlará mediante la nivelación geométrica del fondo.

En todos los casos se deberá disponer en el fondo de las zanjas como asiento de las cañerías una capa de arena de profundidad 10 cm

Cuando en el fondo de la zanja se encuentren suelos no aptos de bajo peso específico que requieran compactación, se realizará la compactación especial de los 0.20 m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con suelo seleccionado.

El relleno con suelo seleccionado se realizará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 0,15 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total de la zanja. Se compactarán manualmente, con pisones a explosión o neumáticos o vibradores.

Para comenzar a colocar una nueva capa, la anterior deberá ser aprobada por la Inspección. La falta de cumplimiento de ello obligará al Contratista a retirar el terreno sobre la capa no aprobada, a su exclusiva cuenta.

- **Disposición de los materiales extraídos de las excavaciones**

El suelo o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos se dispondrán sobre uno de los costados de la zanja.

Cuando las excavaciones se realicen en áreas urbanas y no se disponga de espacios, los materiales excavados serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

Dichos depósitos se acondicionarán convenientemente sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. En el caso de que la calle esté pavimentada, el suelo se colocará encajonada al borde de la zanja.

Cuando las obras pasen delante de puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos.

Para facilitar el tránsito peatonal, en los casos que los accesos a los vecinos frentistas a la obra se hallaren obstruidos a causa de las mismas, se colocarán cada 30 (treinta) metros, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho por la longitud que se requiera, con las correspondientes barandas.

Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

Si se produjeran depósitos de materiales en lugares no autorizados por la Inspección, o deficientemente acondicionados y que puedan dar origen a inconvenientes al vecindario, al tránsito o al libre escurrimiento de las aguas, la Inspección fijará plazos para su retiro.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El Contratista deberá obtener oportunamente los permisos municipales y abonar las tasas que pudieran corresponder para depositar provisoriamente los materiales excavados.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación.

- **Eliminación del agua de las excavaciones:**

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y cargo.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares y contenciones, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará los drenajes que estime conveniente y si ello no fuere suficiente, efectuará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados aprobados por la Inspección.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaren, se consideran incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones próximas, de todos los cuales será único responsable.

- **Excavaciones en roca:**

Descripción general

Comprende las excavaciones a efectuarse en todo material pétreo de cualquier origen y asociaciones, que a causa de su marcada cohesión y tenacidad no pueda ser excavada con el uso de pico, pala, barreta, excavadora mecánica y otros equipos o métodos similares, debiéndose recurrir indefectiblemente al uso de explosivos aplicados mediante la técnica de barrenado. Comprende también la rotura y remoción de rocas sueltas y cantos rodados de más de un octavo de metro cúbico.

Método Constructivo

Para la ejecución de voladuras, el Contratista deberá adecuar el diagrama de la voladura al tipo de roca de fundación, considerando la distancia mínima de estructura crítica más cercana, de modo que sean minimizados los efectos de la vibración en las edificaciones.

El diseño de las voladuras debe ser realizado empleando la técnica de voladuras controladas con especial control de la máxima velocidad de vibración de partículas inducida en la edificación próxima, debiendo adecuar a sus efectos los diámetros de perforación, la relación de “espaciamiento y piedra”, emplear explosivos con velocidad de detonación similar a la velocidad de propagación de la onda compresiva “P” en el macizo rocoso en el que se ejecuta la voladura y en particular adecuando la secuencia de encendido de los barrenos, de modo que se limite el valor de la carga coordinada máxima instantánea, para que cumpla con los objetivos arriba mencionados.

A los efectos de controlar las eventuales proyecciones de material como consecuencia de las voladuras, deberá instrumentar un mecanismo de protección tipo mallas metálicas pesadas, geotextiles de alta resistencia a la tracción, o similares, hasta generar una malla o grupo de mallas que cubran la zona de la voladura.

Todas y cada una de las voladuras deben realizarse con suficiente información a los frentistas, debiendo coordinar con los entes municipales a los efectos de coordinar vallados y cortes provisorios de calles y accesos a la zona de voladuras. El Contratista deberá obligatoriamente presentar, con la debida anticipación, el programa de cada voladura, el que indicará y consignará claramente el esquema completo del trabajo a realizar. Estos programas de voladuras solamente tendrán por objeto que la Inspección controle que las voladuras se realicen de acuerdo a los mismos, y llevar un registro en obra de la forma de ejecución de estos trabajos. Preparará un plan de prevención y contingencia donde indique medios disponibles en caso de siniestros. El conocimiento del programa no dará origen a ninguna responsabilidad para la Inspección en lo referente al resultado de los trabajos.

La metodología de excavaciones debe asegurar el logro de la cota de proyecto, de la misma se deben extraer toda piedra suelta desvinculada del macizo rocoso. La eventual sobre excavación generada por la propia metodología, deberá ser rellenada con arena de la misma calidad de empleada en la construcción de cama o lecho de asiento de la tubería.

Cuando la excavación en roca se realice para dar lugar a la fundación de estructuras de hormigón simple o armado, será obligación del Contratista restituir el plano preestablecido, rellenando la sobre excavación con hormigón de idéntica calidad al requerido para la estructura. Los costos de estas tareas se consideran incluidos en la certificación del Ítem correspondiente.

El retiro del material removido por las voladuras (carga, transporte, descarga, etc.) deberá efectuarse con equipos adecuados que no produzcan daños en las excavaciones u otras obras existentes.

Experto en Voladuras:

Durante todo el tiempo que demanden las tareas de excavación en roca el Contratista deberá contar con la colaboración de un experto en voladuras, con suficiente experiencia en tareas similares a las del presente Contrato, que asumirá la responsabilidad de dirigir dichos trabajos.

Su designación deberá ser acompañada con sus antecedentes junto con la propuesta del Oferente. Antes de iniciar los trabajos la Inspección deberá aprobar la designación propuesta.

Estabilidad de Frentes de Excavación – Responsabilidad del Contratista:

El Contratista asumirá plena responsabilidad y será el único responsable de la seguridad de todos los trabajos que ejecute en cumplimiento del contrato y de toda obra o instalación, permanente o transitoria, hasta la recepción definitiva de los trabajos. Para el cumplimiento de esta responsabilidad el Contratista deberá adoptar todas las medidas que considere necesarias. El Contratista será el único responsable por los sistemas y métodos de trabajo, planos de voladuras, etc., que ponga en práctica para la perfecta ejecución de la Obra.

3.2) Cañería de Impulsión:

El ítem comprende la provisión de mano de obra, materiales y equipos por unidad de medida en metro lineal (ml), para el montaje de cañería de P.V.C en una longitud de 3.969,00 metros lineales.

a) P.V.C. DN 200 C10 (550m)

b) P.V.C. DN 200 C6 (996m)

c) P.V.C. DN 140 C6 (2423m)

Las cañerías deben responder a Normas IRAM Nº 13.324, 13.350, 13.351, 13.445, 13.446-1y2, 13.485 con un espesor mínimo correspondiente a la clase indicada. En caso de ser material importado, deberá responder a la Norma ISO 4427.

Las uniones serán elásticas a espiga y enchufe con aro de goma, y deberán ejecutarse a cargo de personal especializado en esta tarea. Se dispondrán anclajes correctamente dimensionados en todos los quiebres, ramales, válvulas, reducciones y puntos críticos que impliquen variaciones en la dirección axial del tren de cargas dinámicas.

Se incluyen también las piezas especiales para el armado de nudos hidráulicos, tales como ramales “T”, curvas y/o codos, o cualquier otra pieza especial que sin haber sido detallada sea indispensable para el correcto funcionamiento de la obra.

En lo que respecta a la colocación de la tubería en la zanja, el asiento de arena deberá ser no menor de 10 cm de espesor para lograr un correcto apoyo de la cañería y se

dispondrá de malla de advertencia del tipo plástico polietileno de 30 cm como mínimo de ancho, capaz de resistir los agentes químicos presentes en el suelo, la misma se dispondrá paralela a la cañería unos 30 centímetros por encima de la misma para lograr dar aviso de la presencia de la cañería, siendo esta de color azul y con cinta de inscripción para fácil advertencia y comprensión. Incluyendo los revestimientos exteriores necesarios (caños camisa; etc.), anclajes y elementos de sujeción que fueran necesarios disponer para la correcta terminación de los trabajos, de acuerdo a criterio de la Inspección de obra, y en un todo de acuerdo a los planos de detalle adjuntos de tapada.

Este ítem comprende además la realización de las Pruebas Hidráulicas y la correspondiente desinfección a ejecutar en la red a construir en forma previa a su puesta en funcionamiento.

Las presiones a que se someterán las cañerías para las pruebas de instalación a zanja abierta y zanja tapada, será de 1,5 veces la presión de la clase del caño

Las cámaras y accesorios se deberán ensayar conjuntamente y a los mismos valores de presión. Los dispositivos de prueba serán propuestas por el Contratista a satisfacción de la Inspección de obra.

En las pruebas de obras no se admitirán pérdidas de ninguna clase, y se realizarán en tramos no superiores a 500 m., salvo en ciertos tramos donde se podrá aumentar dicha longitud en función de las disposiciones Municipales y según criterio de la Inspección de Obra.

Las pruebas hidráulicas se repetirán tantas veces como sea necesario, hasta obtener resultados satisfactorios, con personal y elementos a cargo del Contratista.

Una vez terminada la instalación de la cañería, se procederá a efectuar la prueba hidráulica a “zanja abierta” la cual se efectuará llenando de agua la cañería y una vez eliminado todo el aire, se llevará el líquido a la presión de prueba durante 30 minutos, no admitiéndose pérdidas de ninguna naturaleza en las cañerías, sus accesorios, tapas de bocas de acceso y obras accesorias.

Una vez terminada y aprobada la prueba a zanja abierta se hará el relleno de la zanja sobre la cañería y se procederá a efectuar la prueba hidráulica a zanja tapada. Si durante el relleno y hasta quince (15) minutos después de terminado el mismo, no se constataran pérdidas, se dará por aprobada la prueba hidráulica. No se admitirán pérdidas de ninguna naturaleza.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas, visibles, se identificarán las mismas, descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Asimismo, las juntas que pierdan deberán ser rehechas totalmente.

Se repetirá la prueba a “zanja abierta”, se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y apisonado de la tierra hasta alcanzar un espesor de 0,60 m sobre la cañería. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno, para comprobar que los caños no han sido dañados durante la operación de la tapada. Si no hay pérdidas se dará por aprobada la prueba a “zanja tapada”.

Las pruebas se realizarán con el personal, instrumentos y elementos que suministrará el Contratista a su exclusivo cargo y se repetirán las pruebas las veces que se estime necesario hasta obtener un resultado satisfactorio.

Para la desinfección del sistema se admitirá el uso de hipoclorito de sodio disuelto en una Concentración 25 mg/l y un tiempo de permanencia 24 horas, al finalizar la concentración debe ser mayor a 10 mg/l. En lo referente a la limpieza, desinfección bacteriológica y análisis de laboratorio se tomará como referencia lo establecido en las normativas vigentes.

Se incluye la provisión, carga, traslado y descarga del material desde el depósito del contratista y/o fabricante o desde donde lo disponga el Comitente, hasta el sitio de la obra.

Se incluyen los caños, materiales y equipos y servicios detallados en la documentación contractual o que, sin estar expresamente indicado en esta, sea necesario efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin y con las reglas del buen arte constructivo.

3.3) Tapada, relleno y compactación.

En este ítem se incluye lo relativo al relleno de zanja de alojamiento de las cañerías en una longitud de 3969 metros. Incluye la mano de obra, materiales, carga, transporte, preparación, emparejado, nivelación, compactación por capas, equipos y las verificaciones referidas a humedad y grado de compactación exigibles, para rellenos con suelo propio de la excavación o aportes adicionales en los distintos tipos y características que la Inspección de obra disponga.

Se tendrá presente para la característica de los materiales de tapada y su disposición, lo indicado en el plano adjunto correspondiente.

ESPECIFICACIONES ACERCA DE TAPADA DE TUBERIAS

Una vez colocado el tubo y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja rellena".

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo. Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas mediante elementos mecánicos (placas vibrantes -chanchitas- o martillos vibrantes -canguros-).

El sobre ancho a cada lado del tubo debe permitir una cómoda compactación, ser el necesario para la adecuada distribución de tensiones y respetar los mínimos indicados por el fabricante.

La selección del material de relleno, espesor de capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga un valor de al menos el 95% del ensayo Proctor Estándar.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,25 m de espesor, llenando perfectamente la base de asiento, los huecos y laterales y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones se realizará en las condiciones especificadas en el plano adjunto, pudiendo el contratista utilizar la tierra proveniente de las mismas. Si fuere necesario transportar tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 50 mm, y eliminado todos los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La

reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, debiendo ser incluidos los posibles costos de las mismas en el precio de las excavaciones.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos, serán transportados a los lugares que indique la Inspección. La carga, descarga y desparramo de estos materiales, será por cuenta del contratista, al igual que el transporte.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Los hundimientos de afirmados y/o pavimentos y veredas, derivados de la mala ejecución de los terrenos, deberán ser reparados por el Contratista por su cuenta, dentro del plazo que fije la Inspección.

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

En aquellos casos en que, por razones eventuales, debiere instalarse algún tramo de cañería en túnel, las liquidaciones se realizarán como si la excavación hubiera sido practicada a cielo abierto.

3.4) Válvula de aire.

Este ítem comprende la instalación de siete (7) válvulas de aire a triple efecto de Ø 100mm para toda la impulsión sobre las cañerías de P.V.C., las mismas se dispondrán en cámaras de alojamiento ejecutadas de hormigón armado H-25 como mínimo, y demás accesorios a ubicarse en los puntos señalados en planos adjuntos, para el correcto funcionamiento del sistema.

Se proveerán e instalarán válvulas de aire de triple función completas y funcionando:

- Las válvulas de aire deben ser capaces de ventilar suficientes cantidades de aire de acuerdo a los sistemas de medición aprobados por el fabricante, mientras los caños se están llenando, y deberán permitir el ingreso de aire mientras se están vaciando. También deberán dejar escapar el aire en sistemas bajo presión.
- Deberán incluir válvula de aislamiento, integrada o acoplada.
- Dichas válvulas deberán ser de los tamaños especificados o indicados en los planos de proyecto, con brida en un extremo para juntarlas con el caño.
- Los cuerpos serán de fundición dúctil o de hierro fundido de alta fortaleza.
- El flotador, asientos y todas las partes movibles deben ser construidas de material inoxidable revestido de elastómero.
- Las arandelas y empaques deberán ser de un material que asegure la estanqueidad con un mínimo de mantenimiento.
- Las válvulas serán diseñadas para una presión mínima de trabajo de 10 kg/cm2.
- Las válvulas de aire deberán contar con mecanismos de prueba de funcionamiento o probadores.

En los planos adjuntos se muestran las condiciones de realización de la tarea, así como los requisitos de dimensiones mínimas que debe cumplimentar la cámara de alojamiento de la válvula de aire.

3.5) Cámara de Desagüe y limpieza.

Este ítem comprende la construcción de siete (7) cámaras de desagüe y limpieza, con sus respectivas válvulas de accionamiento tipo Euro 20 de Ø 100 mm.

Este ítem incluye en cada caso el ramal "T" (preferentemente excéntrico), las piezas especiales de unión y todos los materiales necesarios, mano de obra y equipos para la instalación de la válvula y ejecución completa de la cámara, incluyendo las excavaciones y rellenos necesarios a tal fin, todo según lo indicado en el plano tipo adjunto. Se incluyen también en el presente ítem los costos de excavación y anclaje.

Las mismas se ubicarán en el/los punto/s indicado/s en planos de proyecto que previamente el Contratista presentará a la Inspección, con la correspondiente justificación técnica.

Para la ejecución de la cámara se exigirá una calidad mínima del hormigón H-25, respetando las dimensiones y lineamientos indicados en plano de detalle adjunto.

3.6) Válvula Esclusa.

Este ítem comprende la provisión e instalación de tres (3) válvulas esclusas, de Ø 140 mm, y la construcción de su respectiva cámara de alojamiento. Las mismas se dispondrán en cada derivación sobre cañerías de P.V.C. DN 140 mm. en un todo de acuerdo a lo indicado en plano de detalle adjunto.

Las válvulas esclusas a instalar serán aptas para una presión de trabajo de 10 kg/cm2.

- Tendrán accionamiento manual, debiendo, la apertura y cierre de la válvula no demandar, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.
- El cuerpo, la tapa y el obturador serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy pudiendo utilizarse el método electrostático.
- El eje de maniobra será de acero inoxidable AISI 410 con rosca del tipo trapezoidal. Los anillos de cierre del cuerpo y del obturador serán de bronce ASTM B-62.
- El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa. Todas las válvulas deberán ser de cierre izquierdo.
- El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador

Este ítem incluye a todos los materiales necesarios, mano de obra y equipos para la instalación de la válvula y ejecución completa de la cámara, incluyendo las excavaciones y rellenos necesarios a tal fin, la calidad mínima del hormigón a utilizar en estas cámaras es H-25.

4) NUEVOS PREDIOS - CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO.

Comprende la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de tres (3) nuevas Cisternas de almacenamiento de Agua en la Zona Oeste de la localidad de Anisacate, la Cisternas se emplazarán en predios públicos, siendo las coordenadas de los predios las que a continuación se detallan a continuación:

Predio Cisterna Nº1:

Latitud: 31°42'36.77" Sur.

Longitud: 64°25'33.99" Oeste.

Predio Cisterna Nº2:

Latitud: 31°42'32.06" Sur.

Longitud: 64°25'20.59" Oeste.

Predio Cisterna Nº3:

Latitud: 31°41'38.26" Sur.

Longitud: 64°25'27.23" Oeste.

Todas las cisternas de 400 m3 de capacidad útil, las cuales recibirán el agua impulsada desde el Pozo de Bombeo ubicado aguas arriba en la zona que se emplaza la obra de toma.

Todas las Cisternas tendrán por finalidad, abastecer de agua potable a las redes de distribución existente en las distintas zonas en que se ubicarán, para su posterior consumo.

El cerramiento superior será de Hormigón armado, con sus respectivas válvulas de maniobra y accesorios. Ventilaciones, cañería de ingreso con flotante de corte, cañería de Desagüe y Limpieza, cañería de Desborde y cañería de salida a la casilla del Equipo y demás accesorios.

4.1) ZONA OESTE PREDIO Nº1

4.1.1) Cisterna Nº1 de Almacenamiento de agua.

El presente ítem comprende la construcción de una (1) Nueva Cisterna en el predio denominado Nº1 de 400 m3 de capacidad, dentro de predio público, cuya geometría, cotas y orientación se especifican en plano adjunto.

La misma se ejecutará en hormigón H-25 y tendrá las dimensiones especificadas en plano. El Contratista deberá determinar y justificar debidamente el diseño y cálculo de armaduras, la cota y sistema de fundación acorde a las cargas de servicio y al tipo de suelo del lugar.

La ejecución de la cisterna se realizará siguiendo las siguientes especificaciones:

a) <u>Excavaciones y Movimiento de Suelo.</u>

Este Ítem comprende la excavación de las cisternas, cámaras (entrada, desagüe y salida), y la zanja para alojar las cañerías de interconexión.

En el caso de las cisternas y las respectivas cámaras, el fondo será parejo, bien compactado y deberá permanecer libre de material suelto. Las dimensiones serán las indicadas en los correspondientes planos, y la excavación deberá ser aprobada por la Inspección

La zanja será alineada. El fondo de la misma será bien parejo, de modo de permitir el perfecto y continuo apoyo de los caños en toda su longitud, sin puntos salientes que puedan dañarlos. La zanja deberá ser aprobada por la Inspección, para lo cual, la misma deberá estar libre de todo material suelto.

Contempla además el Ítem, la ejecución de los trabajos de remoción y retiro, a los lugares que indique la Inspección, de todos aquellos elementos que obstaculicen la excavación de la zanja, no debiendo, estas remociones, perjudicar a terceros; y la ejecución, aportando los equipos y materiales que hicieren falta, y todos los trabajos que sean necesarios realizar para no alterar la seguridad de las instalaciones públicas existentes con la excavación de la zanja.

b) Hormigón Armado.

Las estructuras de hormigón simple y armado se ejecutarán de acuerdo con el cálculo que deberá presentar el Contratista en la Ingeniería de Detalles (debiendo observarse como mínimo las dimensiones y detalles indicados en los planos del Proyecto), y con los planos de encofrado, de armadura con posiciones, y detalles, y planillas de doblado que presente el Contratista en base a lo especificado y sean aprobadas por la Inspección.

Los paramentos y caras del hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las diferencias que se puedan notar, deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, que se considerará incluido dentro de los precios contractuales.

Las interrupciones en el hormigonado de un día para otro, deberán preverse, con el objeto de reducir las juntas de construcción al número estrictamente indispensable y de disponerlas en los lugares más convenientes desde el punto de vista mecánico.

En todos los casos sin excepción, para las estructuras que estén en contacto con agua, y sea necesario ejecutar juntas de trabajo, se deberá colocar una cinta de P.V.C. tipo Sika Waterstop o similar, donde se interrumpe el hormigonado de un día a otro.

El costo de ese material a colocar se considerará incluido dentro del precio unitario del hormigón.

Donde sea necesario se reforzarán las juntas de construcción con varillas de hierro de 8 mm de diámetro y 0,40 m de longitud colocadas perpendicularmente a la junta, separadas no más de 0,20 m entre sí y provistas de ganchos reglamentarios.

A los fines que hubiere lugar, el Contratista ordenará tomar como base y en el orden prelación que se menciona, las siguientes documentaciones:

- Pliego Particular de Especificaciones Técnicas de la documentación contractual.
- Reglamento CIRSOC 201-2005
- Estructuras de hormigón armado por “F.Leonhardt”.
- PRAEH.
- Cuaderno 220 y 240.

Control de Calidad del Hormigón:

Durante el proceso constructivo se realizarán los controles de calidad establecidos en CIRSOC 201-2005 que comprenden ensayos de asentamiento, contenido de aire, tenor de cemento, razón agua-cemento, peso por unidad de volumen, etc.

A los efectos de verificar la resistencia regirá lo especificado en CIRSOC 201 pudiendo procederse simplificadamente de la siguiente manera: en todos los pastones que se ejecuten se extraerán muestras según CIRSOC 201-2005.

A su vez durante los dos primeros días, se extraerán por cada muestra, tres (3) probetas previo curado y tratamiento correspondiente, se ensayarán tres (3) probetas a los siete (7) días y las otras tres (3) probetas a los veintiocho (28) días.

Tipos de Acero para estructura de Hormigón:

Los aceros a emplear deben estar dentro de las características de la tabla adjunta mencionada en Norma DIN 1045/72 y CIRSOC 201-2005.

Moldes y Encofrados:

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material suficientemente rígido.

Disposiciones Generales y Preparación previa de los elementos componentes (encofrados):

Los materiales o elementos que integran los encofrados, tendrán las formas, dimensiones, niveles y pendientes precisos a las necesidades del proyecto.

Serán lo suficiente estancos, como para evitar pérdidas de mortero.

No se aceptarán tablas con combaduras, que tengan clavos de anterior uso que presenten signos de mala conservación de calidad.

Se tendrán que hacer las previsiones del caso, para facilitar la limpieza del pie de tabiques y superficies de gran dimensión, fondos inaccesibles o de difícil inspección.

No se aceptará el taponado, porosidades o signos antiestéticos que disminuyan la calidad de terminación exigida del hormigón. Previamente a la colocación del hormigón, se procederá a la limpieza, humedecimiento o pintado del encofrado donde las condiciones de estética lo requieran. Tener en cuenta que el desmoldante a utilizar en el interior de la cisterna deberá ser de carácter no toxico, y garantizar la no contaminación del agua. No se humedecerán si existen posibilidades de helada que afecten el proceso de fraguado.

El aceitado o pintado (según lo necesario) se efectuará previo a la colocación de armadura.

Para los moldes de madera, se usará un aceite mineral parafinado, refinado y de color pálido o incoloro, siendo esto un elemento imprescindible en aquellos encofrados que moldearán las superficies de hormigón que queden a la vista.

Al realizar el aceitado de dichos encofrados y de todos en general, se cuidará de evitar el contacto de los aceites con las armaduras, siendo esto motivo de una rigurosa inspección.

Ningún encofrado podrá permanecer más de 72 horas desde su terminación hasta ser llenado con el hormigón que le corresponda.

En el momento de verter hormigón se cuidará la limpieza perfecta de todos los encofrados eliminándose resto de elementos extraños.

Tendrá la resistencia, estabilidad y rigidez necesaria, y su realización será en forma tal que sea capaz de resistir hundimientos, deformaciones o desplazamientos perjudiciales y con toda la seguridad soportarán los efectos del peso propio, sobrecargas y esfuerzos a que se vean sometidos, incluso en el momento de desencofrar.

Idénticas precauciones valdrán para los elementos que los soporten y el terreno en que se apoyan.

En todos los casos serán arrastrados longitudinalmente y transversalmente asegurando que sus movimientos no afecten el aspecto final de la obra terminada, ni sean causa de mayores trabajos. Su armado se hará de acuerdo a las reglas y conocimientos de la “carpintería de armar” y en forma tal que el desmontaje y desencofrado se lo haga fácilmente sin uso de palancas ni vibraciones perjudiciales.

No deberá existir la acumulación de agua en ninguna zona del encofrado al llenar con hormigón.

En general el tamaño máximo del agregado grueso, será de 3/4 la menor separación que existe entre las barras de la pieza a hormigonar.

Se podrá desencofrar por partes, sin necesidad de remover el resto del encofrado.

Se prestará atención especial a los planos o planillas que se adjuntan detallando los encofrados y diseños respectivos que ellos presentan, cuidando de que cada junta proyectada quede moldeada en toda su longitud por medio de elementos anteriores, para que no denoten empalmes que en diseños no hayan sido proyectados.

Los encofrados se dispondrán en forma tal, que al desencofrar siempre queden puntales de seguridad por el tiempo necesario en su función.

Características del Hormigón:

Las proporciones que se introduzcan en los elementos constitutivos del Hº serán las necesarias a fin de permitir una adecuada colocación, compactación, recubrimiento de armaduras, lográndose como extremo mínimo la resistencia mínima requerida.

A tal efecto se estudiará previamente el dosaje que corresponda, se tendrá en cuenta que manteniendo constante la cantidad unitaria se obtendrá el hormigón óptimo variando los dosajes de agregados y cantidad de agua, variación que estará dentro de los límites de curvas granulométricas en el caso de los agregados y dentro de las relaciones óptimas de la pasta agua-cemento.

A efectos de obtener valores de resistencia característica aproximada, podrán ser usados estimadores usuales, lo que no reemplazará de manera alguna, los ensayos rigurosos a hacer, por lo menos treinta (30) probetas.

Las resistencias características a comprensión será H-25 según CIRSOC 201-2005. El acero será con resistencia de 4.200 kg/cm2.

Quedan terminantemente prohibidos los dosajes empíricos.

Logrado por el Contratista, el dosaje apto para las resistencias y demás características exigidas se compromete a producir hormigones similares al aceptado, pudiendo introducir las pequeñas correcciones que las circunstancias en obra hayan dictado y bajo el visto bueno de la Inspección.

Se verificará constantemente el grado de humedad y composición granulométrica de los áridos en planta.

En cuanto al amasado, transporte y colocación del Hº rige lo dispuesto en CIRSOC 201-2005.

Queda terminantemente prohibido el uso de aceleradores de fragüe salvo caso de excepción autorizado por la Inspección

Rellenos y Movimientos de Suelo.

Comprende este Ítem los trabajos de relleno y compactación de toda la excavación dentro del predio de la cisterna, esto incluye tanto la sobre excavaciones realizadas para la realización de la cisterna como todas aquellas zanjas necesarias para alojar cañerias dentro del predio, y/o otros elementos, retirando de la obra el material de excavación sobrante, y aportando los suelos que se necesitaren para mantener el nivel de requerido para los diferentes trabajos.

La compactación de la zona inferior precedentemente definida, se realizará en dos etapas, la primera comprenderá el relleno lateral de la cañería hasta el nivel correspondiente a los ¾ de altura de la misma y será lo más enérgica posible, la segunda etapa se ejecutará menos enérgicamente.

Para la medición del grado de compacidad del relleno se utilizará el ensayo de proctor estándar, y se exigirá un valor de al menos 95%. El suelo usado en el relleno deberá estar libre de residuos vegetales y de cualquier tipo de residuos en general, así como también de agregados que puedan dañar a las conducciones y accesorios.

Accesorios:

- Se incluye también la provisión e instalación de las ventilaciones de la cisterna, que se construirán de acuerdo al plano de detalle respectivo. Se utilizarán caños de acero con uniones soldadas y accesorios del mismo material, diámetro 4”. En los extremos abiertos de las ventilaciones se colocará una malla de bronce de 2 mm. de abertura, fijada mediante abrazaderas de acero inoxidable.
- Comprende las tapas de las bocas de inspección de las cisternas y las tapas de las cámaras para válvulas esclusas del sistema de limpieza de la cisterna. Se ejecutarán con las dimensiones y materiales indicados en el plano de detalles. Las tapas serán de una hoja rebatible, con bisagras adecuadas a los esfuerzos a que estarán sometidas. El cierre será con candado de bronce N° 40. Se pintarán con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético.
- Impermeabilización Interior con Sika 107 flex, o similar superior. Debera llevar una garganta en el perímetro según se indica en los planos.

c) Mampostería interna de Ladrillos Cerámicos.

Se autorizará la ejecución de las paredes Interiores de la cisterna que determinan el recorrido del agua, con ladrillos cerámicos siempre y cuando los materiales empleados sean de primera calidad, dispuestos correctamente conforme a previa verificación de cálculo estructural del proyecto ejecutivo. Se deberá ejecutar un tratamiento sobre las caras interiores impermeable a los fines de que los materiales no sean afectados por la presencia de cloro.

d) Revestimiento exterior de la cisterna:

A los fines de mantener la temperatura interior del agua en condiciones aptas para su almacenamiento y distribución, se prevé la realización de un revestimiento con Placa de Poliestireno Expandido (Pe: 20 Kg/m3- e:0.05m) y un cerramiento con ladrillo semivisto e:15 cm con protección impermeable.

e) Aislación Cubierta:

Se prevé en la superficie total de la losa de la cisterna la realización de un mortero de asiento compuesto con Vermiculita y la colocación de bovedillas cerámicas. Estas mismas serán impermeabilizadas al finalizar los trabajos.

f) Ejecución de By Pass y cañería de conexión (empalmes a red)

Se incluye en este ítem la provisión e instalación de una cañería del tipo by-pass para alimentar el bombeo de manera directa a la red cuando la cisterna se encuentre en etapa de mantenimiento o reparación.

Se prevé también los empalmes en P.V.C. DN 110 a la red existente. Para los mismos se contempla la provisión de una válvula esclusa tipo euro 20, y algún medio de unión a proponer que permita la unión de piezas de diferentes tipos.

4.1.2) Casilla de Bombeo y Cloración.

La misma se ubicará dentro del predio aledaña a la Cisterna Nº1 a ejecutar, tal cual se muestra en planos adjuntos, y se construirá en un todo de acuerdo a los requerimientos del sistema de bombeo y el sistema de cloración a instalar. El Contratista deberá determinar, con una debida justificación técnica, la cota y el tipo de fundación a emplear para la misma. Se deberá contemplar en la sala de cloración de la misma la estructura rígida de mampostería, perfectamente fundada, para posterior ubicación del tanque de almacenamiento de hipoclorito de sodio.

Para su ejecución deberá observarse lo indicado en planos y lo especificado en el presente pliego y artículo.

a) <u>Cimientos</u>

Los cimientos llegarán hasta las cotas de fundación especificadas en el proyecto estructural aprobado por la Inspección, debiendo el Contratista verificar que se funde sobre el terreno resistente, aun cuando en los planos no se indique la profundidad o se indique otro valor.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por el Contratista en presencia de la Inspección y surgirá de los estudios de detalle de suelos y fundaciones que se efectúe en el lugar de construcción de la obra.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Este después del compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón de limpieza H-10 de por lo menos 5,0 cm de espesor.

El Contratista realizará los estudios de suelos pertinentes por su exclusiva cuenta, debiendo los mismos ser presentados a la Inspección de la Obra para su conocimiento y verificación.

El fondo de las excavaciones será bien nivelado, siendo sus parámetros laterales perfectamente verticales. En caso de no permitirlo la calidad del terreno tendrá el talud natural del mismo.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte, por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con la misma tierra, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con el mismo hormigón previsto para la cimentación.

b) <u>Estructuras de Hormigón</u>

En todos los casos el Contratista será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras, aunque el proyecto estructural haya sido aprobado por la Inspección y/o por el organismo competente en la materia.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus plantas y cortes y planos de armadura, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles. Además, deberán presentarse las planillas de doblado de hierros.

c) Albañilería.

La mampostería a ejecutar será de ladrillos comunes, debiendo utilizar ladrillos de primera calidad y medidas uniformes. Los muros externos serán de 0,15 m, los cuales se efectuará con sujeción a las siguientes indicaciones:

- Los ladrillos se colocarán mojados; sin golpearlos se los hará resbalar sobre la mezcla de asiento, apretándolos, de manera que esta rebase las juntas. El espesor de las juntas no excederá de un centímetro y medio.
- Las hiladas de ladrillos se colocarán utilizando la plomada, el nivel, la regla, etc., de modo que resulten horizontales, alineadas y a plomo, coincidiendo sus ejes con los indicados o resultantes de los planos de proyecto correspondientes.
- La erección de la mampostería se practicará simultáneamente al mismo nivel en todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.
- Los muros que se crucen y empalmen serán trabados en todas las hiladas.
- Los huecos para andamios o similares, se rellenarán con mezcla fresca y ladrillos recortados a la medida necesaria.
- La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y viento y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.
- Transcurrido un tiempo prudencial de fragüe y antes del revocado se ejecutarán las canaletas y cortes necesarios para las instalaciones sanitarias, de electricidad, etc., en el ancho y profundidad estrictamente indispensable, tratando de no debilitar las paredes.
- Los ladrillos que queden a la vista deberán estar perfectamente trabados, dejando juntas uniformes de 1,5 cm. de espesor, que serán tomadas con mortero cementicio quedando las mismas rehundidas dentro del paramento. Estos ladrillos deberán ser de primera calidad, presentarán un quemado parejo y elegido.

d) Capas aisladoras.

En todos los casos las capas aisladoras se extenderán sobre la mampostería en forma tal que una vez terminadas tengan esas capas los espesores consignados y no presenten en su superficie huecos o sopladuras. El espesor de las capas aisladoras será de 0,02 m de espesor.

Antes de proseguir la mampostería se retocarán los defectos que se observaran y se alisará la superficie hasta dejarla bien plana. En correspondencia con las aberturas, las capas aisladoras horizontales de harán descender por debajo del umbral sin solución de continuidad.

En los muros perimetrales del edificio se colocarán dos capas aisladoras horizontales; una capa irá al nivel del solado exterior y la otra a 0,05, sobre el nivel del piso interior terminado. Entre ambas capas se colocará una vertical del lado interior que las una, de 0,015 m de espesor.

e) Losa y cubierta de techo.

Los techos serán planos, con pendiente no inferior a 3‰. La losa superior será de hormigón armado de 0,12 m de espesor como mínimo, o de viguetas con ladrillos cerámicos, y sobresaldrán de cada uno de los paramentos exteriores 0,30 m.

Al día siguiente de haber realizado el hormigonado, en caso de ser de hormigón armado, se practicará una lechada de agua con cemento e hidrófugo, para asegurar

una mayor impermeabilización. Sobre esta, luego del fraguado se aplicará una membrana la que se adherirá con pintura asfáltica a la parte superior de la losa.

f) Revoques.

Comprende los revoques gruesos y finos a ejecutar sobre mamposterías y tabiques internos.

Los revoques interiores serán jaharros de mortero H. El espesor máximo del jaharro será de 15 mm.

El enlucido interior se ejecutará con mortero I, utilizando cal aérea. Este enlucido se colocará sobre jaharro endurecido y bien humedecido, no permitiéndose su aplicación inmediata sobre el revoque anterior. Su espesor no será inferior a 5 mm. La terminación se hará al fieltro con agua de cal.

En todo encuentro de revoques con estructuras de hormigón, se ejecutará un corte perimetral en el revoque (buña) de 1 cm de espesor, la que servirá para el corte de las pinturas.

Cuando se deba revocar sobre superficies de hormigón, éstas deberán salpicarse previamente con una mezcla de cemento líquido y arena gruesa.

A fin de evitar posibles rajaduras por contracción de fragüe y dilataciones diferenciales entre materiales diferentes, se exigirá para la ejecución de todos los revoques y reparaciones, una dosificación muy bien controlada y única con los mismos materiales de origen.

Los trabajos descriptos incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la ejecución de la capa aisladora vertical especificado (en los casos que corresponda), los correspondientes jaharros y enlucidos y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los revoques.

Los paramentos que deban revocarse serán perfectamente planos y preparados con las mejores reglas del arte. Se degollarán las mezclas de las juntas, desprendiéndose las partes sueltas.

En todos los casos, se humedecerá convenientemente los paramentos para que el recubrimiento se adhiera a la perfección.

Las aristas, curvas y rehundidos, estarán correctamente delineadas, sin depresiones ni alabeos.

g) Contrapisos, Pisos y Zócalos.

Los contrapisos a ejecutar sobre el terreno compactado serán de hormigón pobre.

Los agregados a utilizar serán arenas finas y gruesas, escombros libres de vegetales, raíces y polvos, o bien será de cascotes de ladrillos o tosca calcárea. La dosificación no será inferior de 1:8 y deberá ser aprobada por la Inspección.

Los contrapisos, según su destino, responderán a las siguientes especificaciones:

a) Para interiores sobre suelo, con pisos cerámicos, el contrapiso tendrá 12 cm de espesor mínimo.

b) Para exteriores sobre suelo, con piso de losetas de hormigón o piso de cemento alisado, será de 15 cm de espesor mínimo.

c) Para interiores sobre suelo, con piso de cemento rodillado, tendrá 15 cm de espesor mínimo.

Sobre los contrapisos de las áreas cubiertas se incorporará una capa de mortero hidrófugo de 2,0 cm de espesor mínimo, la que se prolongará por las paredes hasta la altura de los zócalos.

En todos los casos, el agregado grueso de cascotes podrá ser sustituido por piedra partida o cantos rodados.

Los pisos serán cerámicos, de losetas de hormigón o de cemento alisado, según corresponda y previa aprobación por parte de la inspección de obra.

Se emplearán baldosas cerámicas de primera calidad, las dimensiones y colores serán indicadas por la Inspección. La colocación se efectuará a bastón roto cuidando las líneas transversales y la alineación longitudinal.

La colocación se efectuará sobre contrapiso, previa confección de una carpeta alisada de mortero E. Para la fijación se utilizará mezcla adhesiva comercial tipo BINDAFIX de SIKA, KLAUKOL o igual calidad.

La superficie no presentará resalto entre piezas y las juntas se tomarán con pastina.

Los zócalos serán cerámicos y de las mismas características de las baldosas del piso.

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios. La construcción de los contrapisos, pisos y zócalos. La prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

h) Pinturas.

Comprende todas las pinturas interiores y exteriores de la obra civil, que incluye paredes, cielorrasos, carpintería, elementos de herrería y demás obras, de acuerdo a estas especificaciones y a las indicaciones de la Inspección de Obra.

TRABAJOS EXTERIORES

Superficies de hormigón:

Previo a su pintado se eliminarán las películas de aceite o de compuestos para el curado que pudieran existir, por medio de arena o soplete o cepillo de alambre. Todas las imperfecciones que se observen en las superficies a pintar deberán ser reparadas.

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica para exteriores tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

Superficies de ladrillo visto:

Deberá hacerse una prolija limpieza de todas las superficies, primero con cepillo en seco o cepillo de acero si fuera necesario, luego se limpiará con agua acidulada con ácido muriático, proporción 1 litro de ácido cada 20 litros de agua, enjuagando bien con agua limpia a presión; una vez bien seca la superficie se aplicarán dos manos de pintura tipo Inertol H Sil de Sika o igual calidad.

Superficies de mampostería revocadas:

Sobre todas las superficies limpias y libres de polvo, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijador Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas.

Sobre esta base se aplicará la pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, con un mínimo de dos manos, de acuerdo a las instrucciones del fabricante, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos. Como terminación se aplicará sobre todas las superficies un repelente de agua tipo Silistone de Iggam, Sika o igual calidad.

Las paredes se pintarán del color que indique la Inspección.

TRABAJOS INTERIORES

Sobre las paredes interiores limpias y libres de polvo, de todos los locales, se aplicará una mano de acondicionador tipo imprimación fijadora Alba o igual calidad, dejando secar durante 24 horas. Como terminación se aplicarán dos manos de pintura acrílica tipo Duralba, Kem Loxon o igual calidad, dejando transcurrir un lapso de 24 horas entre manos.

Los colores de los locales serán definidos por la Inspección.

i) Carpintería y herrería metálica:

La carpintería metálica llegará a la obra con una capa de pintura antióxido tipo fondo antióxido sintético de cromato Albalux, Suvinil de Basf o igual calidad. Al momento de completarse la pintura, se eliminarán todas las impurezas, óxidos y antióxidos que no estén firmes, a fin de lograr una perfecta adherencia sin vestigio alguno de oxidación.

Se aplicará una mano de fondo antióxido de las mismas características de la especificada precedentemente, retirando previamente los contravidrios, cerraduras y demás elementos desmontables. Se rellenará con masilla de aguarrás en capas delgadas donde fuera necesario para lograr superficies parejas. Estas zonas masilladas serán pintadas con una nueva capa de fondo antióxido.

Se aplicará el esmalte sintético a las 24 horas de haber recibido el antióxido. Como mínimo se darán dos manos y el color será el indicado por la Inspección.

Los herrajes serán de bronce niquelado y despulido. El Contratista presentará, oportunamente, a aprobación de la Inspección un muestrario completo de los distintos herrajes a emplear, el que será instalado después de su aprobación.

j) Instalación eléctrica

En el presente ítem se contempla incluido todo lo referido a instalaciones eléctricas de interiores y exteriores de la Casilla, y suministro de energía al predio, incluyendo: Pilar de Acometida, Canalizaciones eléctricas, Conductores de potencia, conductores de señales, Tablero de servicios auxiliares, iluminación interior, iluminación de emergencia, iluminación exterior, tomacorrientes, sistema de puesta a tierra. En los puntos siguientes se detallan las instalaciones a considerar.

Este ítem incluye a todos los materiales necesarios, mano de obra, acopio, transporte, equipos y herramientas necesarios para la realización de la totalidad de los trabajos descriptos.

Canalizaciones Eléctricas

Todas las conexiones eléctricas correspondientes a los diferentes elementos deberán estar correctamente canalizadas en el interior y exterior de la casilla de comando, resultando a entera satisfacción de la inspección, cumpliendo en todo momento la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en

Inmuebles AEA 90364 y normativa vigente de construcción e instalación de los diferentes materiales.

Todas las instalaciones eléctricas a realizar en el interior de la Casilla, se diseñaran de modo de quedar completamente a la vista mediante bandejas porta-cables y cañería metálica (caño pesado galvanizado en caliente) y sus accesorios correspondientes (curvas, tees, cajas, soportes, etc.)

Los cables de potencia principales que deban instalarse en forma subterránea (acometida desde el pilar) se instalaran directamente enterrados sobre manto de arena y protegidos con ladrillos. Los cables de potencia para servicios auxiliares exteriores (iluminación exterior, tomas) y los cables de señales provenientes desde la cisterna se instalaran de forma subterránea en cañeros de PVC.

Siempre que los cables sean conducidos en caños, la sección ocupada por los primeros no deberá superar el 35 % de la sección total del caño que los aloja.

Conductores

Comprende la provisión, instalación y conexionado de todos los conductores pertenecientes a la Obra incluyendo: conductores de potencia principales, conductores de alimentación a Tableros, conductores de alimentación a cada circuito terminal, cables de señalización y comando. El Contratista deberá realizar por su cuenta y cargo las conexiones y cableados que sean necesarios (incluyendo la contratación de personal especializado, si fuera necesario) para el correcto funcionamiento del sistema.

Los conductores deberán cumplir en todo momento con la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364 y normativa vigente de construcción e instalación.

El dimensionamiento de los conductores será verificado por sobrecarga, cortocircuito, corriente nominal, así como también por caída de tensión. Los conductores pertenecientes a la instalación de la toma subálvea se deben calcular, desde el pilar de acometida hasta la carga más desfavorable, siendo la caída de tensión aceptada cuando no se supere el 5 % en régimen permanente, ni el 15 % en arranque directo, calculados con todas las cargas en funcionamiento simultáneo a potencia nominal.

Las secciones mínimas de los conductores serán de 2,5 mm2 para los circuitos de fuerza motriz, 1,5 mm2 para circuitos de iluminación general y de 1 mm2 para los que llevan señales.

Todos los cables serán de cobre y deben estar perfectamente individualizados y etiquetados en sus extremos, y en todo su recorrido. Se deberán proveer todos los terminales y elementos necesarios para su correcto montaje y conexionado.

Para conductores de neutro se utilizará el color celeste en toda la instalación, y para el conductor de protección el bicolor verde/ amarillo. Para las fases se usará: R = marrón; S = negro; T = rojo. En retornos y otros propósitos está permitido el uso de colores variados con excepción del color verde y del color amarillo.

Las acometidas a tableros, cajas o equipos deberán hacerse mediante prensacables, excepto cuando los cables vayan dentro de tubos.

Servicios Auxiliares

Comprende la provisión e instalación de los Servicios Auxiliares de la Obra, incluyendo mínimamente:

- Tablero de Servicios Auxiliares (TSA): Se proveerá y montara un Tablero para Servicios Auxiliares. El mismo será metálico, apto para colgar en pared, cuya ubicación estará anexo al Tablero principal. La ubicación debe garantizar la seguridad

del mismo ante inundaciones y el acceso al mismo deberá ser exclusividad de personal especializado. Las dimensiones del TSA deben ser diseñadas de modo que pueda albergar todos los componentes mencionados y una reserva de espacio del 15%.

El Tablero de Servicios Auxiliares será alimentado a través de un interruptor termomagnético tetrapolar indicado en el Tablero Principal.

Los componentes mínimos a incorporar en el TSA serán:

- Un Interruptor seccionador principal Tetrapolar.
- Un interruptor termo-magnético y un interruptor diferencial (30 mA de sensibilidad) por cada circuito terminal. Los circuitos terminales serán como mínimo: 1 (uno) para Iluminación Interior, 1 (uno) para Iluminación de emergencia, 1 (uno) para Tomacorriente trifásico, 1 (uno) para tomacorrientes monofásicos y 1 (uno) para Iluminación exterior. En el circuito de iluminación exterior debe considerarse una selectora, contactor y demás elementos para funcionamiento con fotocélula.

- Iluminación Interior: Se instalara como mínimo dos artefactos de iluminación tipo plafond para 2 tubos led de 18 W (o equivalente a tubo fluorescente de 36 W tradicional). Las llaves para iluminación serán de instalación a la vista para interior. Las llaves tendrán una capacidad mínima de 10 A por efecto, tanto las simples como las agrupadas.
- Iluminación de emergencia: Se deberá proveer como mínimo de una luminaria de emergencia de 100 leds.
- Iluminación Exterior: Se deberá proveer e instalar dos columnas de alumbrado público con todos sus componentes necesarios para funcionamiento con fotocélula. La luminaria exterior podrá ser comandada de forma automática (a través de fotocélula) o de forma manual. Para ello se proveerá de una selectora. M/0/A.
- Tomacorrientes: Se instalarán dos circuitos de tomacorrientes, uno será monofásico y otro trifásico. Ambos circuitos contaran con tomacorrientes normalizados de 10 A con todos sus componentes. Los tomacorrientes monofásicos serán 3 en total, siendo dos interiores a la casilla y uno exterior. Tomacorriente trifásico se instalará como mínimo uno dentro de la casilla.
- Extintores tipo BC 3.5 Kg: Se instalara un extintor tipo BC 3.5 kg en proximidad al tablero y de fácil acceso con su respectiva baliza y estructura soporte.

Todas las instalaciones mencionadas deberán respetar la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364.

Puesta a Tierra

Comprende la provisión y montaje del sistema de puesta a tierra incluyendo: jabalinas, cableado, barras y morseteria.

Todos los tableros, canalizaciones metálicas (bandejas y cañería), carcazas de bombas, y toda parte metálica normalmente no sometidas a tensión, deberán colocarse sólidamente a tierra.

La resistencia total del sistema de puesta a tierra no deberá superar los 5 Ohms.

En el tablero principal se colocará una barra de PAT, a la cual llegaran todos los conductores de protección y desde la cual se conectará la puesta a tierra.

La puesta a tierra consistirá en jabalinas normalizadas, cableado y morseteria en cantidad necesaria hasta lograr la resistencia mencionada.

El cableado utilizado será de sección adecuada según la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364, y de color verde-amarillo.

Suministro Eléctrico

Se deberá proveer y montar 1 (un) pilar de acometida aérea (apto para 10 kW en BT) con todas sus cajas, canalizaciones, conductores, portafusibles, fusibles y componentes necesarios para su correcta instalación y ejecución, cumpliendo con Ley de seguridad eléctrica 10.281, garantizando la doble aislación en toda su instalación.

4.1.3) Sistema de bombeo.

Comprende la provisión e instalación de un sistema de bombeo, a alojarse en la casilla de bombeo y cloración a ejecutar para alojamiento del mismo, para impulsión de agua tratada desde la cisterna de reserva de 400.000 litros a construir para su posterior distribución, según se muestra en planos adjuntos.

El presente ítem incluye la provisión, acarreo e instalación del sistema de bombeo para la presurización de las redes, el mismo se compone por dos (2) bombas centrífugas de eje horizontal monoblock, una (1) bomba en funcionamiento + una (1) de reserva, marca SPERONI, o de calidad similar, apta para un caudal Q=30 m3/h y altura manométrica H=20 m.c.a, 3000r.p.m. trifásica, protección IP 54, con motores aptos para variación de velocidad de 4 HP. Montadas sobre base de chapa plegada, pintada en epoxi, color negro. Con impulsor de bronce. Se debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo según el NPSH requerido del equipamiento y el NPSH disponible.

Comprende colector de aspiración de 4”. Llaves esféricas, dos (2) por bomba, Válvulas de retención, una (1) por bomba. Colector de impulsión de 4”. Junta anti vibración, una por bomba. Dos transductores de presión marca DANFOSS, modelo MBS 1900, o de calidad similar, de 0-6 KGS/CM, uno por bomba. Con manómetro de diámetro 2 1/2”, de 0-6kg/cm2 en baño de glicerina.

Se incluyen en el ítem todas las conexiones hidráulicas necesarias para la alimentación de la bomba (cañerías desde la base de la cisterna, con todos los anclajes y tareas para asegurar la estabilidad y hermeticidad del sistema de cañerías), y todas las válvulas y accesorios que requiera el sistema de bombeo para su correcto funcionamiento.

4.1.4) Tablero de comando y control.

El ítem incluye la provisión e instalación de un tablero para comando y control del sistema de bombeo por control de Presión constante, mediante el ajuste continuo y variable de la velocidad de dos bombas, en un sistema 1+1, una en funcionamiento permanente y una de reserva.

El Tablero deberá estar compuesto por:

- 1 (uno) gabinete metálico modular autoportante, con grado de protección IP54, con cáncamos de izaje vinculados al techo y zócalo, pintura en polvo RAL 7032, con espacio de reserva de un 15%. Las dimensiones finales serán determinadas por proyectista y aprobados por la inspección.

- Un interruptor automático tetrapolar principal, con Protección Termomagnética, corriente nominal, apertura y cierre manual, con contactos de estado y falla (SD y OF), cumpliendo con Norma IEC 60947.
- Juego de barras de cobre (L1+L2+L3+N) apto para 40 A para distribución. Las barras contarán con protección de material aislante transparente.
- Tres indicadores luminosos de presencia de tensión. Una por fase, con lámparas de LED.
- Comando y protección de cada Electrobomba compuesto por:
    - 2 (dos) guardamotores tripolares WEG, uno por cada bomba, modelo MPW12 de corriente regulable, con bobina de apertura para desconexión de emergencia, o de calidad similar, con los contactores necesarios para el arranque.
    - 2 (dos) convertidores de frecuencia WEG modelo CFW 500 o de calidad similar, uno por cada bomba. Se realizara el Control de presión constante mediante el ajuste continúo y variable de la velocidad de dos bombas, de las cuales una siempre permanecerá como reserva.
    - A5Z, de corriente nominal 10A, con PID incorporado.
- Protección contra la marcha en seco será a través de un interruptor de nivel en cisterna.
- Control en cascada automático de las bombas, alternando las bombas, en ciclo de 7 días, programable.
- Luz Testigo verde para indicaciones de funcionamiento y luz testigo roja para indicaciones de fallos de cada bomba.
- Parada de emergencia
- Selectora Automático/0/Manual, una por cada bomba.
- Ventilación forzada con filtro.
- Amperímetro y voltímetro con selectoras.
- Un interruptor termomagnético tetrapolar para la alimentación del tablero de Servicios Auxiliares.
- Un interruptor termomagnético tetrapolar de 10 A para la alimentación del tablero de Cloración.
- Un capacitor de potencia adecuada protegido con un interruptor termomagnético Curva D, conectado a barras, con el contactor necesario para su correcto funcionamiento (En caso de falta de espacio dentro del Tablero, se reubicarán los elementos mencionados en una caja estanca colgada en pared). Se debe lograr para lograr un cos fi de 0,95 como mínimo.
- Barra de Puesta a Tierra, adonde se conectarán todos los conductores de protección y conductores de tierra.

Se incluyen todos los accesorios, cableados y dispositivos de seguridad necesarios para realizar las conexiones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.

La Contratista deberá realizar por su cuenta y cargo las conexiones y cableados que sean necesarios (incluyendo la contratación de personal especializado, si fuera

necesario) para el correcto funcionamiento del sistema. El sistema se deberá calibrar convenientemente a fin de evitar sobrepresiones que pudieran dañar las conducciones. Deberá, además, proveer al sistema de un sensor que registre los niveles en la cisterna a fin de evitar que la bomba arranque con falta de agua en dicha reserva.

TRANSMISORES DE PRESIÓN

EQUIPO

- Será un sensor del tipo celda capacitiva, con salida analógica de 4 a 20 mADC correspondiente a la presión manométrica medida
- En la salida analógica se deberá incluir una adecuada protección contra sobretensiones transitorias que pudieran aparecer en la línea de transmisión
- La presión a fondo de escala del instrumento se elegirá de manera que la presión máxima de trabajo se sitúe entre el 50 % y el 75 % de la presión a fondo de escala
- Tendrá capacidad de soportar sobrepresiones de hasta 350 %
- El sistema de transmisión será de dos hilos, señal 4 – 20 mA
- Serán con cable fijo, el cual tendrá por lo menos 6 metros de longitud, y se proveerá una caja de empalme
- La exactitud será +- 0,1%
- La tensión de alimentación será de 12-30 VDC
- Los límites de temperatura ambiente serán de -40 a 85 °C y los límites de temperatura de proceso serán de -40 a 120 °C
- El cuerpo será de acero inoxidable AISI 316
- El diafragma también de acero inoxidable AISI 316 L
- El líquido de llenado de la cápsula será de aceite de silicona
- La rosca de conexión será BSP ¼ pulgada, de acero inoxidable AISI 316
- Tendrá elemento sensible cerámico y el sello de la celda de medición de vitón.
- El grado de protección del conjunto será IP67 o NEMA 4X.

a) Módulo Electrónico Compuesto Por Elementos De Estado Sólido.

- Determinará la activación del equipo de emergencia al faltar tensión en la línea de alimentación o ser ésta menor que 160 V, mediante un sensor que accionará el circuito electrónico. La entrada en servicio dependerá de la activación de un pulsador por parte del personal.
- Otro sensor protegerá la vida de la batería, desconectándola cuando se haya consumido el 80 % de su carga nominal.
- Un circuito cargador con rectificador de onda completa y reguladores de tensión y corriente electrónicos alimentará la batería, con reducción automática al llegar la batería a carga nominal.

b) Baterías

- Serán acumuladores libres de mantenimiento, herméticos.
- Deberán soportar un mínimo de cien ciclos de carga/descarga.
- Tendrán una autonomía mínima de 1,5 horas partiendo de carga nominal y hasta que el sensor protector desconecte al llegar al 20 % de su carga.

CABLES PARA B.T.

CABLES PARA INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

- Los cables serán de marca reconocida, aptos para ser instalados en forma subterránea, y responderán a la norma de fabricación IRAM 2178
- Serán aptos para trabajar con una tensión nominal de 1,1 kV
- Serán resistentes a la absorción de agua
- Tendrán resistencia a los rayos ultravioletas
- Serán resistentes a los agentes químicos
- No propagarán la llama
- El relleno De material extruído o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas
- La cubierta protectora será de PVC ecológico
- Contendrán sello de conformidad IRAM
- Contendrán sello de seguridad eléctrica
- Serán fabricados con sistema de garantía de Calidad bajo normas ISO 9001 – 2000

CONDUCTOR

- Los cables tendrán conductores de cobre electrolítico según IRAM 2011
- La forma del conductor será redonda
- Serán de clase 5, garantizando una excelente flexibilidad
- Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio continuo, 250 °C en cortocircuito

CABLES PARA INSTALACIONES FIJAS EN CAÑERÍAS METÁLICAS A LA VISTA

- Los cables serán de marca reconocida, aptos para ser instalados en instalaciones fijas dentro de cañerías metálicas y responderán al a norma de fabricación IRAM 62267
- Serán aptos para trabajar con una tensión nominal de 750 V
- No propagarán la llama
- Serán de reducida emisión de gases tóxicos
- Nula emisión de gases corrosivos
- Baja emisión de humos opacos

- La aislación será de material termoplástico
- Contendrán sello de conformidad IRAM
- Contendrán sello de seguridad eléctrica
- Serán fabricados con sistema de garantía de Calidad bajo normas ISO 9001 – 2000

CONDUCTOR

- Los cables tendrán conductores de cobre electrolítico recocido
- Serán de clase 5, garantizando una excelente flexibilidad
- Temperatura máxima en el conductor: 70 °C en servicio continuo, 160 °C en cortocircuito

4.1.5) Sistema de cloración.

Este ítem comprende la provisión e instalación de un sistema de cloración, compuesto por dos (2) bombas dosificadoras (una en funcionamiento y una en reserva) tipo ARES DX9-P1, DOSSIVAC SERIE MILENIO o de calidad similar (para hipoclorito de sodio concentrado al 10% -100 mg/lts – como mínimo, sin dilución previa), a ubicarse en la casilla de bombeo y cloración a construir según se muestra en planos adjuntos.

Este ítem incluye además la provisión de dos (2) tanque de polietileno virgen para almacenamiento de hipoclorito de sodio de al menos 100 litros, el cual deberá estar provisto con tapa desmontable, que permitan realizar una inspección y eventual limpieza. El fondo del tanque deberá tener una purga que permita drenar material depositado en el fondo, en caso de querer limpiarlo, y deberá incorporar un señalador óptico de nivel.

El ítem también incluye un Tablero para comando y control de la bomba dosificadora de cloro, con todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento. El Tablero será alimentado desde el interruptor mencionado en el Tablero Principal.

El sistema también deberá contar con detector de bajo nivel y dispositivo de control total instalado en el tablero de comando para regulación de la dosificación en función de los consumos y control de sistema de bombeo, y todo lo que respecta a la mano de obra, accesorios, conducciones, equipos y todos los materiales necesarios para la instalación y correcta puesta en funcionamiento del equipamiento, conforme a indicaciones de la Inspección de obra.

Se deberá realizar la conexión para cloración en el inicio de la cañería de impulsión. Para ello se deberán proveer todas las conducciones y piezas especiales que sean necesarias para asegurar hermeticidad en la unión y un correcto funcionamiento.

4.1.6) Cañerías de interconexión.

Este ítem comprende la **excavación de la zanja** para el alojamiento de la cañería de impulsión que corresponde al predio de la Cisterna Nº1, que vincula la Cisterna de Almacenamiento con las Casilla de Bombeo y Cloración.

El mismo se regirá de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en el Ítem “3.1 Excavación de zanja” de estas especificaciones técnicas.

Comprende también la provisión de mano de obra, materiales y equipos para el **montaje de cañerías** de A° y su vinculación a P.V.C. C10 de Ø160 mm que conecta la salida de la cisterna con la casilla de bombeo.

Incluye la vinculación de la cañería de Impulsión P.V.C. DN140 y la entrada a la cisterna en A° DN160, su correspondiente flotante y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Incluye la cañería de desagote y desborde de la cisterna en de A° DN 160, válvula esclusa para su maniobra y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Se incluyen los caños, materiales y equipos y servicios detallados en la documentación contractual o que, sin estar expresamente indicado en esta, sea necesario efectuar o suministrar para que las obras queden total y correctamente terminadas de acuerdo con su fin y con las reglas del arte constructivo.

La longitud de las cañerías responde a la señalada en planos de detalle adjuntos.

En cuanto a la ejecución de **Tapada, relleno y compactación**, se regirá de acuerdo a las mismas especificaciones detalladas en el Ítem "3.3 Tapada, relleno y compactación" de estas especificaciones técnicas

Se ejecutará la construcción de una (1) **cámara de desagüe** con su correspondiente provisión, acarreo y colocación de accesorios ubicadas según aledañas a la salida a red, y/o de acuerdo a las necesidades técnicas del proyecto, instaladas y satisfactoriamente ensayada hidráulicamente junto con la cañería a que pertenece.

La fundación de la cámara se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8 kg/cm2. En caso de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Los hormigones a utilizar para las cámaras serán del tipo H25. Los hormigones para rellenos y bloques serán del tipo H-15.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas. Las cámaras se ejecutarán una vez aprobadas las pruebas hidráulicas de la cañería.

La reja de la cámara de desagüe y limpieza, deberá ser de hierro fundido o dúctil.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

ESPECIFICACIONES SOBRE MATERIALES A UTILIZAR:

A continuación, se menciona las principales características de los materiales a utilizar, debiéndose considerar de calidad igual o superior de acuerdo a cada ítem.

a) CAÑERÍAS DE ACERO Y FUNDICIÓN

- Las cañerías metálicas serán de fabricación estándar en fundición o acero ASTM A53 o A120, revestidas interior y exteriormente en taller. Salvo cuando se indique de otra forma, la cañería será diseñada, fabricada, examinada, inspeccionada, y marcada de acuerdo con las más exigentes de las dos normas ISO 559 o ANSI/AWWA C 200
- Las piezas de acero soldado se ajustarán a las especificaciones de soldadura descriptas en el pliego. (Norma ASME B 16.9 y ASTM A 234)
- Las bridas responderán a las Normas ISO Nº2531 e ISO Nº7005-1

- Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898-1) con valor mínimo de recubrimiento 12µm de acuerdo a norma ISO 4042 e ISO 10683 (para recubrimientos no electrolíticos). Se realizará ensayo de niebla salina: valor mínimo 480 hrs de acuerdo a Norma ISO 9227 y ASTM B117
- Las juntas para acoplamiento de bridas deberán ser del tipo KLINGERIT 3XA o similar sin prensado, y con un grosor de 2 mm
- Las bridas ciegas deberán tener juntas que cubran íntegramente su cara interna, y se cementarán a la brida. No se permitirán juntas con forma de anillo

b) JUNTAS DE DESARME AUTOPORTANTE

Se proveerán e instalarán juntas de desarme del tipo auto-portante aptas para absorber el empuje axial, completas y funcionando.

- El caño, brida y contrabridas serán de acero al carbono de calidad no menor al SAE 1020
- Los bulones y espárragos de ajuste serán de acero al carbono de calidad mínima y tendrán un revestimiento de Dachromet 500 Gr B
- La junta de estanqueidad será en EPDM de calidad alimentaria apta para agua potable y será de sección trapezoidal
- Las juntas de desarme deberán tener el juego suficiente para poder desmontar cualquiera de los elementos instalados a su lado

4.1.7) Acceso al predio y caminos internos de la Cisterna de Almacenamiento.

Para el ingreso, circulación y salida de los camiones de tareas varias, se ha previsto la construcción de un camino interno. Su trazado se encuentra señalado en planos, y para su construcción se ejecutará la apertura, base de asiento, perfilado y compactado de la subrasante, y posteriormente se ejecutará una capa de rodamiento de hormigón simple.

a) Apertura de calles: Consiste en la limpieza del terreno, remoción de árboles, arbustos, maleza, escombros, etc., o materiales extraños dentro de la zona afectada por las obras, y el replanteo particular de las mismas.

b) Base de asiento: Es la superficie que servirá de asiento o fundación para el firme a construir, para ello se escarificará hasta una profundidad de 0,10 m., o según indique la inspección de obra, para asegurar la trabazón entre la superficie existente y el firme a colocar.

c) Perfilado: Consiste en la ejecución de los terraplenes, relleno y consolidación de zanjas y toda obra necesaria de manera tal que se respeten los niveles y pendientes establecidos en planos presentados por el Contratista treinta días antes de comenzar la obra.

d) Compactación de la subrasante: La compactación de la subrasante será acompañada del perfilado longitudinal y transversal eliminando todas las irregularidades con el fin de asegurar que el suelo mejorado a construir sobre la misma tenga un espesor uniforme. El grado de compactación a lograr será del 100 % del Ensayo Próctor AASHO T-99-70 IRAM 10511, en cada capa de relleno. La subrasante se ejecutará por capas de material suelto no mayor de 0,20 m de espesor y será compactada con rodillo pata de cabra o neumático.

e) Capa de rodamiento: será del tipo terminación 020 compactado espesor mínimo 10 cm.

4.1.8) Cerco olímpico perimetral.

Se ejecutará en todo el perímetro del Predio de la Cisterna Nº1, rodeando al emplazamiento de la Cisterna y demás instalaciones según se muestra en planos adjuntos, un cerco olímpico, de tejido romboidal de alambre galvanizado Nº 10 y rombo de tres pulgadas (3”), con postes de hormigón armado de primera calidad. Todos los materiales a emplear deberán ser galvanizados. Cada lado tendrá dos esquineros.

El alambrado se tensará por medio de planchuelas galvanizadas en cada extremo de los paños con grampas “J”. La planchuela deberá soportar el correcto tensado sin deformarse y tendrá una sección mínima de 20 mm x 4 mm. Se colocarán tres hilos (inferior, medio y superior) de alambre liso tensados con torniquetes, y, en la parte superior se colocarán tres hilos de alambre de púas tensados con torniquetes e inclinados hacia el interior del predio.

El cerco olímpico contará con un portón de cinco metros de ancho de dos hojas iguales.

Los postes que soportarán el portón deberán ser galvanizados, con diámetro de 4 pulgadas que deberán ser rellenados con hormigón completamente. El portón deberá tener un pestillo inferior que anclará dentro de un caño galvanizado empotrado en el suelo en un dado de hormigón. En la parte superior del portón se continuará con los tres hilos de alambre de púas que se ejecutará en el cerco. El portón deberá tener bisagras de forma y colocación tal que permita una apertura con un ángulo de 90 grados hacia el interior y el exterior del predio.

El portón deberá tener las dos hojas con escuadras de refuerzo en las esquinas.

Los hilos de púas sobre las hojas del portón deberán fijarse a las hojas de modo que al abrir el portón se abran con el mismo, dejando toda la altura libre para el paso de equipos.

El tejido del portón deberá ser tensado por medio de planchuelas galvanizadas (ídem cerco) en los cuatro extremos de cada paño y quedar perfectamente tensado.

4.2) ZONA OESTE PREDIO Nº2 y N°3

4.2.1) Cisterna Nº2 y N°3 de Almacenamiento de agua.

Cada una de las cisternas deberán adaptarse en su geometría al predio en el cual serán implantadas. Las características se consideran análogas a lo expresado para la Cisterna N°1

5. INFORMACIÓN DEL ENTE EJECUTOR

- Denominación y naturaleza de la Entidad solicitante: **MUNICIPALIDAD DE ANISACATE**

- Acreditación de la personería: **ACTA DE LA JUNTA ELECTORAL – DECRETO DESIGNACIÓN DE AUTORIDADES**

- Domicilio Legal Constituido (donde serán válidas todas las notificaciones): **SALOMON PALACIOS 15 – ANISACATE, CORDOBA.**

- Persona de Contacto: **Ing. Daniel Azelart**

- Teléfono fijo + interno: **03547-484297**

- E-mail: anisacatemunicipio@gmail.com , azce1978@gmail.com

Firma y aclaración

6. DESIGNACIÓN DE UN REPRESENTANTE TÉCNICO

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., mediante la presente a efectos de informarle que el Representante Técnico designado por este Municipio (Ente Ejecutor) ante el ENOHSA será **Ing Daniel Mauricio Azelart** DNI: **26.896.393.**

- Teléfono móvil: 03547-484297
- E-mail: azce1978@gmail.com

7. DESIGNACIÓN DE UN REPRESENTANTE CONTABLE / ADMINISTRATIVO

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., mediante la presente a efectos de informarle que el Representante Contable/Administrativo designado por este Municipio (Ente Ejecutor) ante el ENOHSA será **Cometti Emanuel** DNI: **34.575.484.**

- Teléfono móvil: 03547-583506
- E-mail: rrhh@anisacatemunicipio.com.ar

Firma y aclaración

8. DESIGNACIÓN DE UN REPRESENTANTE SOCIAL

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., mediante la presente a efectos de informarle que el Representante Social designado por este Municipio (Ente Ejecutor) ante el ENOHSA será ..... DNI.....

- Teléfono móvil:.....
- E-mail: ……..

Firma y aclaración

(Máxima autoridad del Ente Ejecutor)

9. CONSTANCIA DE INSCRIPCION ANTE LA AFIP

ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS

CONSTANCIA DE INSCRIPCION

MUNICIPALIDAD DE ANISACATE CUIT: ***30-70991227-1***

Forma Jurídica: ***ORGAN. PUBLICO***

Fecha Contrato Social: ***24-11-1983***

IMPUEST OS/REGIMENES NACIONALES REGIST RADOS Y FECHA DE ALTA

IVA EXENTO	12-2006
REG. SEG. SOCIAL EMPLEADOR	02-2012
GANANCIAS EXENTO - Art.20, Inciso a)	12-2006

****

Contribuyente no amparado en los beneficios promocionales INDUSTRIALES establecidos por Ley 22021 y sus modificatorias 22702 y 22973, a la fecha de emision de la presente constancia.

Esta constancia no da cuenta de la inscripción en:

- Impuesto Bienes Personales y Exteriorización - Ley 26476: de corresponder, deberán solicitarse en la dependencia donde se encuentra inscripto.

- Impuesto a las Ganancias: la condición de exenta, para las entidades enunciadas en los incisos b), d), e), f), g), m) y r) del Art. 20 de la ley, se acredita mediante el "Certificado de exención en el Impuesto a las Ganancias" - Resolución General 2681.

- Aporte Solidario: de corresponder, deberá solicitarse en la dependencia donde se encuentra inscripto.

- Responsable Deuda Ajena Aporte Solidario: de corresponder, deberá solicitarse en la dependencia donde se encuentra inscripto.

ACT IVIDADES NACIONALES REGIST RADAS Y FECHA DE ALTA

Actividad principal: *841100(F-883) SERVICIOS GENERALES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA* Mes de inicio: *11/2013*

Secundaria(s):

Mes de cierre ejercicio comercial: ***12***

DOMICILIO FISCAL - AFIP

SALOMON PALACIOS 15
VILLA ANISACATE
5189-CORDOBA

Vigencia de la presente constancia: ***22-06-2021*** a ***22-07-2021*** Hora **14:47:43** Verificador **106732440238**

Los datos contenidos en la presente constancia deberán ser validados por el receptor de la misma en la página institucional de AFIP ht t p://www.afip.go b.ar.

10. NOMBRAMIENTO DE LA MAXIMA AUTORIDAD DEL ENTE EJECUTOR Y FOTOCOPIA DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD

11. DECLARACION JURADA POR PROBLEMÁTICA EN LA ZONA

DECLARACION JURADA

Yo, RAMON HORACIO ZALAZAR, en mi carácter de Intendente Municipal del Partido de ANISACATE, Provincia de CORDOBA, DECLARO BAJO JURAMENTO DE LEY que el proyecto "**Nuevo Sistema de Provisión de Agua Potable**" beneficiará a 3868 habitantes que residen en el área con la siguiente problemática:

- ☐ Riesgo Sanitario.
- ☐ Carencia de Infraestructura de Saneamiento Básico.
- ⊗ Situación de emergencia.

Firma y aclaración

12. DECLARACION JURADA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA OBRA A EJECUTAR

DECLARACION JURADA

En mi carácter de máxima Autoridad del Ente Ejecutor declaro que el proyecto “Nueva Provisión de Agua Potable”, no ocasiona un impacto ambiental negativo por tratarse de una obra de saneamiento no provocando alteraciones permanentes en el sector y que las producidas son de carácter transitorio mientras se ejecuta la obra.-

N°de Expte. Secretaria de Ambiente N°0517-022916/2017

13. DECLARACION DE MODALIDAD DE CONTRATACION

En mi carácter de máxima Autoridad del Ente Ejecutor, declaro que la modalidad de contratación se realizará mediante **Licitación pública.** Cumpliendo con lo informado en el presente proyecto y asumiendo la responsabilidad de adecuar el procedimiento a las normativas vigentes.

14. PLANOS DE PROYECTO

Los planos de proyecto se encuentran en el Anexo III, los mismos comprenden lo siguiente:

01_Planimetria General de Ubicación

02_Obra de Toma

03_Suministro Eléctrico

04_Planimetría y Perfil Longitudinal de Impulsión Prog. 0,00 a 1435,56

05_Planimetría y Perfil Longitudinal de Impulsión Prog. 1435,56 a 3367,43

06_ Planimetría y Perfil Longitudinal de Impulsión Derivación a Cisterna Nº1 y Cisterna Nº2

07_ Planimetría Cisterna de Almacenamiento y Distribución N°1,2 y 3

08_Detalle de Cerco Perimetral

09_Detalle de Válvula esclusa

10_Detalle de Válvula de aire

11_Detalle de Cámara de Desagüe

12_Detalle de Zanja

15. ARCHIVO FOTOGRAFICO

Figs N° 1: Ubicación Cisterna N°1

31°41’38,6”S 64°25’27,1”W

Figs N° 2: Cañería de Impulsión PVC

31°41’38,6” 64°25’27,1”W

Figs N° 3: Cañería de Impulsión PVC

31°42’03,1”S 64°25’26,9”W

Figs N° 4: Cañería de Impulsión PVC

31°42’30,6” 64°25’26,5”W

Figs N° 5: Cañería de Impulsión PVC

31°42’33,1”S 64°25’26,4”W

Figs N° 6: Ubicación Cisterna N°1

31°42’33,1”S 64°25’32,8”W

Figs N° 7: Ubicación Cisterna N°3

31°42’34,3”S 64°25’20,4”W

Figs N° 8: Acceso a Cisterna – Impulsión PVC

31°42’42,8”S 64°25’26,5”W

16. CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

El detalle del cómputo y presupuesto se detalla en el Anexo IV

17. PLAN DE TRABAJO

El detalle del plan de trabajo se detalla en el Anexo IV

18. CURVA DE INVERSION

El detalle de la curva de inversión se detalla en el Anexo IV

19. PLANILLA SINTESIS DEL PROYECTO

Características del Proyecto

Servicio:	Agua Potable
Longitud de redes:	3969 m
Superficie:	7 Km2
Beneficiarios directos:	3868 Habitantes
Plazo de Obra:	270 días
Modalidad de contratación:	Licitación Pública
Personas a emplear directas:	20
Personas a emplear indirectas:	35
% de cobertura alcanzado con el presente proyecto (En la localidad):	75%

Presupuesto (incluye impuestos)
Para obras por Administración Municipal

Materiales	$	56.091.406,58
Mano de Obra:	$	44.071.819,46
Presupuesto total:	$	100.163.226,04

Obras complementarias

Obras complementarias para habilitar el servicio No

Referenciación Geográfica

Latitud S: 31° 42’ 43” Longitud O: 64° 25’ 27”

20. FACTIBILIDAD TÉCNICA, COMPROMISO DE OPERACIÓN Y MANTENER EL SERVICIO POR PARTE DEL PRESTADOR.

Documentación exigible para Entes Ejecutores que no sean prestadores de los servicios sanitarios.

Si la prestación de los servicios sanitarios - bajo cualquier modalidad ya sea público o privada, no se encuentre en cabeza del solicitante del financiamiento, deberá contar con una notificación fehaciente del Concesionario (ver reglamento), dentro del Marco Regulatorio vigente en la jurisdicción, que incluya:

a) El otorgamiento de la factibilidad al Proyecto de Obra a subsidiar
b) El compromiso de operación y mantenimiento de la Obra, una vez ejecutada y transferida por el Concedente.

Modelo de Nota cuando el prestador es el Ente Ejecutor

Córdoba, 23 de Junio 2021

ENTE NACIONAL DE OBRAS HIDRICAS DE SANEAMIENTO (ENOHSA)
Sr. Administrador
Dr. Tomás Enrique CRESTO
S. / D.

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, a los efectos de informarle que el servicio de desagües cloacales / Agua Potable, está cargo de nuestro Municipio, motivo por el cual damos factibilidad técnica al proyecto y asumimos el compromiso de operar y mantener la mencionada obra, una vez concluida.

Sin más, hago propicia la ocasión para saludarlo muy atentamente

---

Firma Máxima Autoridad del Ente Ejecutor

21. NOTA SOLICITANDO ANTICIPO FINANCIERO E INDICANDO CBU.

Anisacate, 23 de Junio 2021

ENTE NACIONAL DE OBRAS HIDRICAS

Y SANEAMIENTO – ENOHSA

Señor Administrador

Abogado Enrique Tomás CRESTO

S. / D.

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted en carácter de Intendente Municipal del Partido de Anisacate, con domicilio legal en calle S. Palacios 15, Anisacate, Córdoba, en relación al proyecto ¨ **Nuevo Sistema de Provisión de Agua Potable** ¨, a ejecutarse en la localidad de Anisacate, departamento de Santa María, provincia de Córdoba, tramitado bajo el número de expediente **EX2020-…….-APN-ENOHSA#MOP** y de ser aprobado el financiamiento por parte de ese Ente Nacional, le solicito el Anticipo Financiero correspondiente.

A los fines de dar cumplimiento con lo establecido en el " **PLAN ARGENTINA HACE** ¨, informo que la cuenta bancaria en el banco **SANTANDER RIO** , habilitada a estos fines es la identificada con el Nº CBU: 0720268320000000400422 .

Sin más, hago propicia la ocasión para saludarlo muy atentamente.

Firma y aclaración

(Máxima autoridad del Ente Ejecutor)

Observación: La cuenta bancaria debe pertenecer al banco Nación y debe estar declarada en la CUT (Cuenta única del tesoro).

ANEXO I

Ensayo calidad del Agua

Rio Anisacate

Alta Gracia, 8 de abril de 2021.-

INFORME TÉCNICO

MUESTREO DE AGUA RÍO ANISACATE

PLANTEO DEL MUESTREO:

El presente informe reúne los datos de los análisis realizados por el Bioquímico Eduardo Mario Cañas M.P. 1370, a las muestras de agua del Río Anisacate (Cruda sin clorar) solicitados por la Municipalidad de Anisacate. El muestreo se efectuó el 29 de enero de 2021.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

Los parámetros Físicos Químicos cumplen con las especificaciones de la normativa vigente, Resolución 174/16 Secretaría Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba. Ver PROTOCOLO MA – Nº:008/21.

La Muestra, arroja recuentos bacterianos que no cumplen con especificaciones de la normativa vigente, Resolución 174/16 Secretaría Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba. Exceso de Bacterias Heterótrofas, Coliformes Totales y Coliformes Fecales. Ver Protocolo CVDP Nº:009/21.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS:

Al provenir de una fuente superficial (Río), sin tratamiento ni cloración, su calidad está muy vinculada al régimen de crecidas del mismo.

Sin más saludamos atte.-

FABIO IZNARDO
Prof. GEOLOGO
MAT. 510

Dr. Eduardo M. Cañas
Pablo Neruda 329 - (5850) Río Tercero - Córdoba - Argentina
Tel./Fax (03571) 421486 / Cel. (03571) 15688714
E-mail: eduardocanas@arnet.com.ar

Geol. Fabio Iznardo
Reconquista 1120 - (5186) Alta Gracia - Córdoba - Argentina
Tel. (03547) 15630667
E-mail: fabioiznardo@hotmail.com.ar

LABORATORIO DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Un servicio de Alimentos y Ambiente

PROTOCOLO MA– Nº: 008/21 FECHA:29 DE MARZO DE 2021.-
ORIGEN DE LA MUESTRA: Agua de Río Anisacate
INDICADO POR: Ramón Salazar- Municipalidad de Anisacate OBSERVACIONES: Cruda S/ Clorar

ANÁLISIS FISICO - QUÍMICO DE AGUA.

Parámetros	Resultados	Referencias	
Características Físicas:			
Color:	**3,0 UC**	VA: 6 LT:15	P1*
Turbidez:	**1,23 UNT**	VA: 1 LT: 2	
Olor:	**Sin Olor**	No ofensivo	
Conductividad eléctrica:	**160 µs/cm**		
Sólidos Disueltos Totales:	**102,5 mg/l**	VA: 50-1000 LT 2500	P1*

Características Químicas:				
pH:	**7,84**		VA: 6,5 - 8,5	LT: 6,5 - 8,5
Sustancias Inorgánicas:				
Amoníaco (NH_4^+) Método: Nessler	**0,00 mg/l**			LT: 0,20 mg/l
Arsénico (As) Método: Dietiltiocarbamato de Plata	**< 10 µg/l**	P1*		LT: 50 µg/l
Cloruros (Cl^-) Método: Mohr	**7 mg/l**	P1*	VA: 250 mg/l	LT: 400 mg/l
Dureza Total (CO_3 Ca) Método: Titulación complexométrica con EDTA	**52 mg/l**	P1*	VA: 80-200 mg/l	LT: 500 mg/l
Fluoruros (F^-) Método: Zirconio – Alizarina roja S	**0,14 mg/l**	P1*		LT: 1,7 mg/l
Nitratos (NO_3^-) Método: Brucina	**1,31 mg/l**			LT: 45 mg/l
Nitritos (NO_2^-) Método:Ácido Sulfanílico en ClH + Naftilamina	**< 0,01 mg/l**			LT: 0,10 mg/l
Sulfatos ($SO_4^=$) Método: Turbidimétrico	**3,24 mg/l**		VA: 250 mg/l	LT: 400 mg/l
Cloro Activo Residual: Método: Ortotolidina	**0,00 mg/l**		VA: Mínimo 0,2 - 0,5 mg/l	
Alcalinidad Total (CO_3Ca) Método: Volumétrico	**76 mg/l**			
Alcalinidad de Bicarbonatos: Método: Volumétrico	**76 mg/l**			

P1: Provisorios Estudios Epidemiológicos y en revisión a 5 años.*
V.A: Valor Aconsejable. L.T: Límite Tolerable de acuerdo a Resol. 174/16. S.R.H.C.

CONCLUSIÓN: **Cumple con Resolución 174/16 Secretaría Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba**

Dr. EDUARDO MARIO CAÑAS
BIOQUIMICO - M.P. 1370

Dr. Eduardo M. Cañas
Pablo Neruda 329 - (5850) Río Tercero - Córdoba - Argentina
Tel./Fax (03571) 421486 / Cel. (03571) 15688714
E-mail: eduardocanas@arnet.com.ar

Geol. Fabio Iznardo
Reconquista 1120 - (5186) Alta Gracia - Córdoba - Argentina
Tel. (03547) 15630667
E-mail: fabioiznardo@hotmail.com.ar

LABORATORIO DE ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS Y AMBIENTALES

Un servicio de Alimentos y Ambiente

PROTOCOLO MA– Nº: 009/21
ORIGEN DE LAS MUESTRAS: AGUA CRUDA SIN CLORAR RÍO ANISACATE.
INDICADO POR: Ramón Salazar-

FECHA DE TOMA: 29 DE MARZO DE 2021.-

OBSERVACIONES:

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA

MUESTRA	PROCEDENCIA	Aeróbias Heterótrofas (1)	Coliformes Totales (2)	Coliformes Fecales (3)	Investigación Escherichia Coli (4)	Investigación Pseudomona Aeruginosa (5)	CONCLUSIÓN
1	**Agua cruda sin clorar de Río Anisacate**	**380**	**36**	**5**	**< 2,2**	**Ausencia**	**No Cumple**

Referencias:

1) Agar – Platte Count – 37ºC — **Máx. 100 ufc/ml**
2) Mét. del Número más probable – NMP – Caldo Mc Conkey – 37ºC — **LT: 2,2**
3) Mét. del Número más probable – NMP – Caldo Mc Conkey – 45ºC — **LT: 2,2**
4) Agar EMB – 37ºC — **LT: 2,2**
5) Agar Cetrimida – 37ºC — **Ausencia**

CONCLUSIÓN: **Según especificaciones de Resolución 174/16 Secretaria de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba**

Dr. EDUARDO MARIO CAÑAS
BIOQUIMICO - M.P. 1370

Dr. Eduardo M. Cañas
Pablo Neruda 329 - (5850) Río Tercero - Córdoba - Argentina
Tel./Fax (03571) 421486 / Cel. (03571) 15688714
E-mail: eduardocanas@arnet.com.ar

Geol. Fabio Iznardo
Reconquista 1120 - (5186) Alta Gracia - Córdoba - Argentina
Tel. (03547) 15630667 / 423555
E-mail: geologoiznardo@yahoo.com.ar / fabioiznardo@hotmail.com

Alta Gracia, 19 de abril de 2021

Ing Daniel Azelar

Director Servicios Públicos

Anisacate

S / D

Los parámetros físico químicos de la muestra tomada el 8 de abril del 2021, en sector de toma Río Anisacate Ribera Villa del Río, fueron informados en protocolo MA- Nº: 008/21.

Los resultados de esta muestra, sumados a otros antecedentes, se toman como representación de la calidad fisicoquímica del agua del Río Anisacate; agua a la cual, los responsables de la prestación del servicio, le deberán realizar una cloración que asegure su correcta desinfección y la provea de cloro Activo Residual, con una concentración Igual o superior a 0,2 mg/l en salida de cisterna, terminales de red y en los puntos de distribución más desfavorables del sistema.

Así mismo se aclara que la fuente se deberá muestrear periódicamente, con el objetivo de controlar que el agua, en la captación y diferentes puntos de la red de distribución, mantenga los parámetros dentro de los rangos admisibles estipulados por la Resolución 174/16 de SRH de la provincia de Córdoba y el Código Alimentario Argentino, procediendo a la interrupción del bombeo si se detectase un cambio en su calidad, de una magnitud tal que pudiera perjudicar la salud de la población.

Además, al provenir de una fuente superficial (Río), cuya calidad está muy vinculada al régimen de crecidas del mismo, se deberá tomar las precauciones de interrumpir el bombeo de la captación sub- álvea durante el periodo de crecidas, procediendo a reiniciar el bombeo luego de la estabilización del régimen del cauce. Por tal motivo se deberá generar un protocolo de cortes y reinicio de bombeo que contemple tal situación.

Saludos cordiales

MUNICIPALIDAD DE ANISACATE
Dirección de Obras y Servicios Públicos
Salomón Palacios 15
Email: obraspublicas@anisacatemunicipio.com.ar – azce1978@gmail.com
Te: 03547484753 (Departamento Ejecutivo Municipal –Mesa de Entradas)

Anisacate, Junio de 2021

Ref.: Calidad del agua

Señores

Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento E.N.O.H.Sa

S_____/_____D

La presente nota hace referencia al estudio de la muestra de agua tomada en el Río Anisacate anexada en este proyecto. La muestra informada se toma como una representación de la calidad fisicoquímica del agua del Río Anisacate, la misma ha sido tomada en el punto donde se ejecutará la obra de toma del proyecto en cuestión.

Se observa que dicha muestra cumple con los parámetros físico químicos estipulados en las "Normas provinciales de calidad y control de aguas para bebida", aprobada bajo la Resolución 174/16, de la Secretaria de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba.

Se observa que la muestra no cumple con los parámetros exigidos respecto a la calidad bacteriológica exigidos por la resolución mencionada anteriormente, siendo este el resultado esperado, ya que la muestra corresponde a agua del rio, sin desinfectar. Los parámetros bacteriológicos serán corregidos con una desinfección por cloración. Dicha cloración se realizará en las cisternas, donde el agua tendrá un tiempo de retención adecuado para una correcta desinfección. La concentración de cloro suministrada deberá ser tal que asegure, una concentración igual o superior a 0,2 mg/l de cloro residual en el punto de menor concentración de cloro en la red.

Así mismo se deja aclarado en la presente que la fuente se muestreará periódicamente, con el objeto de controlar que la calidad del agua distribuida se mantenga dentro de los parámetros admisibles según la resolución 174/16, y que llegado el caso de detectar cambios en su calidad, tal que pudiera perjudicar la salud de la población, se procederá a la interrupción inmediata del bombeo hasta que mediante otro análisis de calidad de agua, se verifique fehacientemente la restitución a la calidad estipulada.

Se deja expresamente asentado que, después de precipitaciones que provoquen crecidas tales que modifiquen de manera apreciable la calidad del agua del rio, el bombeo se interrumpirá durante el tiempo que dure la crecida, volviendo a reestablecerse el bombeo luego de la estabilización del régimen del cauce. Considerando que el cauce se ha estabilizado cuando el nivel del agua y la turbidez de la misma sea aproximadamente igual a las magnitudes que dichas variables tenían antes de la crecida.

Ing. Azelart, Daniel Mauricio
Director de Obras y Servicios Públicos
Municipalidad de Anisacate

ANEXO II

Ensayo Permeabilidad en Rio Anisacate

Obra de Toma

2021

ESTUDIO DE PERMEABILIDAD

PROYECTO DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

Solicitantes: **Ing. Daniel Azelart – Municipalidad de Anisacate**

Proyecto: Nueva provisión agua potable – Anisacate – Argentina Hace 2020

Ubicación: Anisacate, provincia de Córdoba

Trabajo de campo: 22/04/2021

GEO ESTUDIOS
SERVICIOS GEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

geoestudioscba@gmail.com
+54(0351) 15-555 0004
www.geoestudios.com.ar
CÓRDOBA - ARGENTINA

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE PERMEABILIDAD PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN SUBALVEA DEL AGUA DEL RÍO ANISACATE

Resumen del contenido del siguiente informe:

- Información general.
- Consideraciones Geológicas del área de estudio.
- Descripción de los ensayos de permeabilidad: Metodología, perfil del suelo, memoria de cálculos y resultados.
- Conclusiones.
- Respaldo fotográfico.

1. INFORMACIÓN GENERAL

De acuerdo a lo solicitado por el Ingeniero Daniel Azelart (Secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de Anisacate), el día 22 de abril de 2021 se realizó un estudio para determinar la permeabilidad de materiales depositados sobre la margen noroeste y dentro del cauce del río Anisacate.

El presente trabajo forma parte de los estudios previos del proyecto "Nueva provisión agua potable – Anisacate – Argentina Hace 2020" que prevé la construcción de un sistema de captación de agua del subálveo del río Anisacate en la localidad de Anisacate.

1.1 Objetivos y Alcances

Determinación de los valores de la conductividad hidráulica (K) de los suelos en los sectores mencionados, a fin de suministrar las bases para los cálculos del sistema de captación subálvea del río Anisacate.

Los valores de conductividad hidráulica expresados en el presente informe, se basan en los datos obtenidos durante la ejecución de los trabajos de campo y gabinete para el estudio de un área limitada; por lo tanto, los resultados expuestos podrán ser utilizados única y exclusivamente para el diseño y cálculos del sistema de captación del mencionado proyecto.

1.2 Ubicación Geográfica

La zona objeto del presente estudio, abarca los sectores de margen noroeste y cauce del río Anisacate en una zona ubicada entre los puentes carreteros de la Ruta Provincial Nº 5 y del camino que conduce a la localidad de La Bolsa, dentro del ejido municipal de la ciudad de Anisacate, departamento Santa María de la provincia de Córdoba.

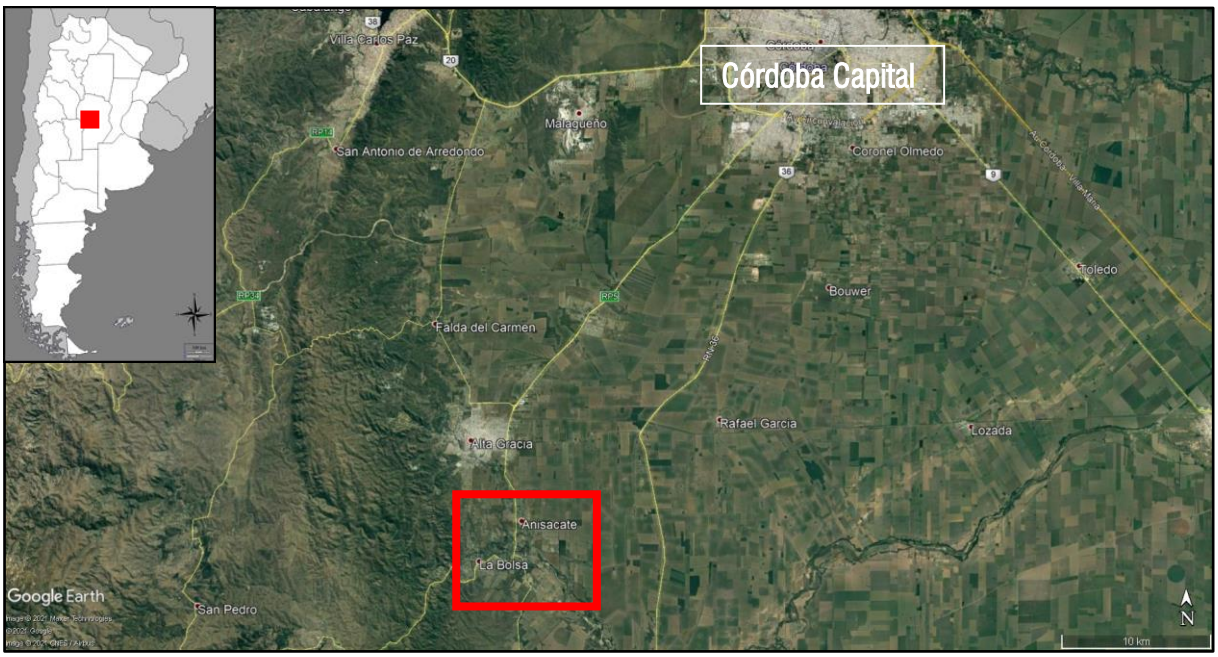


Imagen Nº 1. Detalle de ubicación donde se destaca el área de estudio con recuadro color rojo.

1.3 Responsable del estudio

Empresa de servicios geológicos: Geoestudios
Email.: geoestudioscba@gmail.com
Teléfonos: +54 (0351) 15-5550004 | +54 (0351) 15-2043017
Responsable Profesional: Geóloga Elisa Fernanda Demaestri
M.P.: A-694
Consultora Ambiental: RETECA Nº 687

2. CONSIDERACIONES GEOLÓGICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

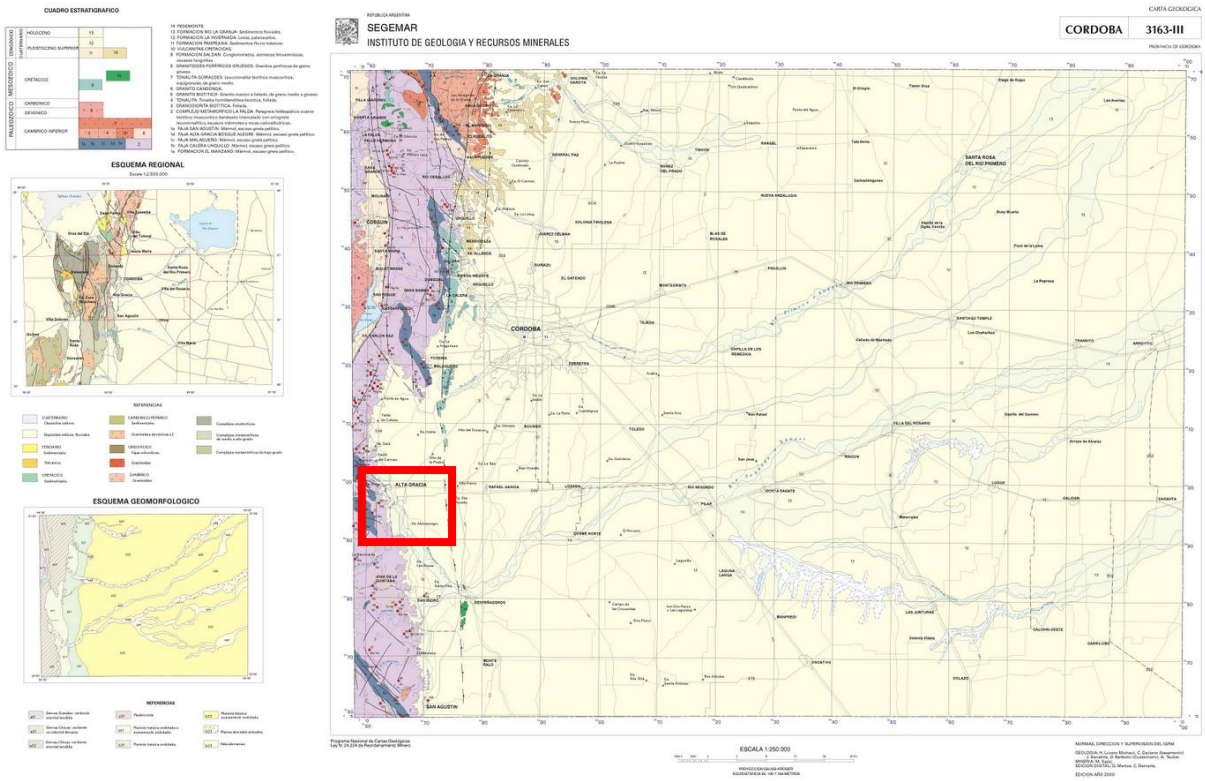


Imagen Nº 2. Extracto de la Carta Geológica Córdoba 3163-III en escala 1:250.000. Se resalta con recuadro de color rojo, el sector donde se realizó el presente estudio.

El área de estudio se encuentra emplazada, dentro del ambiente de Piedemonte Oriental de la Sierra Chica, el cual constituye una faja de transición entre el bloque serrano y la Llanura Cordobesa.

Las evidencias gemorfológicas permiten establecer que el piedemonte oriental evolucionó como un sistema eólico combinado con un sistema de grandes abanicos aluviales, ganando uno sobre otro en función de la cercanía o lejanía respecto al cordón serrano y a las condiciones climáticas, donde la facies dominante corresponde a un sedimento loéssico redepositado por arroyadas mantiformes, generadas al salir las aguas encauzadas de las quebradas montañosas (Iriondo, 1987).

El piedemonte está representado por depósitos aluviales y coluviales cubiertos por mantos loéssicos del Pleistoceno superior y Holoceno. Como rasgos fisiográficos sobresalen los ríos de cabecera drenando la faja montañosa más elevada, labrando amplios valles en los que reciben aportes menores y que se estrechan cuando cruzan las Sierras Chicas (Jarsún et al., 1988-90).

En cuanto a la hidrología, el río Xanaes o río Segundo es el curso de agua más importante a nivel local. Este río nace de la confluencia del río Los Molinos y el Aº Anisacate, en la Sierra Grande y se

se origina como tal a partir del Embalse Los Molinos, recibiendo posteriormente como afluentes, a los Aroyos San Agustín y Anisacate. En general, el trayecto del Xanaes tiene una dirección hacia el E-NE. A partir de Villa del Rosario, el río se conecta con diversos brazos, originados por disminución de la pendiente que formó embanques, y con cañadas, como la de Los Chañaritos y el bañado del Manantial que, con recorrido sur-norte llega hasta la laguna Plata, inmediata a Mar Chiquita.

Por su parte el río Anisacate, resulta de la unión de los ríos de La Suela y el San José. Atraviesa la Sierra Chica en una garganta estrecha como río retrogradante y sigue con rumbo general al sudeste. La superficie de la cuenca en la Estación Santa Ana es de 465 km2 con un módulo 4,7 m3/s y recibe una precipitación media de 832 mm (Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, 2010).

La cuenca del río Anisacate presenta por condición natural, una fuerte tendencia a la generación de crecientes repentinas en respuesta a las características topográficas y geológicas. La alta predominancia de rocas cristalinas poco permeables, conjuntamente con la fuerte energía del relieve, el moderado grado de protección hidrológica que ofrece la vegetación natural y la ocurrencia de tormentas intensas por efecto orográfico, constituyen factores concurrentes (Barbeito et. al, 2011).

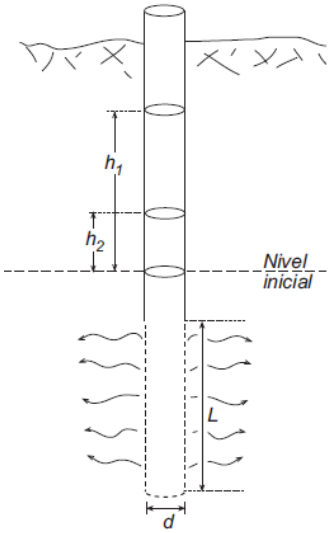
Imagen Nº 3. Mapa sub-cuenca río Los Molinos y Anisacate, cuencas tributarias del río Xanaes.

4. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El estudio constó de 2 (dos) ensayos de permeabilidad. Uno de ellos fue ejecutado en la zona del margen noroeste y el restante en el sector central del cauce del río Anisacate.

4.1 Metodología

El método adoptado se basa en el ensayo de permeabilidad a nivel variable de Lefranc, el cual consiste en introducir un volumen de agua dentro de un sondeo previamente estabilizado hasta alcanzar una altura "h1". Posteriormente, se mide el tiempo trascurrido para que el nivel hidráulico descienda hasta "h2". Se realizan varias lecturas y se obtiene, de esta manera, el valor de la conductividad hidráulica (o coeficiente de permeabilidad, K).



$$K = \frac{d_e^2 \ln(2L/d)}{8\,L\,t}\; ln\frac{h_1}{h_2}$$

donde: K = conductividad hidráulica
h_1 , h_2 = altura del agua al principio y al final del ensayo
t = tiempo transcurrido entre la observación de los niveles h_1 y h_2
L = longitud de la zona filtrante
d = diámetro de la zona filtrante
d_e = diámetro de la entubación (puede ser igual a d)

En la siguiente tabla se exponen, a modo informativo, diferentes rangos de valores de K y calidad de drenaje para distintos suelos.

	10^2 10 1.0 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} 10^{-7} 10^{-8} 10^{-9}				
DRENAJE	**Muy Bueno**	**Bueno**	**Malo**	**Impermeable**	
TIPO DE MATERIAL	Gravas y gravillas limpias.	Arenas limpias; mezclas limpias de arenas y gravas.	Arenas muy finas, limos orgánicos o inorgánicos; mezcla de arenas, limos y arcillas; suelos glaciares y depósitos de arcillas estratificadas	Suelos "impermeables" modificados por vegetación o por descomposición.	Arcillas homogéneas situadas por debajo de la zona de descomposición.

Tabla Nº 1. Valores de la conductividad hidráulica (K) para diferentes tipos de suelos.

4.2 Resumen de las tareas realizadas

- TRABAJO DE CAMPO:
  - Ejecución de un ensayo de permeabilidad (E1) para el que se realizó un sondeo de 0,05 m de diámetro y 2,90 m de profundidad mediante equipo geotécnico de estudios de suelos. En este sondeo se extrajeron muestras de suelo semi-alteradas mediante sacamuestras de vaina partida. Este ensayo se ejecutó en el margen noroeste del río Anisacate.
  - Ejecución de un ensayo de permeabilidad (E2) para el que se realizó un sondeo de 0,11 m de diámetro y 0,40 m de profundidad. En este sondeo se extrajeron muestras alteradas de suelo para análisis tacto-visual. Este ensayo se ejecutó dentro del cauce del río Anisacate.

- TRABAJOS DE GABINETE:
  - Recopilación de antecedentes técnicos y geológicos del área de estudio.
  - Elaboración de mapas, tablas y gráficos.
  - Cálculo del coeficiente de conductividad hidráulica (K).

4.3 Ubicación de los ensayos

Imagen Nº 4. Imagen satelital en donde se destaca con color rojo la ubicación de los sondeos ensayados.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL SONDEO		
ENSAYO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	PROFUNDIDAD
E1	Lat. Sur 31°43'18.97" - Long. Oeste 64°25'20.64"	2,90 m
E2	Lat. Sur 31°43'19.38" - Long. Oeste 64°25'19.56"	0,40 m

4.4 Descripción de los ensayos

4.4.1 Ensayo de permeabilidad (E1)

Como fuera mencionado anteriormente, este ensayo de permeabilidad se ejecutó sobre la margen noroeste del río Anisacate.
El sondeo fue realizado con equipo geotécnico de estudio de suelos lo que permitió el muestreo de los materiales, la presencia del nivel freático y la comprobación de la estabilidad de los suelos hasta los 5,40 m de profundidad.

Posteriormente a la realización del sondeo, se midió el nivel freático dentro del mismo a una profundidad de 2,5 mbp (metros desde boca de pozo), siendo la profundidad final de 2,9 mbp, debido al derrumbe del mismo por las características sueltas y saturadas de las arenas y conglomerados allí presente.

El ensayo de infiltración se realizó incorporando agua de manera constante dentro de la perforación hasta la profundidad de 0,6 mbp y a partir de allí se comenzaron a medir los descensos.

4.4.1.1 Perfil del suelo

Del análisis de las muestras extraídas y de las observaciones realizadas en campo, se puede concluir que el perfil del suelo explorado responde a depósitos de sedimentos finos, de origen principalmente eólico (loéss del Pleistoceno superior y Holoceno) que cubren materiales de tipo aluvional transportados y depositados por el río Anisacate (arenas, gravas y rodados).

Las características generales de los suelos que conforman el perfil, pueden describirse como:

- 0,00 – 1,20 m: Manto de suelo orgánico. Limo arenoso de baja plasticidad, oscuro y con abundante materia orgánica y raíces.
- 1,20 – 2,30 m: Arena media a gruesa limpia y suelta, con presencia de gravillas dispersas.
- 2,30 – 5,40 m: Arena gruesa limpia, con fragmentos de más de 50 mm de roca oscura, de grano fino. Posible presencia de rodados de gran tamaño en forma aislada. A partir de los -2,50 m hay hubo alumbramiento del Nivel Freático. El sondeo se derrumba ante la extracción del varillaje a partir de los 2,90 m de profundidad.

Cabe destacar que, de acuerdo con el perfil descripto arriba, en el área de trabajo se muestrearon sedimentos de diferentes granulometrías hasta alcanzar materiales gruesos como rodados de gran tamaño que imposibilitaron la continuación del sondeo. Estas observaciones fueron contrarias a las que se realizaron en la margen suroeste del río (orilla del frente de la zona de trabajo), donde se aprecia la presencia del basamento cristalino aflorante en diferentes sectores. Esta particularidad, puede deberse a una condición estructural y a la dinámica fluvial del río en esta zona, donde se

genera un pequeño meandro que produce erosión en su parte convexa (margen suroeste) y depositación en su lado cóncavo (margen noroeste, área de trabajo).

4.4.1.2 Nivel Freático

En cuanto al Nivel Freático fue alumbrado a los 2,50 m de profundidad.

4.4.1.3 Parámetros de cálculo

- Profundidad total del sondeo: -290 cm
- Nivel Freático: -250 cm
- Altura inicial del nivel del agua (h1): 190 cm (250 cm – 60 cm)
- Altura final del nivel del agua (h2): 70 cm (250 cm – 180 cm)
- Longitud de la zona filtrante (L): 110 cm (290 cm – 180 cm)
- Diámetro de la zona filtrante (d): 5 cm
- Tiempo transcurrido (t): 102 s

4.4.1.4 Tabla de lecturas

TABLA DE LECTURAS DEL ENSAYO DE PERMEABILIDAD "E1"					
Tiempo transcurrido [min]	Tiempo transcurrido [s]	Descenso del nivel hidráulico [cm]	Altura del nivel hidáulico h1 [cm]	Altura del nivel hidáulico h2 [cm]	Coeficiente de Conductividad Hidráulica (K) [cm/s]
00:00	0	-60,00	190,00	70,00	**$1,05x10^{-3}$**
00:57	57	-120,00			
01:42	102	-180,00			

Tabla Nº 2. Lecturas de tiempos y descensos durante el ensayo de permeabilidad E1.

4.4.1.5 Memoria de cálculos

4.4.1.5.1 Cálculo del coeficiente K mediante la formulación de Lefranc

$$K = \frac{d^2.\ln(2L/d)}{8.L.t} . \ln(h1/h2)$$

$$= \frac{25\ cm^2 . \ln(44)}{89.760\ cm.s} . \ln(2.71) => \mathbf{K = 1,05x10^{-3}\ cm/s}$$

4.4.2 Ensayo de permeabilidad (E2)

Este ensayo fue realizado dentro del cauce del río Anisacate. Por ello, se introdujo a presión un caño de polipropileno de 11,0 cm de diámetro hasta 0,40 m de profundidad en depósitos de sedimentos arenosos de granulometría media y gruesas, quedando un nivel de agua de 0,43 m por encima del fondo y 0,67 m del caño de polipropileno por encima del nivel de agua (ver imagen Nº4). Cabe destacar que, en ese sector, el río cuenta con un depósito de arena de entre 0,4 y 0,5 m apoyado sobre una base de materiales aluviales gruesos como rodados y bloques, lo que imposibilitó atravesarlo.

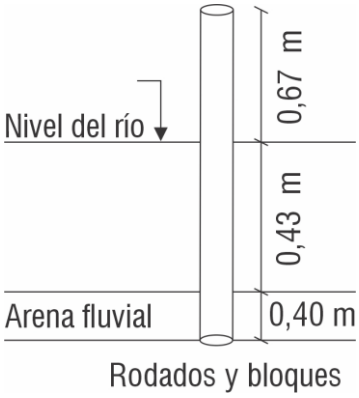


Imagen Nº4. Esquema del ensayo de permeabilidad "E2"

4.4.2.1 Perfil del suelo

Los materiales muestreados responden a sedimentos de tipo aluvional transportados y depositados por el río Anisacate (arenas, gravas y rodados).

En general, el fondo del río se compone de bancos de arenas que cubren materiales de mayor granulometría como gravas, rodados y bloques. Además, en distintos sectores del cauce, pudo observarse el basamento cristalino aflorante.

4.4.2.2 Parámetros de cálculo

- Diámetro del entubado (d): 11,0 cm
- Altura inicial del nivel del agua (h1): 67 cm
- Altura final del nivel del agua (h2): 23 cm (67 cm – 44 cm)
- Longitud de la zona filtrante (L): 40 cm
- Tiempo (t): 600 s
- Nivel de referencia para h1 y h2 = Nivel del río

4.4.2.3 Tabla de lecturas

TABLA DE LECTURAS DEL ENSAYO DE PERMEABILIDAD "E2"						
Tiempo transcurrido [min]	Descenso del nivel hidráulico [cm]	Altura del nivel hidáulico h2 [cm]	Tiempo transcurrido [min]	Descenso del nivel hidráulico [cm]	Altura del nivel hidáulico h2 [cm]	Coeficiente de Conductividad Hidráulica (K) [cm/s]
00:00	0,00	67,00	05:30	28,80	38,20	$1,34x10^{-3}$
00:30	3,00	64,00	06:00	30,40	36,60	
01:00	6,00	61,00	06:30	30,80	36,20	
01:30	8,80	58,20	07:00	34,80	32,20	
02:00	12,00	55,00	07:30	36,00	31,00	
02:30	14,00	53,00	08:00	37,60	29,40	
03:00	16,40	50,60	08:30	38,80	28,20	
03:30	19,20	47,80	09:00	41,00	26,00	
04:00	21,00	46,00	09:30	42,20	24,80	
04:30	24,00	43,00	10:00	44,00	23,00	
05:00	26,80	40,20				

4.4.2.4 Memoria de cálculos

En esta ocasión, además del cálculo del coeficiente K mediante las ecuaciones de Lefranc, se realizó una verificación de los resultados mediante el cálculo de K con las formulaciones de Porchet.

Por otro lado, se exponen los resultados obtenidos por el Ing. Daniel Azelart (Secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de Anisacate), quien realizó otro ensayo de permeabilidad mediante el método denominado Infiltrómetro de anillo simple invertido, el cual resulta sencillo y eficaz para determinar el valor aproximado del coeficiente de conductividad K.

4.4.2.4.1 Cálculo del coeficiente K mediante la formulación de Lefranc

$$K = \frac{d^2.\ln(2L/d)}{8.L.t} . \ln(h_1/h_2)$$

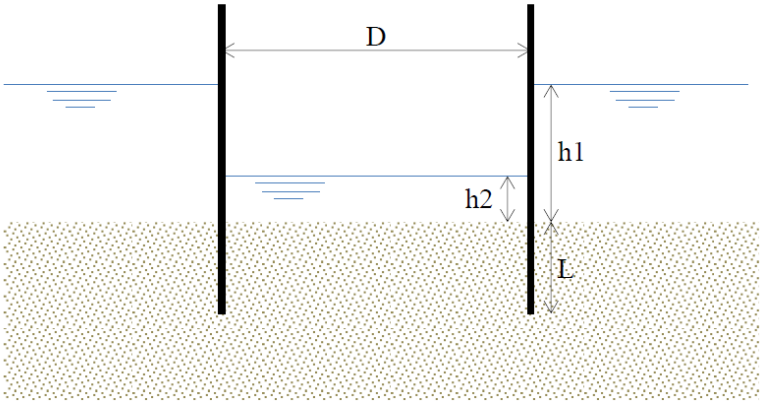
$$= \frac{121\ cm^2 . \ln(7,27)}{192.000\ cm.s} . \ln(2,91) => \mathbf{K = 1,34x10^{-3}\ cm/s}$$

4.4.2.4.2 Cálculo del coeficiente K mediante la formulación de Porchet

$$K = \frac{R}{2\,(t_2 - t_1)} \times \text{Ln}\,\frac{2h_1 + R}{2h_2 + R}$$

$$= \frac{5{,}5\ \text{cm}}{1200\ \text{s}} \times \text{Ln}\,\frac{139{,}50}{51{,}50} = 0{,}00458\ \text{cm/s} \times 0{,}996 \Rightarrow \mathbf{K = 4{,}57 \times 10^{-3}}$$

4.4.2.4.3 Cálculo del coeficiente K mediante la formulación del método de Infiltrómetro de anillo simple invertido



$$k = 3{,}27 \cdot \frac{Vi \cdot L}{ti \cdot D^2 \cdot (h1 - h2)}$$

Vi = Volumen inicial
L = Longitud de la zona filtrante
D = Diámetro del anillo

Como se mencionó anteriormente, el Ingeniero Daniel Azelart (Secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de Anisacate), realizó un ensayo de permeabilidad mediante el método denominado Infiltrómetro de anillo simple invertido. Si bien, este ensayo presenta algunos inconvenientes a tener en cuenta, como por ejemplo que al introducir el cilindro se modifican las condiciones del suelo, provocando una especie de compactación del mismo, lo que hace que la tasa de infiltración fuera potencialmente más baja y, además, que las causas de los flujos laterales pueden estar motivadas por las fuerzas capilares en contacto entre la porción del suelo bajo el cilindro y el resto del suelo, afectando aasí la conductividad hidráulica que se quiere determinar en el ensayo; El infiltrómetro de anillo simple es potencialmente adecuado para medir infiltración.

El valor medio obtenido del Coeficiente de conductividad (K) por este método, fue de:

K = 0,85 cm/s.

5. CONCLUSIONES

1. Dentro del ejido municipal de la ciudad de Anisacate, departamento Santa María de la provincia de Córdoba, se realizó un estudio de la permeabilidad de los sedimentos aluviales depositados en la margen noroeste y dentro del cauce del río Anisacate.
2. El presente trabajo forma parte de los estudios previos del proyecto "Nueva provisión agua potable – Anisacate – Argentina Hace 2020" que prevé la construcción de un sistema de captación de agua del subálveo del río Anisacate.
3. El área bajo estudio se emplaza, dentro del ambiente de Piedemonte Oriental de la Sierra Chica, el cual constituye una faja de transición entre el bloque serrano y la Llanura Cordobesa.
4. Los sedimentos muestreados durante la realización de los ensayos están constituidos por depósitos fluviales de diferentes granulometrías que van desde limos arenosos (en zona de margen), pasando por arenas gruesas, gravas y rodados de más de 50 cm de diámetro.
5. En diferentes sectores del cauce y margen suroeste, también se constató la presencia del basamento cristalino aflorante.
6. El estudio constó de 2 (dos) ensayos de permeabilidad. Uno de ellos fue ejecutado en la zona del margen noroeste y el restante en el sector central del cauce del río Anisacate. El sondeo para el E1, fue realizado con equipo geotécnico de estudio de suelos y el E2 se realizó introduciendo a presión un caño de polipropileno en uno de los bancos de arena del cauce del río.
7. Los sondeos realizados para las ejecuciones de los ensayos de absorción E1 y E2 alcanzaron profundidad de 2,90 y 0,40 m respectivamente.
8. Durante el presente estudio el Nivel Freático pudo establecerse en los 2,50 m de profundidad en el sondeo realizado para la ejecución del ensayo de permeabilidad E1.
9. Por un lado, **el ensayo de permeabilidad E1 arrojó un valor del coeficiente de conductividad hidráulica (K) de 1,05x10^{-3} cm/s**, lo cual indica un drenaje bueno según la tabla de valores de permeabilidad para los distintos tipos de suelos. Para el cálculo de este coeficiente, se utilizó la formulación de Lefranc.
10. Por otra parte, **el ensayo de permeabilidad E2 arrojó los valores del coeficiente de conductividad hidráulica (K) de K = 1,34x10^{-3} cm/s** para el cálculo del coeficiente K mediante la formulación de Lefranc y **K = 4,57x10^{-3}** para el cálculo de dicho parámetro mediante la formulación de Porchet. En ambos casos indicaría un buen drenaje de acuerdo con la tabla de valores de permeabilidad para los distintos tipos de suelos.
11. Por otro lado, el Ingeniero Daniel Azelart (Secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de Anisacate), realizó un ensayo de permeabilidad mediante el método del Infiltrómetro de anillo simple invertido, el cual resulta sencillo y eficaz para determinar el valor aproximado

del coeficiente de conductividad K. El valor medio obtenido del Coeficiente de conductividad K por este método, fue de: **K = 0,85 cm/s**.

12. Resulta fácil observar que los valores arrojados por las ecuaciones propuestas por Lefranc y Porchet son bastante más conservadoras que el resultado obtenido por el otro método. No obstante, todos los resultados están dentro de los valores esperados para los materiales ensayados. Por este motivo, queda a criterio del profesional la elección del valor de K a utilizar como parámetro de cálculo para el sistema de captación.

6. RESPALDO FOTOGRÁFICO

Fotografías de la ejecución del sondeo, medición del Nivel Freático y realización del ensayo de permeabilidad E1 (fotografías de la izquierda y centro). Fotografía de los rodados extraídos con retropala en sector de la orilla del río Anisacate (centro). Fotografía de la ejecución del ensayo de permeabilidad E2 dentro del cauce del río (derecha).

En espera de poder continuar colaborando en el desarrollo de su proyecto, quedamos a disposición por cualquier consulta sobre este informe.

Le saludamos atentamente.

2021

INFORME TÉCNICO
ESTUDIO DE SUELOS

PROYECTO DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

Solicitantes: **Ing. Daniel Azelart – Municipalidad de Anisacate**

Proyecto: Nueva provisión agua potable – Anisacate – Argentina Hace 2020

Ubicación: Anisacate, provincia de Córdoba

Trabajo de campo: 22/04/2021

GEO ESTUDIOS
SERVICIOS GEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

geoestudioscba@gmail.com
+54(0351) 15-555 0004
www.geoestudios.com.ar
CÓRDOBA - ARGENTINA

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE SUELOS PARA FUNDACIONES

Resumen del contenido del siguiente informe:

- Información general.
- Consideraciones Geológicas del área de estudio.
- Desarrollo del estudio de suelos: Metodología, descripción de las tareas realizadas, descripción del perfil del suelo y Nivel Freático. Observaciones y recomendaciones.
- Respaldo fotográfico.
- Planilla resumen del estudio de suelos.
- Análisis de laboratorio – granulometrías de las muestras

1. INFORMACIÓN GENERAL

De acuerdo a lo solicitado por el Ingeniero Daniel Azelart (Secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de Anisacate), el día 22 de abril de 2021 se ha realizado una exploración geotécnica en un sector la margen noroeste del río Anisacate, dpto. Santa María, provincia de Córdoba; donde se prevé la construcción de un sistema de captación de agua del subálveo del río Anisacate de acuerdo con el proyecto "Nueva provisión agua potable – Anisacate – Argentina Hace 2020".

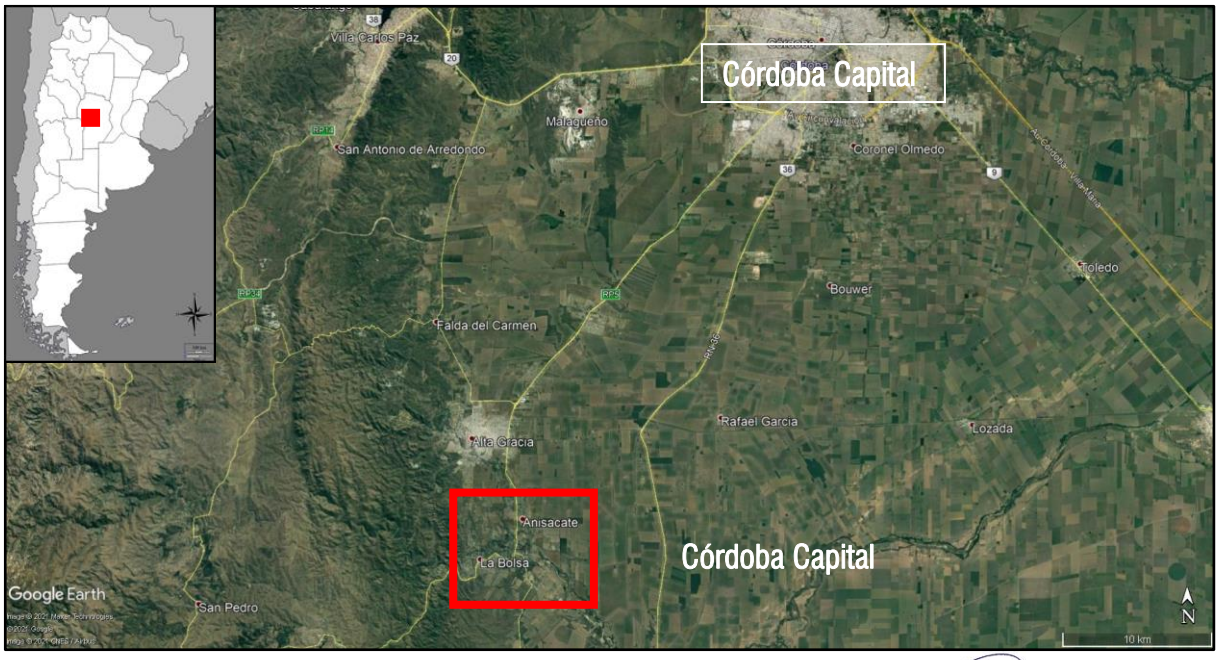


Imagen Nº 1. Detalle de ubicación donde se destaca el área de estudio con recuadro color rojo.

1.1 Objetivos y Alcances

El presente estudio tiene como objetivo la identificación de las características físicas y mecánicas del suelo, para realizar recomendaciones la cota de fundación y tensiones de apoyo para la cimentación de la obra a ejecutar.

Las recomendaciones expresadas se basan en los datos obtenidos durante la ejecución del trabajo de campo y de laboratorio. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados única y exclusivamente para el diseño de las cimentaciones del proyecto mencionado anteriormente.

1.2 Responsable del estudio

Empresa de servicios geológicos: Geoestudios
Email.: geoestudioscba@gmail.com
Teléfonos: +54 (0351) 15-5550004 | +54 (0351) 15-2043017
Responsable Profesional: Geóloga Elisa Fernanda Demaestri
M.P.: A-694
Consultora Ambiental: RETECA Nº 687

2. CONSIDERACIONES GEOLÓGICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

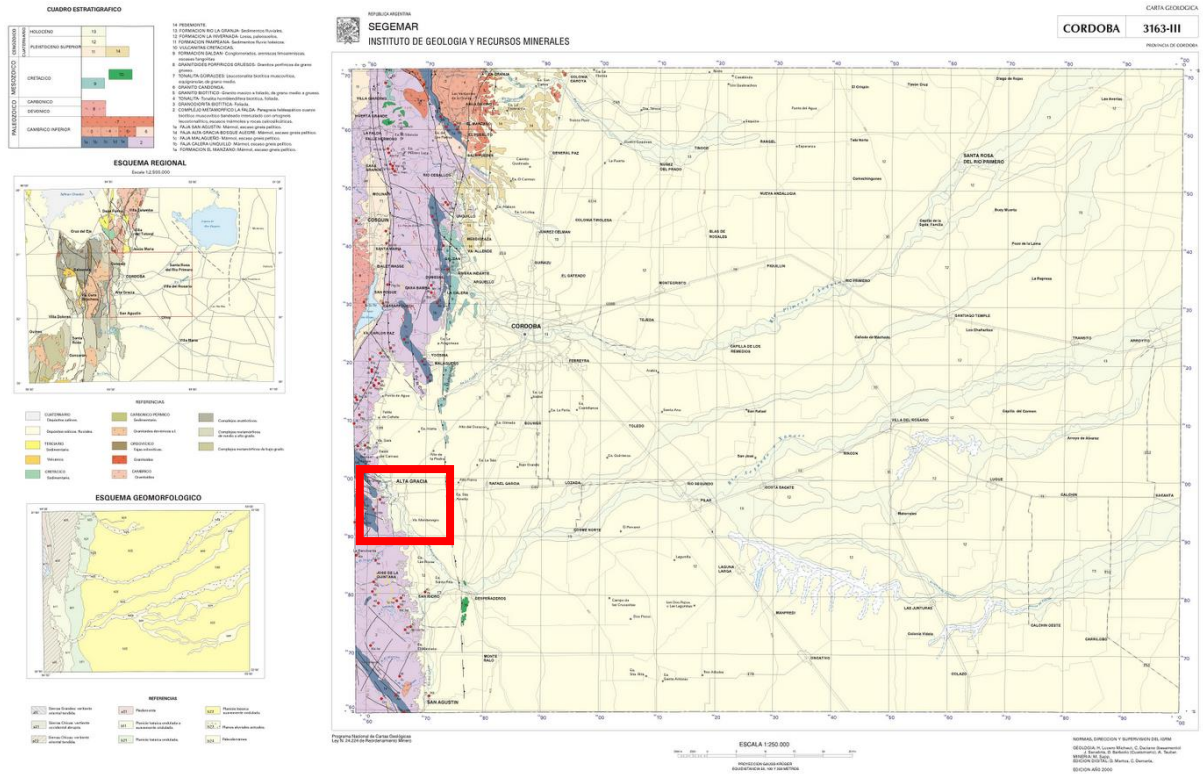


Imagen Nº 2. Extracto de la Carta Geológica Córdoba 3163-III en escala 1:250.000. Se resalta con recuadro de color rojo, el sector donde se realizó el presente estudio.

El área de estudio se encuentra emplazada, dentro del ambiente de Piedemonte Oriental de la Sierra Chica, el cual constituye una faja de transición entre el bloque serrano y la Llanura Cordobesa.

Las evidencias gemorfológicas permiten establecer que el piedemonte oriental evolucionó como un sistema eólico combinado con un sistema de grandes abanicos aluviales, ganando uno sobre otro en función de la cercanía o lejanía respecto al cordón serrano y a las condiciones climáticas, donde la facies dominante corresponde a un sedimento loéssico redepositado por arroyadas mantiformes, generadas al salir las aguas encauzadas de las quebradas montañosas (Iriondo, 1987).

El piedemonte está representado por depósitos aluviales y coluviales cubiertos por mantos loéssicos del Pleistoceno superior y Holoceno. Como rasgos fisiográficos sobresalen los ríos de cabecera drenando la faja montañosa más elevada, labrando amplios valles en los que reciben aportes menores y que se estrechan cuando cruzan las Sierras Chicas (Jarsún et al., 1988-90).

3. DESARROLLO DEL ESTUDIO

Se realizó un sondeo exploratorio con práctica de Ensayos de Penetración Dinámica (DPSH) y Ensayos de penetración Estática (SPT) mediante el siguiente equipo:

- Peso del martillo: 63,5 Kg.
- Altura de caída: 76 cm.
- Cono: 51 mm de diámetro y ángulo de conicidad de 60°.
- Recuperación de muestras: Muestreador de vaina partida y de vaina continua.
- Varillaje: Tipo A.
- Sistema mecanizado para levantamiento y liberación del martillo en caída libre.

3.1 Resumen de las tareas realizadas

TRABAJOS DE CAMPO:

- Sondeo geotécnico “S1”, de 5,40 m de profundidad, donde se ejecutaron Ensayos de Penetración Dinámica Súper Pesada (DPSH) y Ensayos de Penetración Estándar (S.P.T.). En este sondeo se extrajeron muestras de suelo semi-alteradas mediante sacamuestras de vaina partida.

TRABAJOS DE LABORATORIO Y GABINETE:

- Análisis granulométrico de las muestras extraídas.
- Límites de Atterberg (determinación del Límite líquido, Límite plástico e Índice de Plasticidad).
- Clasificación de las muestras según S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).
- Revisión de antecedentes técnicos y geológicos, elaboración de figuras, tablas y gráficos.
- Determinación de parámetros de cálculo.

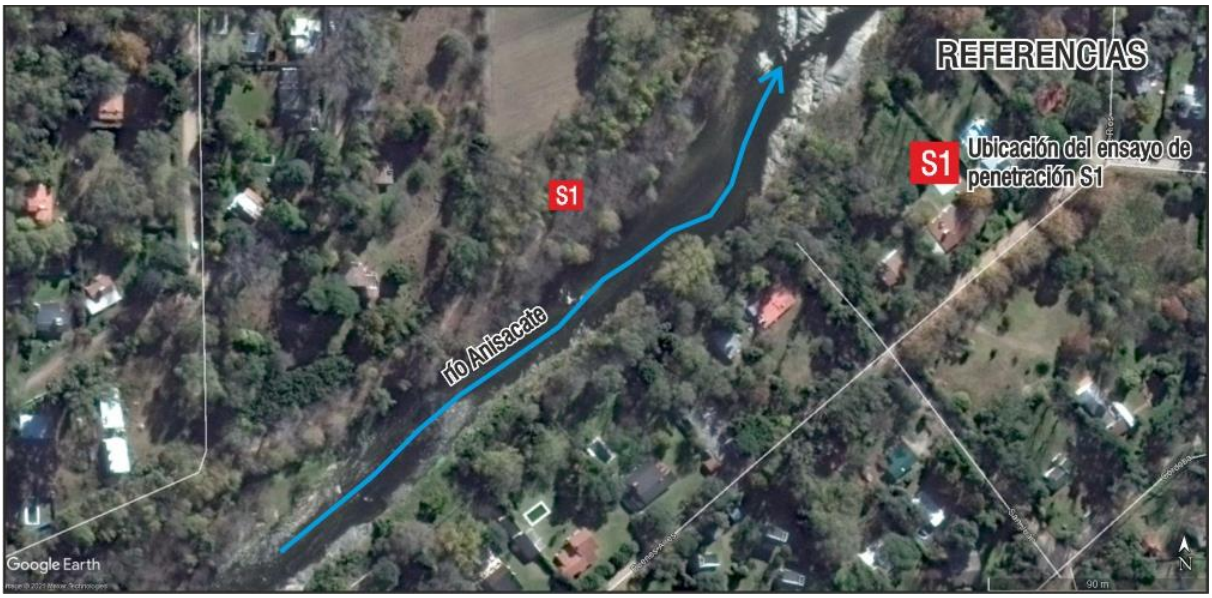


Imagen Nº 3. Detalle de ubicación donde se destaca el área de estudio y los sondeos realizados.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL SONDEO EXPLORATORIO		
SONDEO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	PROFUNDIDAD
S1	Lat. 31°43'18.97" | Long. Oeste 64°25'20.64"	5,40 m

3.3 Perfil del suelo

Del análisis de las muestras extraídas y de las observaciones realizadas en campo, se puede concluir que el perfil del suelo explorado responde a depósitos de sedimentos finos, de origen principalmente eólico (loéss del Pleistoceno superior y Holoceno) que cubren materiales de tipo aluvional transportados y depositados por el río Anisacate (arenas, gravas y rodados).

Las características generales de los suelos que conforman el perfil, pueden describirse como:

- 0,00 – 1,20 m: Manto de suelo orgánico. Limo arenoso de baja plasticidad, oscuro y con abundante materia orgánica y raíces.
- 1,20 – 2,30 m: Arena media a gruesa limpia y suelta, con presencia de gravillas dispersas.
- 2,30 – 5,40 m: Arena gruesa limpia, con fragmentos de más de 50 mm de roca oscura, de grano fino. Posible presencia de rodados de gran tamaño en forma aislada. A partir de los -2,50 m hay hubo alumbramiento del Nivel Freático. El sondeo se derrumba ante la extracción del varillaje a partir de los 2,90 m de profundidad.

Cabe destacar que, de acuerdo con el perfil descripto arriba, en el área de trabajo se muestrearon sedimentos de diferentes granulometrías hasta alcanzar materiales gruesos como rodados de gran tamaño que imposibilitaron la continuación del sondeo. Estas observaciones fueron contrarias a las

que se realizaron en la margen suroeste del río (orilla del frente de la zona de trabajo), donde se aprecia la presencia del basamento cristalino aflorante en diferentes sectores. Esta particularidad, puede deberse a una condición estructural y a la dinámica fluvial del río en esta zona, donde se genera un pequeño meandro que produce erosión en su parte convexa (margen suroeste) y depositación en su lado cóncavo (margen noroeste, área de trabajo).

3.4 Nivel Freático

Durante la ejecución del presente estudio de suelos, el Nivel Freático fue alumbrado a los 2,50 m de profundidad.

4. RECOMENDACIONES

Dadas las características del perfil geotécnico del suelo y de la obra a ejecutar, se recomienda fundar de acuerdo a los siguientes parámetros de cálculo:

PARÁMETROS PARA EL CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES						
Tipo de fundación	**Cota de fundación**	**Material de apoyo**	**NSPT**	**Tensión admisible**	**Tensión de fricción lateral**	**Comportamiento ante la excavación**
Directa mediante platea.	**2,0 m**	Arena media a gruesa limpia y suelta, con presencia de gravillas dispersas.	N=6	**0,50 Kg/cm^2**	--	Regular a malo.
Directa mediante platea.	**5,40 m**	Arena limpia y arena limosa con gravas y rodados (material aluvional).	N=26	**3,25 Kg/cm^2**	**Despreciable**	Inestable, materiales saturados por presencia de Nivel Freático.

4.1 Observaciones y recomendaciones

- El presente estudio permitió identificar el perfil geotécnico del suelo en los puntos indicados en la imagen Nº 3. Por tal motivo, en sectores inexplorados del predio, deberá asegurarse alcanzar el material recomendado para el apoyo de los cimientos y no sólo la profundidad informada.
- La fundación deberá ser apoyada sobre un paquete estructural de suelo mejorado con material granular. Para ello, se deberá retirar el espesor de suelo hasta alcanzar la cota de fundación y compactar la superficie expuesta hasta lograr el 92% a 95% del valor del ensayo de Próctor Standard (de laboratorio). Luego rellenar con capas de entre 0,10 a 0,15 m de

espesor de material granular 0-20 y compactar hasta lograr el 92% a 95% del valor del ensayo de Próctor Standard. El espesor total del relleno granular compactado será determinado por el calculista interviniente, con la precaución de NO transferir tensiones superiores a 0,50 Kg/cm2 al suelo natural.

- La mejora del suelo también puede realizarse con suelo-cemento con una dosificación de entre 7% y 9% en peso. Para la aplicación, deberá asegurarse una mezcla homogénea (en lo posible se deberá mezclar con tolvas). El procedimiento de compactación es similar al mencionado en el punto anterior.
- Debido a las características climatológicas e hidrológicas de la cuenca, la cual sufre crecidas repentinas del río en forma periódica y episódica, se aconseja proyectar protecciones de Hormigón Armado a las infraestructuras a construir.

6. RESPALDO FOTOGRÁFICO

Fotografía del sondeo S1 (izquierda), de la medición del Nivel Freático (centro), de la muestra S1-M3 y de los rodados observados y medidos (derecha arriba y abajo).

En espera de poder continuar colaborando con ustedes en el desarrollo de su proyecto, quedamos a su disposición para cualquier consulta de este informe.

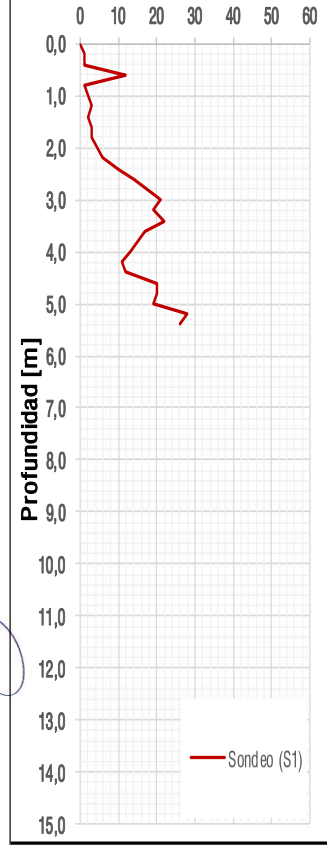
Le saludamos atentamente.

SERVICIOS GEOLÓGICOS Y AMBIENTALES
GEO ESTUDIOS

7. PLANILA RESUMEN ESTUDIO DE SUELOS

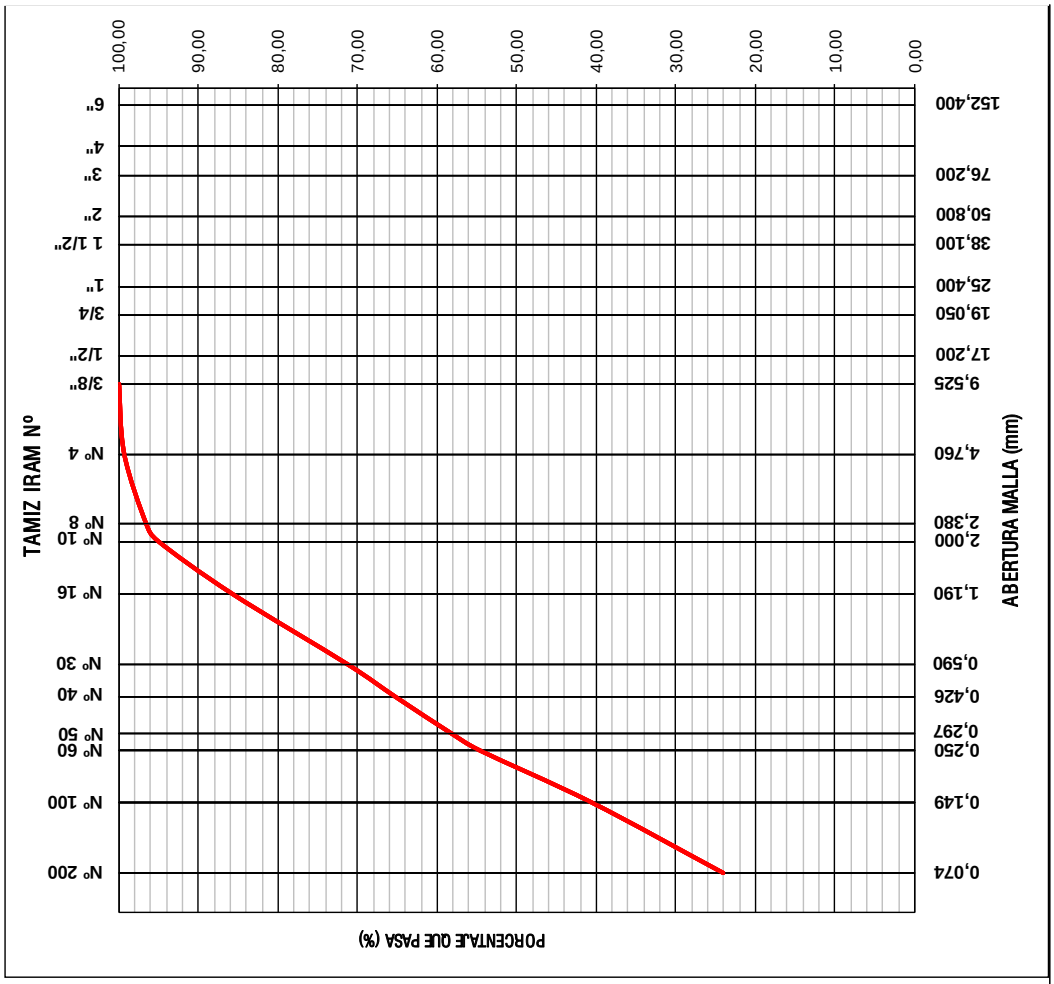
Solicitante: Andrés Caroprese
Ubicación: Margen noroeste del río Anisacate, dpto. Santa María, prov. de Córdoba
Tipo de obra: Proyecto de provisión de agua potable
Fecha: 22/04/2021
Cota de boca del sondeo: 835 m.s.n.m
Nivel Freático: Detectado a los -2,50 mbp

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA (DPSH) Y ESTÁTICA (SPT)							ENSAYOS DE LABORATORIO						
Gráfica	Número de golpes [N] de S1	Número de golpes [N] de S2	Nivel freático [m]	Descripcón del perfil geotécnico			Sondeo - Muestra	Estados de consistencia			Granulometría		Humedad Natural [%]
				Prof. [m]	Material	S.U.C.S.		L.L.	L.P.	I.P.	Pasante T4 [%]	Pasante T200 [%]	
	3			1,20	Limo arenoso de baja plasticidad, oscuro, con materia orgánica y raíces.	SM	S1-M1	SIN PLASTICIDAD			99,36	24,05	12,99
	6			2,00	Arena media a gruesa limpia.	SP	S1-M2	SIN PLASTICIDAD			97,43	2,43	10,44
	21		Nivel Freático detectado a partir de los -2,50 m	3,00	Arena gruesa limpia, con fragmentos de más de 50 mm de roca oscura, de grano fino. Posible presencia de rodados de gran tamaño en forma aislada.	GW	S1-M3	SIN PLASTICIDAD			45,59	4,89	12,57
	13			4,00		SP-SM	S1-M4	SIN PLASTICIDAD			85,97	8,65	13,12
	19			5,00									
	26			5,40									
				7,00									
				8,00									
				9,00									
				10,00									
				11,00									
				12,00									
				12,60									
				14,00									
				15,00									



8. ANÁLISIS DE LABORATORIO – GRANULOMETRÍAS DE LAS MUESTRAS

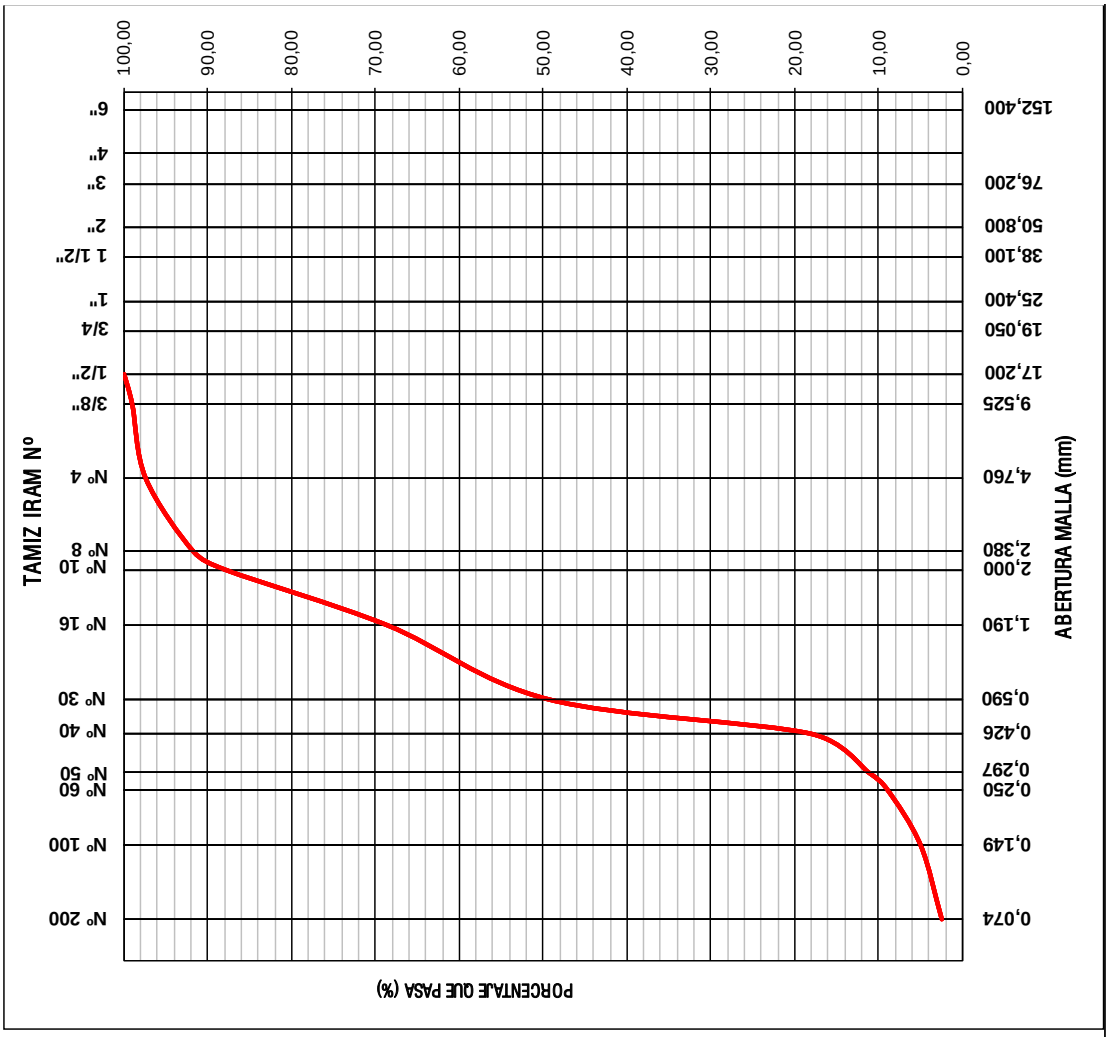
ENSAYO DE GRANULOMETRIA - S1-M1 (0,80 m - 1,25 m)



Tamiz IRAM Nº	Abertura mm	% Pasante
6"	152,400	
4"	101,600	
3"	76,200	
2"	50,800	
11/2"	38,100	
1"	25,177	
3/4"	19,050	
1/2"	12,700	
3/8"	9,525	100
Nº 4	4,760	99,36
Nº 8	2,380	96,60
Nº 10	2,000	95,09
Nº 16	1,190	85,85
Nº 30	0,590	71,33
Nº 40	0,426	65,26
Nº 50	0,297	58,29
Nº 60	0,250	54,65
Nº 100	0,149	40,58
Nº 200	0,074	24,05
Clasif	SUCS	SM
Humedad nat	%	12,99
LL	%	NP
LP	%	NP

SERVICIOS GEOLÓGICOS Y AMBIENTALES

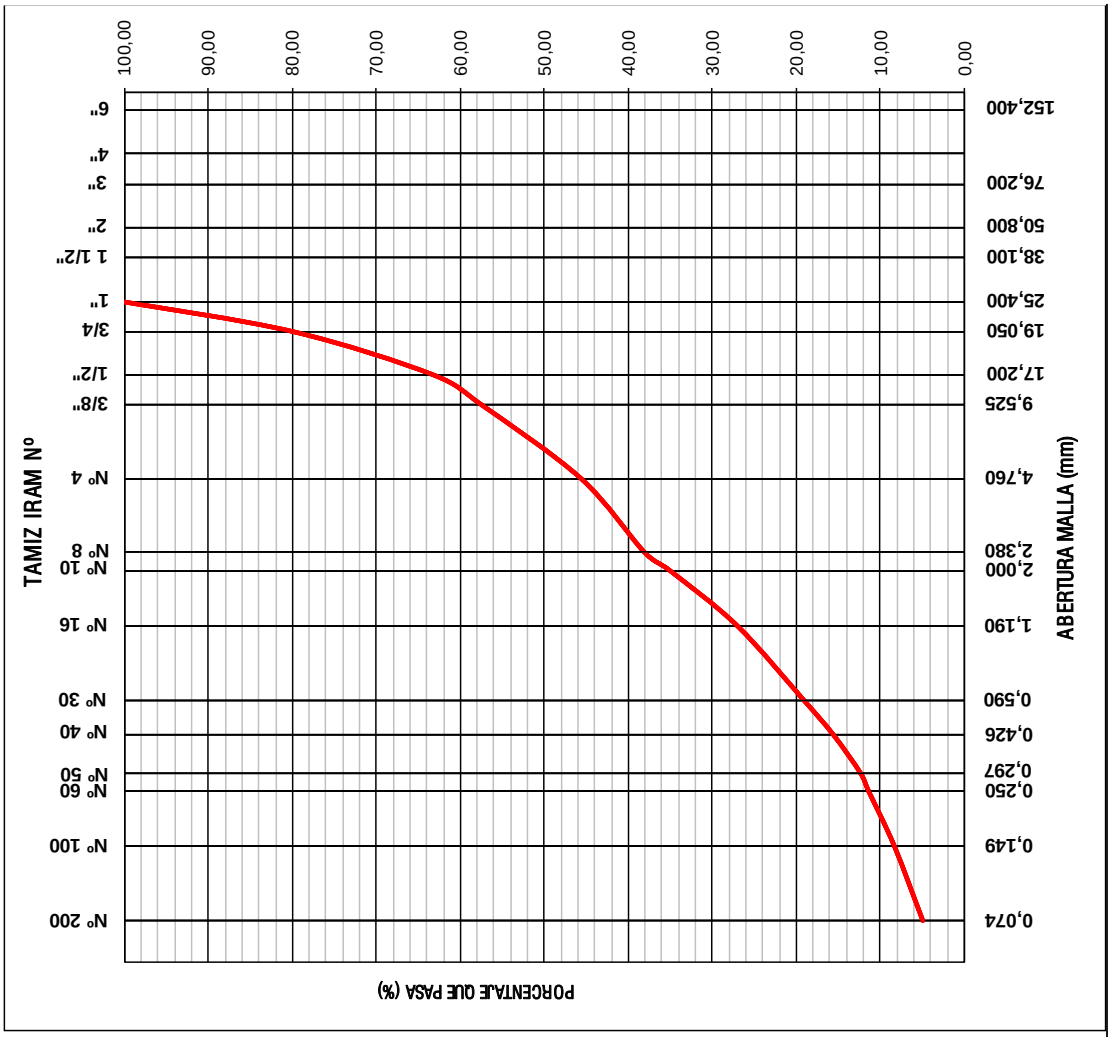
ENSAYO DE GRANULOMETRIA - S1-M2 (1,80 m - 2,25 m)



Tamiz IRAM Nº	Abertura mm	% Pasante
6"	152,400	
4"	101,600	
3"	76,200	
2"	50,800	
11/2"	38,100	
1"	25,177	
3/4"	19,050	
1/2"	12,700	100
3/8"	9,525	99,02
Nº 4	4,760	97,43
Nº 8	2,380	91,72
Nº 10	2,000	87,82
Nº 16	1,190	68,65
Nº 30	0,590	49,36
Nº 40	0,426	18,02
Nº 50	0,297	11,23
Nº 60	0,250	8,87
Nº 100	0,149	4,96
Nº 200	0,074	2,43
Clasif	SUCS	SP
Humedad nat	%	10,44
LL	%	NP
LP	%	NP

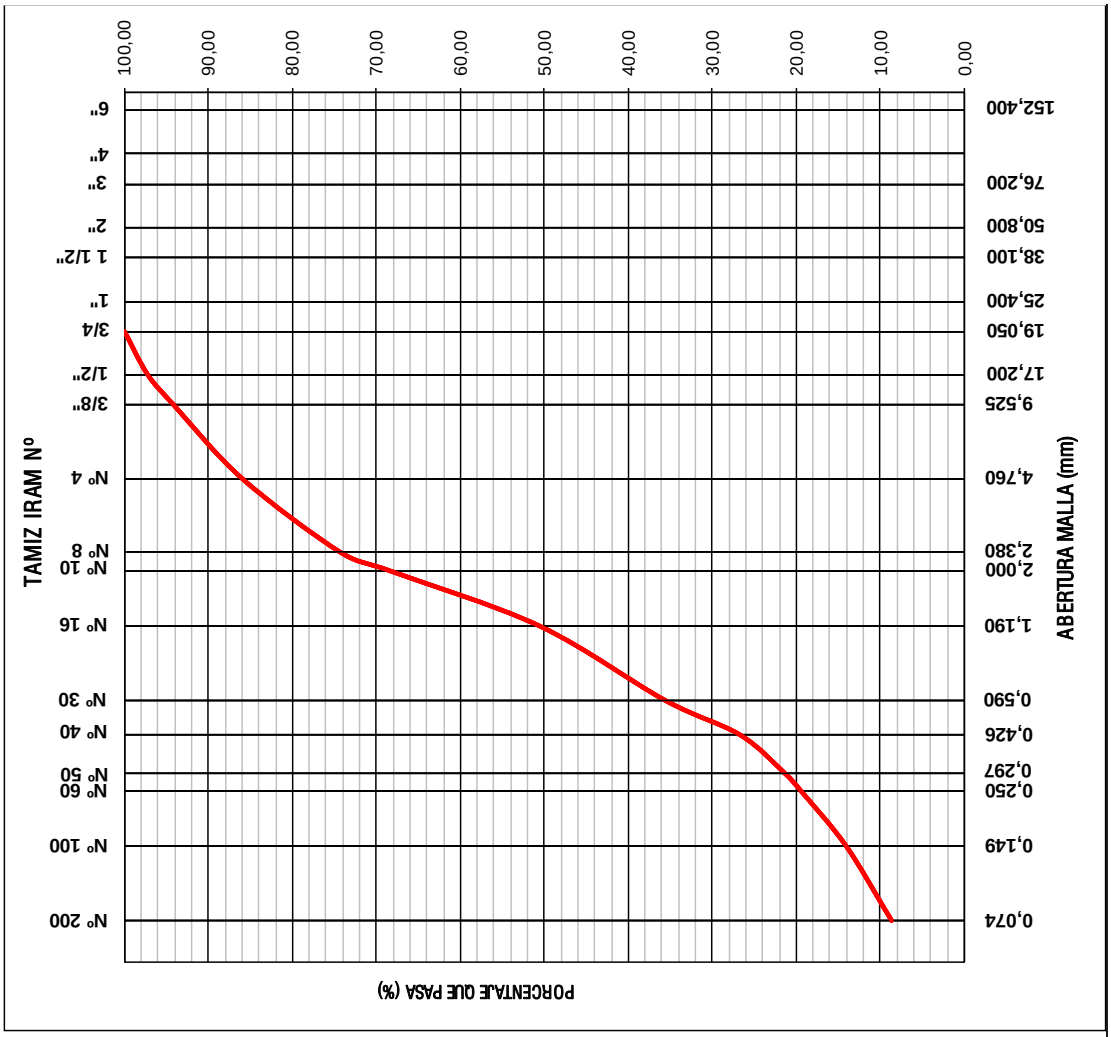
ENSAYO DE GRANULOMETRIA - S1-M3 (2,60 m - 3,05 m)

Tamiz IRAM Nº	Abertura mm	% Pasante
6"	152,400	
4"	101,600	
3"	76,200	
2"	50,800	
11/2"	38,100	
1"	25,177	100
3/4"	19,050	79,94
1/2"	12,700	63,30
3/8"	9,525	57,42
Nº 4	4,760	45,59
Nº 8	2,380	38,06
Nº 10	2,000	35,00
Nº 16	1,190	26,99
Nº 30	0,590	19,06
Nº 40	0,426	15,54
Nº 50	0,297	12,31
Nº 60	0,250	11,33
Nº 100	0,149	8,27
Nº 200	0,074	4,89
Clasif	SUCS	GW
Humedad nat	%	12,57
LL	%	NP
LP	%	NP



ENSAYO DE GRANULOMETRIA - S1-M4 (3,60 m - 4,05m)

Tamiz IRAM Nº	Abertura mm	% Pasante
6"	152,400	
4"	101,600	
3"	76,200	
2"	50,800	
11/2"	38,100	
1"	25,177	
3/4"	19,050	100
1/2"	12,700	97,26
3/8"	9,525	94,13
Nº 4	4,760	85,97
Nº 8	2,380	74,29
Nº 10	2,000	68,41
Nº 16	1,190	50,61
Nº 30	0,590	35,63
Nº 40	0,426	26,70
Nº 50	0,297	21,39
Nº 60	0,250	19,40
Nº 100	0,149	14,04
Nº 200	0,074	8,65
Clasif	SUCS	SP-SM
Humedad nat	%	13,12
LL	%	NP
LP	%	NP



ANEXO III

Planos

INDICE DE PLANOS

01_Planimetria General de Ubicación

02_Obra de Toma

03_Suministro Eléctrico

04_Planimetría y Perfil Longitudinal de Impulsión Prog. 0,00 a 1435,56

05_Planimetría y Perfil Longitudinal de Impulsión Prog. 1435,56 a 3367,43

06_ Planimetría y Perfil Longitudinal de Impulsión Derivación a Cisterna Nº1 y Cisterna Nº2

07_ Planimetría Cisterna de Almacenamiento y Distribución N°1,2 y 3

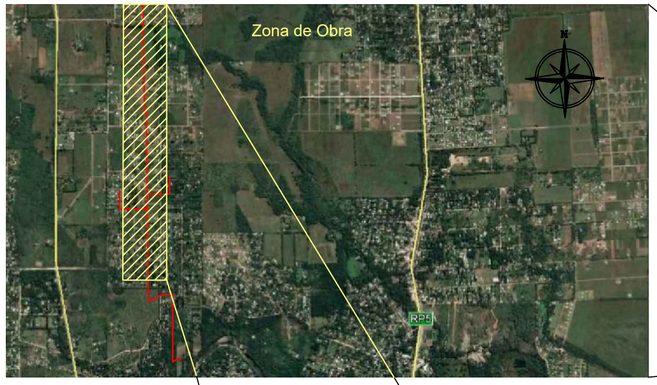
08_Detalle de Cerco Perimetral

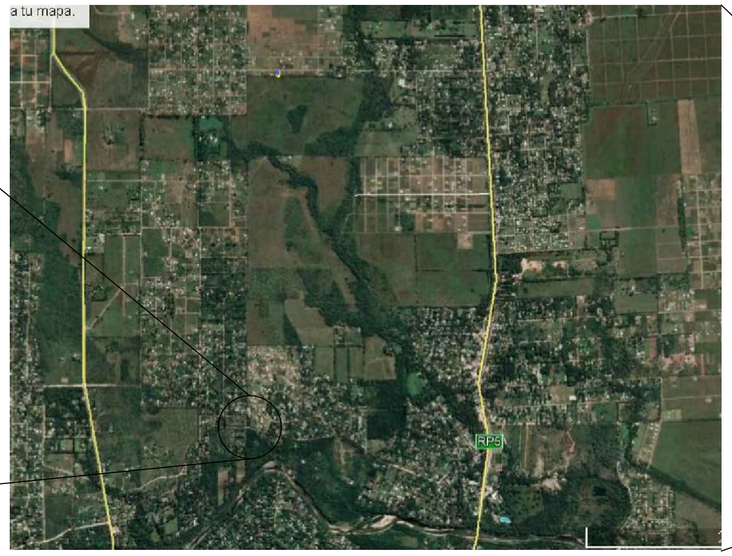
09_Detalle de Válvula esclusa

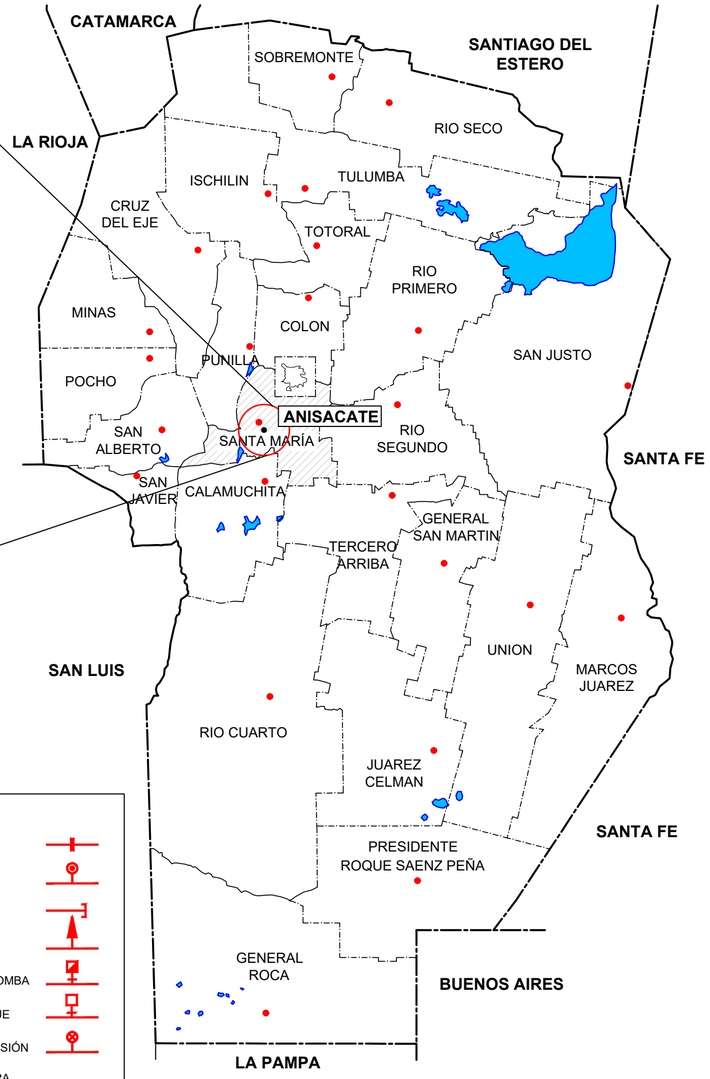
10_Detalle de Válvula de aire

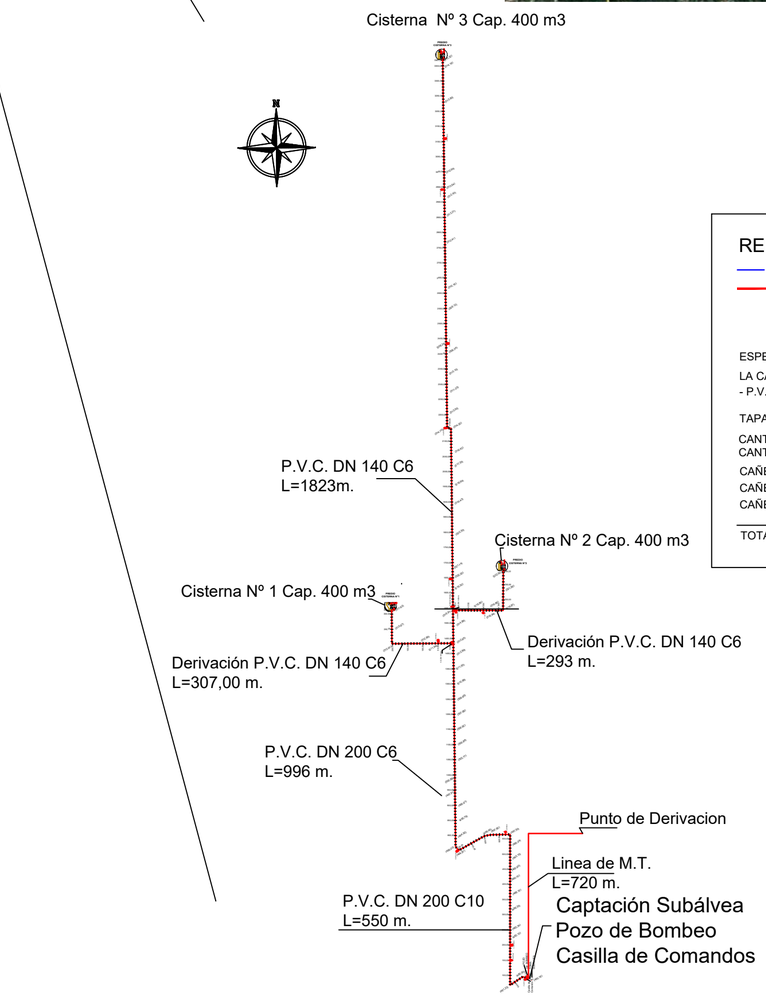
11_Detalle de Cámara de Desagüe

12_Detalle de Zanja









REFERENCIAS

CAÑERÍA EXISTENTE
CAÑERÍA A INSTALAR

VÁLVULA ESCLUSA
VÁLVULA DE AIRE
TAPÓN
HIDRANTE
TOMA PARA MOTOBOMBA
CÁMARA DE DESAGÜE
PUNTO MED. DE PRESIÓN
VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
CÁMARA ROMPE CARGA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CAÑERÍA PROYECTADA

LA CAÑERIA DE IMPULSIÓN Y DISTRIBUCIÓN A INSTALAR SERÁ DE:
- P.V.C. C10 y C6 DN 200 mm. y DN. 140 mm. CLASE 6

TAPADA MINIMA 0.90 m. EN CALZADA

CANTIDAD DE DESAGÜES:	7 ud - DN 100 mm
CANTIDAD DE VÁLVULAS DE AIRE TRIPLE EFECTO :	7 ud - DN 100mm
CAÑERÍA IMPULSIÓN P.V.C. C6 ø 140 mm.	2423 mts.
CAÑERÍA IMPULSIÓN P.V.C. C 10 ø 200 mm.	550 mts.
CAÑERÍA IMPULSIÓN P.V.C. C 6 ø 200 mm.	996 mts.
TOTAL	3969 mts.

Plan Argentina Hace

Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION

GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA

PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

PLANO N° 0001

OBRA: NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

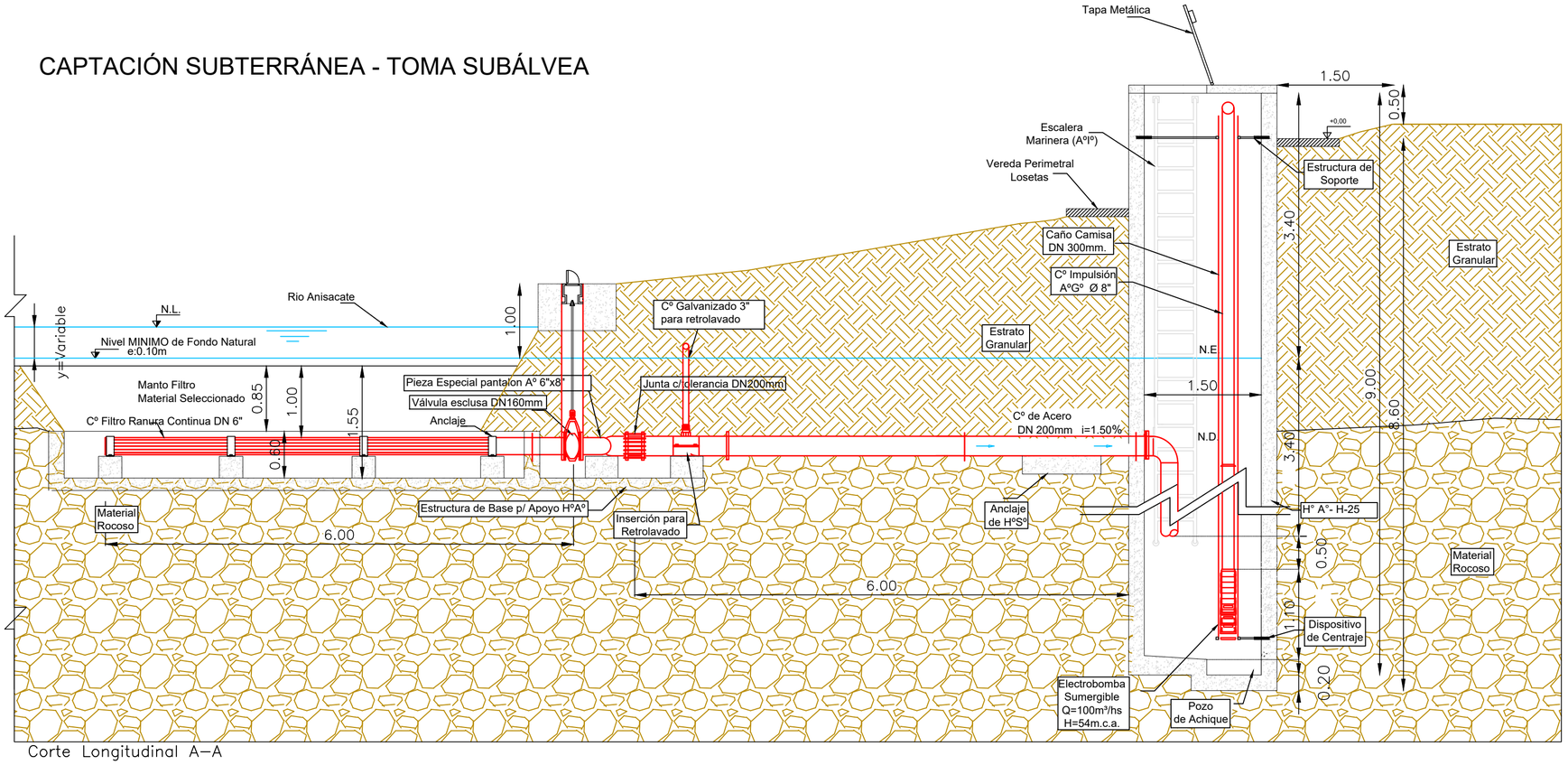
LOCALIDAD: Anisacate

PLANO: Planimetría General de Ubicación

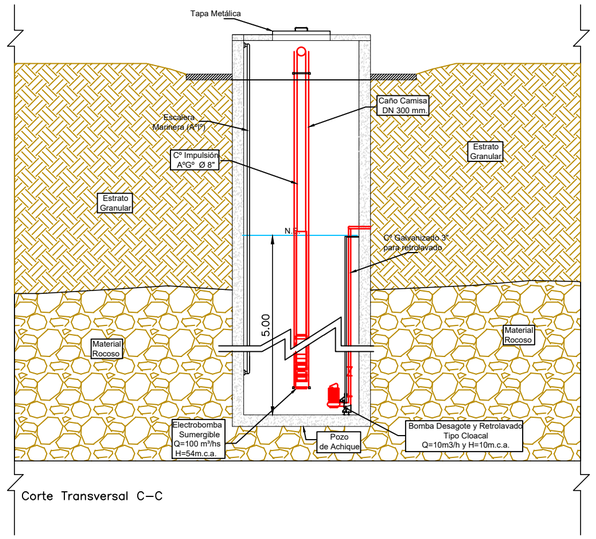
DPTO.: Santa María

ESCALA: En Plano	FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate		MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad		SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad		DIRECTORA: Ing. Martha Arriola

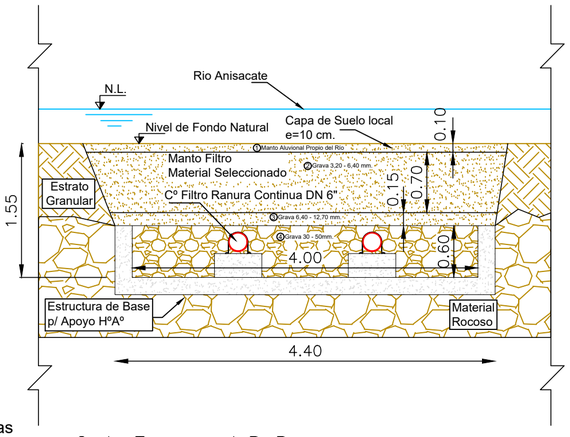
CAPTACIÓN SUBTERRÁNEA - TOMA SUBÁLVEA



Corte Longitudinal A–A

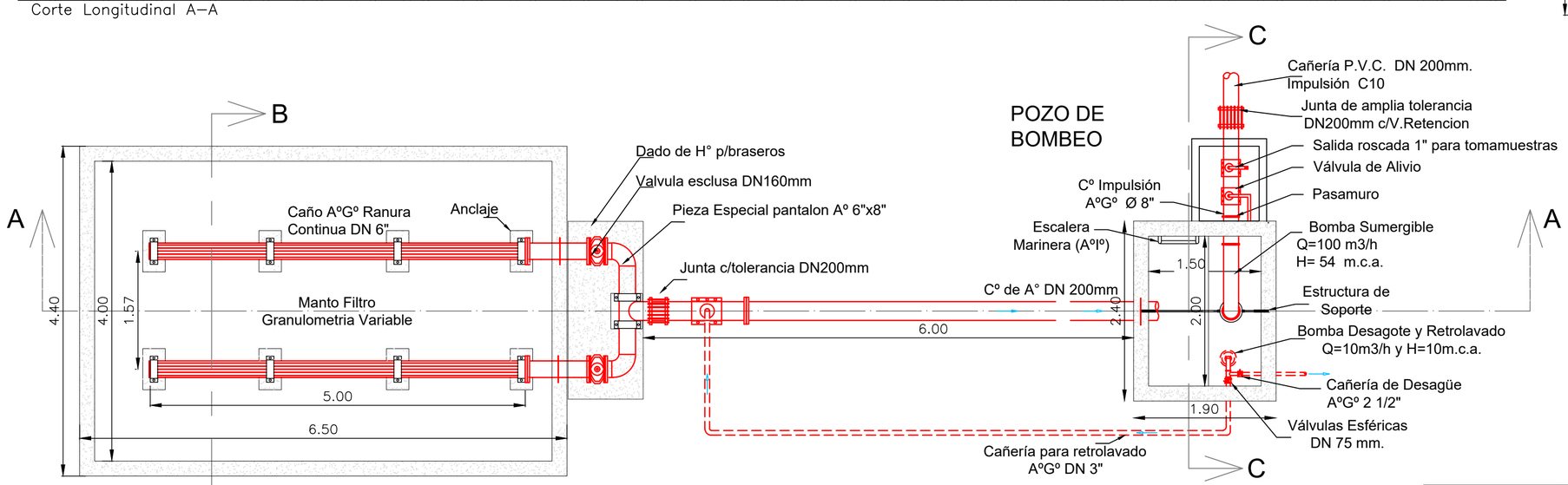


Corte Transversal C–C

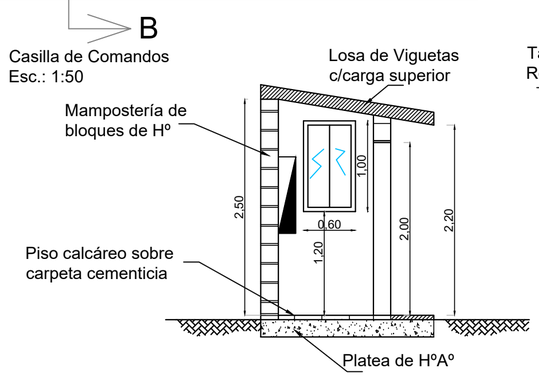


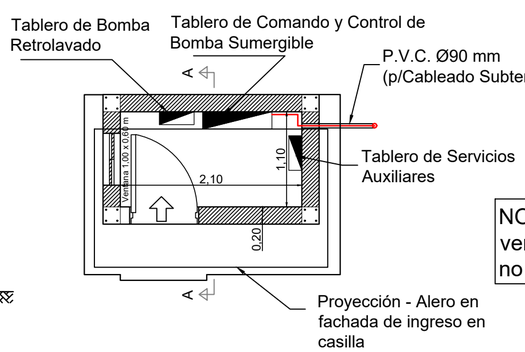
Corte Transversal B–B
Esc.: 1: 50

NOTA: Estrucuturas de H°A° sujetas a verificacion estructural y condiciones geologicas del terreno.



Planta

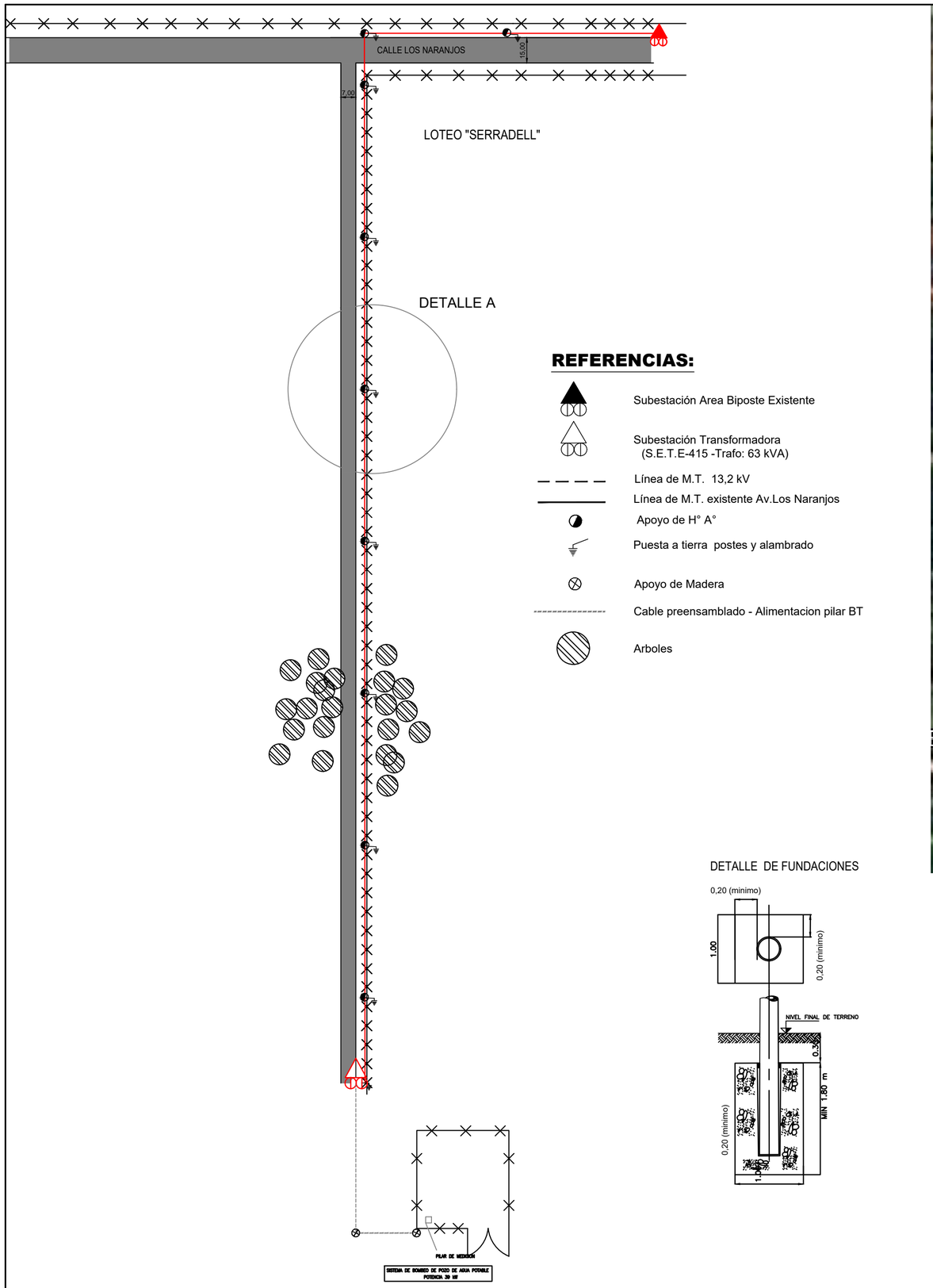




NOTA: Casilla de comando sujeta a verificacion estructural y condiciones de no inundabilidad en P.E.

Plan Argentina Hace	Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION	GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA
PROVISIÓN DE AGUA POTABLE		PLANO N°
OBRA:	NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	0 0 0 2
		LOCALIDAD
PLANO:	Detalles de Obra de Toma y Casilla de Comandos	Anisacate
		DPTO.
		Santa María

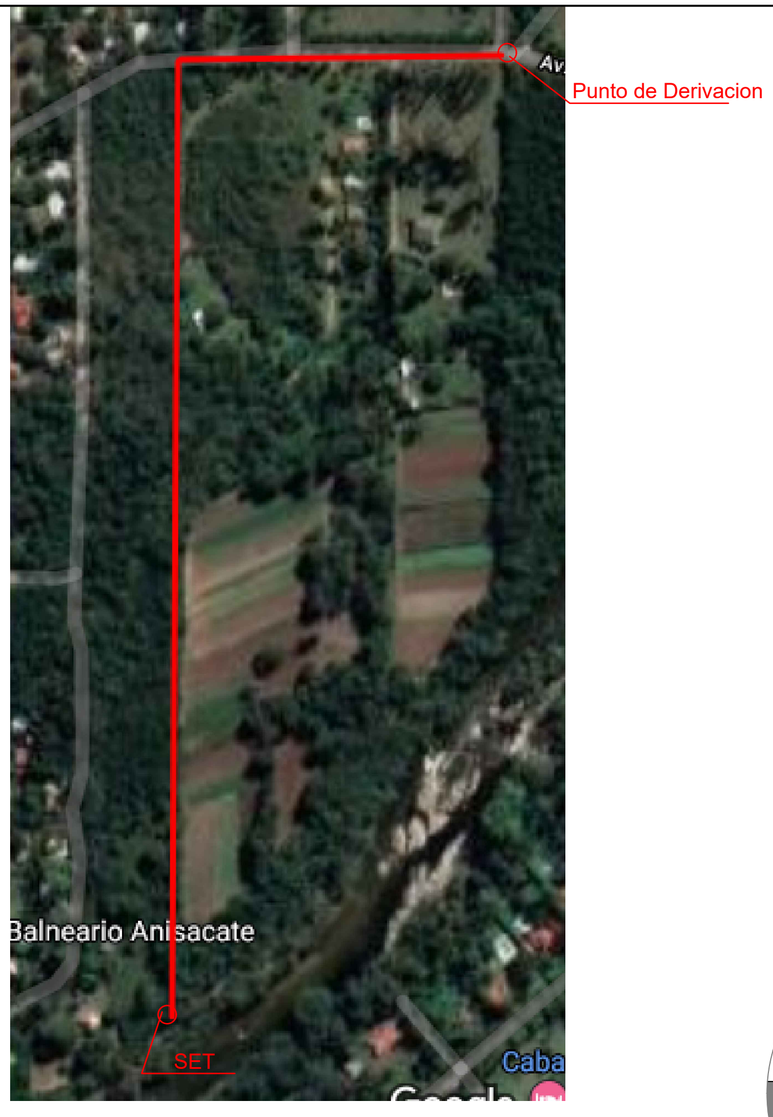
ESCALA: En Plano	FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate		MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad		SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad		DIRECTORA: Ing. Martha Arriola



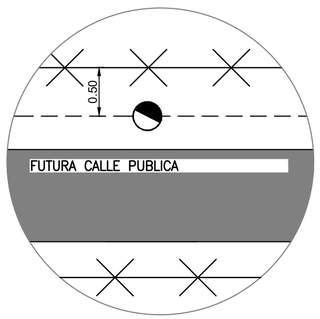
REFERENCIAS:

- Subestación Area Biposte Existente
- Subestación Transformadora (S.E.T.E-415 -Trafo: 63 kVA)
- Línea de M.T. 13,2 kV
- Línea de M.T. existente Av.Los Naranjos
- Apoyo de H° A°
- Puesta a tierra postes y alambrado
- Apoyo de Madera
- Cable preensamblado - Alimentacion pilar BT
- Arboles

DETALLE DE FUNDACIONES



DETALLE A

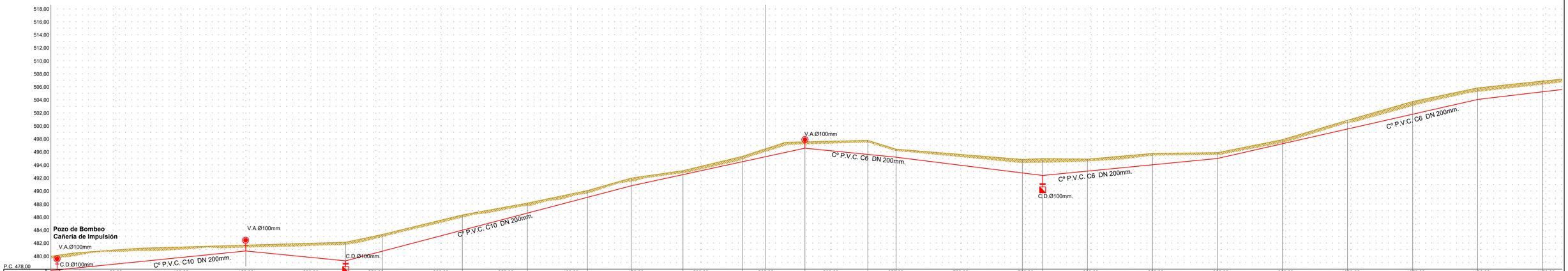


NOTA: Punto de derivacion asignado por Cooperativa Anisacate. Proyecto de red de Media Tension estimado a definir por la misma.

Plan Argentina Hace	Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION	GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA
PROVISIÓN DE AGUA POTABLE		PLANO N°
OBRA:	NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	0 0 0 3
		LOCALIDAD
PLANO:	Detalles de Obra de Toma y Casilla de Comandos	Anisacate
		DPTO.
		Santa María

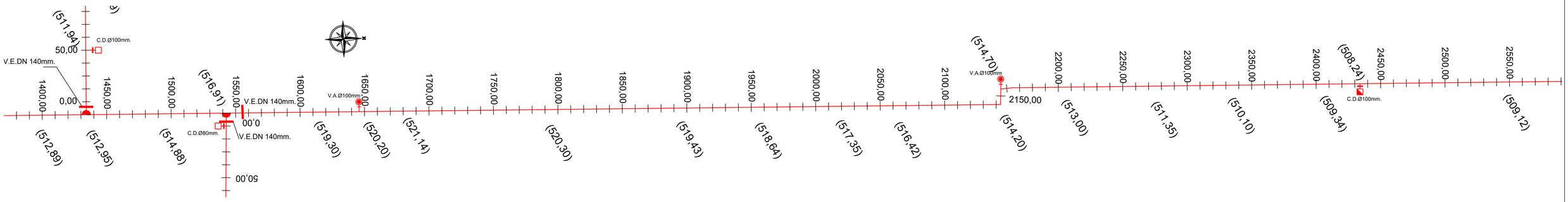
ESCALA: En Plano FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate	MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad	SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad	DIRECTORA: Ing. Martha Arriola

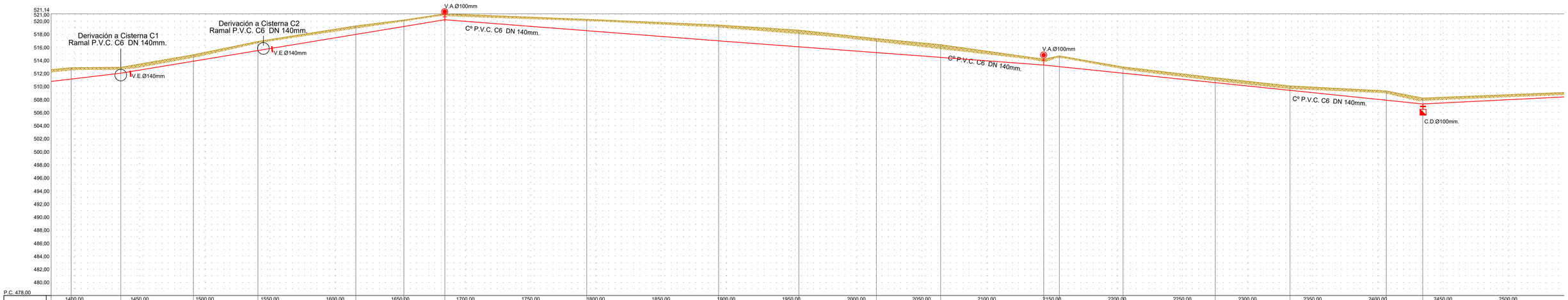
N
0,00
50,00 (480,50)
100,00 (481,23)
150,00
200,00
250,00 (482,15)
300,00 (483,34)
350,00 (486,35)
400,00 (488,16)
450,00 (490,10)
500,00 (492,60)
550,00 (493,15)
600,00 (495,34)
650,00 (496,45)
700,00 (497,80)
750,00 (497,50)
800,00 (495,00)
850,00 (494,92)
900,00 (494,87)
950,00 (495,79)
1000,00 (495,91)
1050,00 (497,91)
1100,00 (500,89)
1150,00 (503,77)
1200,00 (505,86)
1250,00 (506,92)
1300,00 (507,88)
1350,00 (509,86)
1400,00 (510,88)
1450,00 (511,93)
(512,89)
(512,95)
V.A.Ø100mm
C.D.Ø100mm.
C.D.Ø100mm
POZO
DE BOMBEO
Casilla de
Comando
TOMA
SUBÁLVEA


Pozo de Bombeo
Cañeria de Impulsión
V.A.Ø100mm
C.D.Ø100mm
Cº P.V.C. C10 DN 200mm.
C.D.Ø100mm.
V.A.Ø100mm
Cº P.V.C. C10 DN 200mm.
V.A.Ø100mm
Cº P.V.C. C6 DN 200mm.
C.D.Ø100mm.
Cº P.V.C. C6 DN 200mm.
Cº P.V.C. C6 DN 200mm.

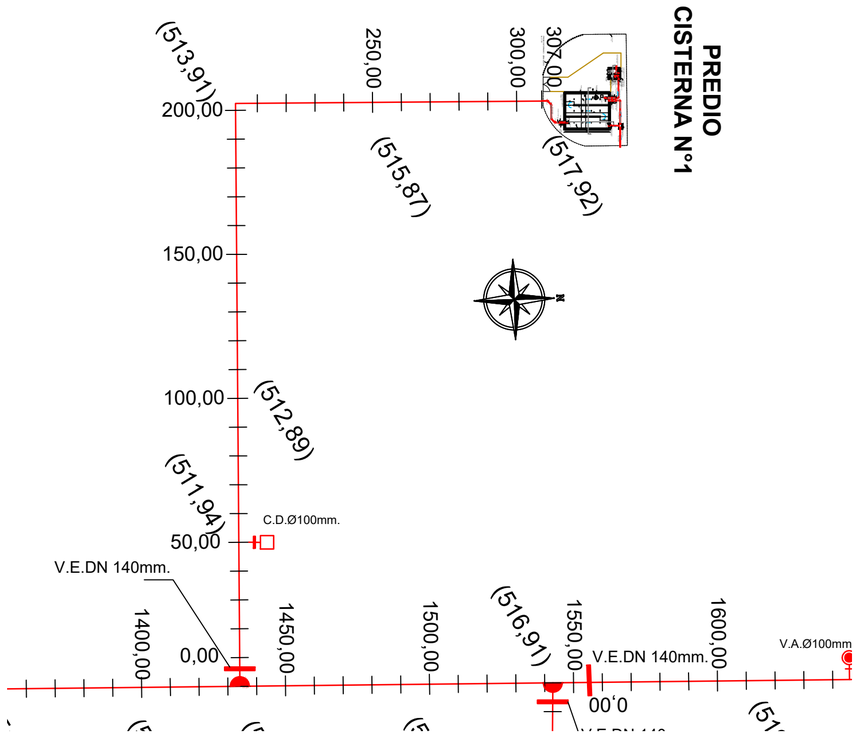
P.C. 478,00

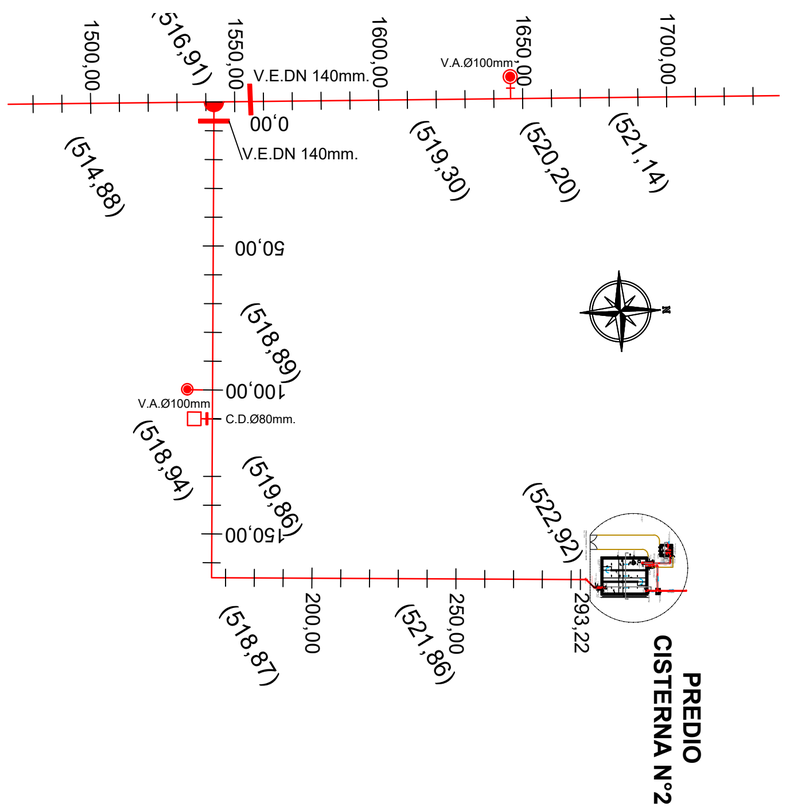
| | | |


C.D.Ø100mm.
V.E.DN 140mm.
V.E.DN 140mm.
V.A.Ø100mm
V.A.Ø100mm
C.D.Ø80mm.
V.E.DN 140mm.
C.D.Ø100mm.
C.D.Ø100mm.
50,00
0,00
00'0
50,00
2150,00

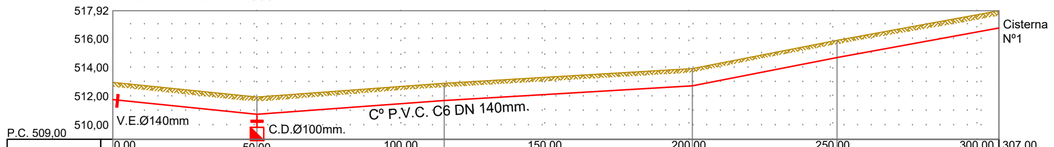

Derivación a Cisterna C1
Ramal P.V.C. C6 DN 140mm.
Derivación a Cisterna C2
Ramal P.V.C. C6 DN 140mm.
V.E.Ø140mm
V.E.Ø140mm
V.A.Ø100mm
V.A.Ø100mm
Cº P.V.C. C6 DN 140mm.
Cº P.V.C. C6 DN 140mm.
Cº P.V.C. C6 DN 140mm.
C.D.Ø100mm.
P.C. 478,00

| | | |



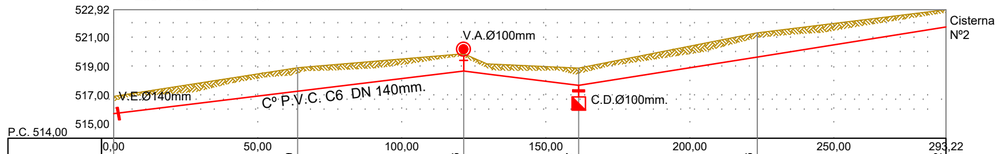


Perfil Longitudinal Derivación a Cisterna Nº1
Esc. Horizontal 1:1500
Esc. Vertical 1:500



Cota Terreno	512,95		0,00		511,94		50,00		512,89		100,00		513,91		200,00		515,87		300,00		517,92		307,00
Progresivas Acumuladas	0,00				50,09				115,09				201,23				251,46				307,00		
Progresivas Parciales			50,09				65,00				86,15				50,23				55,54				
Cota Intrados	511,75				510,74				511,69				512,71				514,67				516,42		
Tapada	1,20				1,20				1,20				1,20				1,20				1,50		
Pendiente			-2.01%						1.30%								3.79%						

Perfil Longitudinal Derivación a Cisterna Nº2
Esc. Horizontal 1:1500
Esc. Vertical 1:500



Cota Terreno	516,91		0,00		518,89		50,00		519,86		100,00		518,87		200,00		521,86		250,00		522,92		293,22
Progresivas Acumuladas	0,00				63,82				121,51				161,42				223,42				293,92		
Progresivas Parciales			63,82				57,69				39,91				61,99				70,50				
Cota Intrados	515,71				517,24				518,66				517,67				520,21				521,42		
Tapada	1,20				1,65				1,20				1,20				1,65				1,50		
Pendiente					2.42%						-3.10%				3.05%								

REFERENCIAS

CAÑERÍA EXISTENTE
CAÑERÍA A INSTALAR

VÁLVULA ESCLUSA
VÁLVULA DE AIRE
TAPÓN
HIDRANTE
TOMA PARA MOTOBOMBA
CÁMARA DE DESAGÜE
PUNTO MED, DE PRESIÓN
VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
CÁMARA ROMPE CARGA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CAÑERÍA PROYECTADA

LA CAÑERIA DE IMPULSIÓN Y DISTRIBUCIÓN A INSTALAR SERÁ DE:
- P.V.C. C10 y C6 DN 200 mm. y DN. 140 mm. CLASE 6

TAPADA MINIMA 0.90 m. EN CALZADA

CANTIDAD DE DESAGüES:	7 ud - DN 100 mm
CANTIDAD DE VÁLVULAS DE AIRE TRIPLE EFECTO :	7 ud - DN 100mm
CAÑERÍA IMPULSIÓN P.V.C. C6 ø 140 mm.	2423 mts.
CAÑERÍA IMPULSIÓN P.V.C. C 10 ø 200 mm.	550 mts.
CAÑERÍA IMPULSIÓN P.V.C. C 6 ø 200 mm.	996 mts.
TOTAL	3969 mts.

Plan Argentina Hace

Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION

GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA

PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

PLANO N° 0006

OBRA: NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE

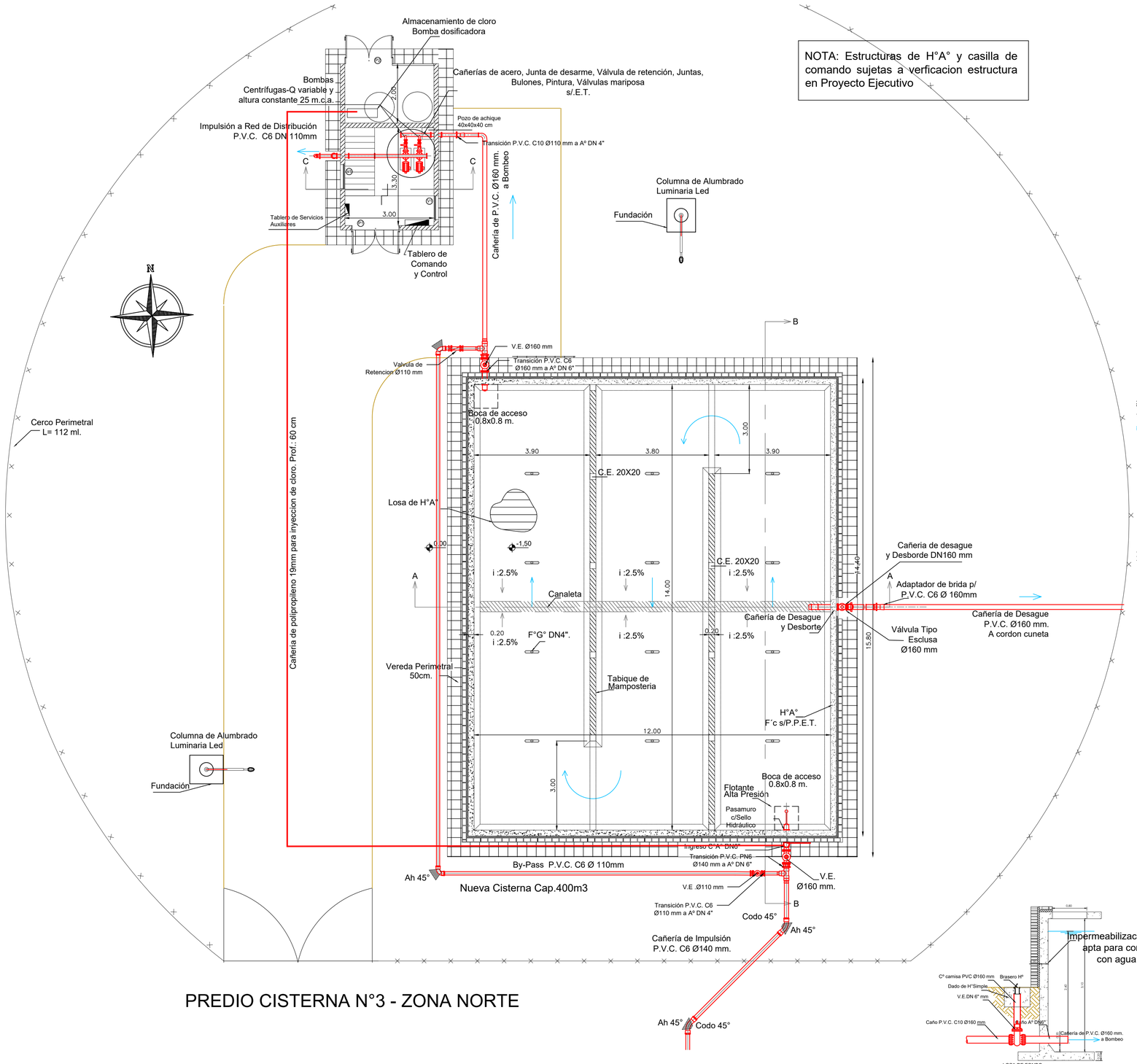
LOCALIDAD: Anisacate

PLANO: Planimetria y Perfil Longitudinal de Impulsión Derivación a Cisterna Nº1 y Cisterna Nº2

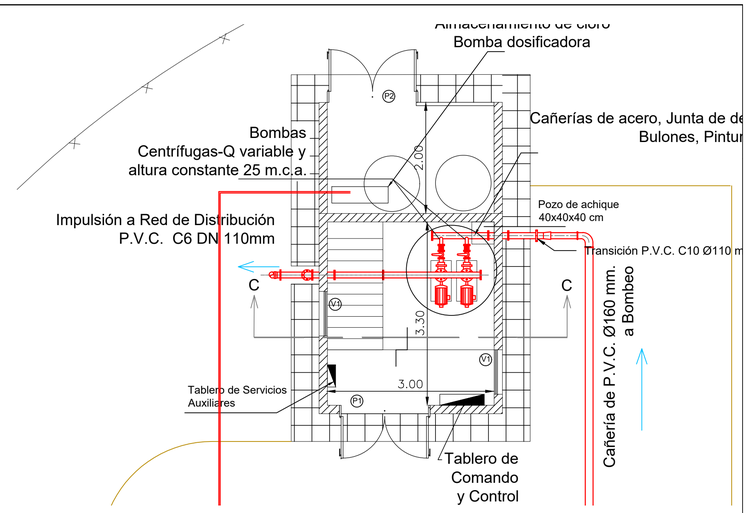
DPTO.: Santa María

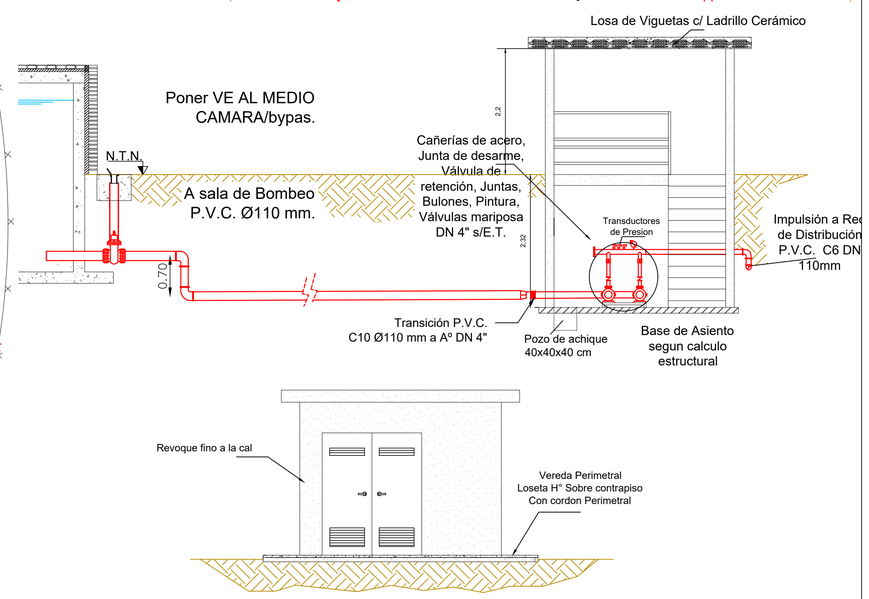
ESCALA: En Plano — FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate	MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad	SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad	DIRECTORA: Ing. Martha Arriola

NOTA: Estructuras de H°A° y casilla de comando sujetas a verficacion estructura en Proyecto Ejecutivo



PREDIO CISTERNA N°3 - ZONA NORTE

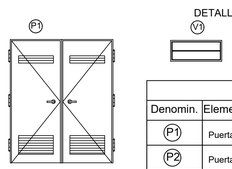




VISTA

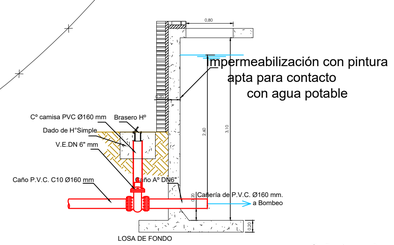
Esc.: 1:50

DETALLE DE ABERTURAS



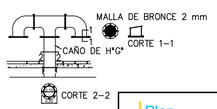
Planilla de Aberturas					
Denomin.	Elemento	Material	Dimenciones	Iluminación	Ventilación
P1	Puerta	Metálica Doble Chapa N°18	1.60 m x 2.00 m	0 %	40 %
P2	Puerta	Puerta con bastidor metalico	2.00 m x 3.00 m	100 %	100 %
V1	Ventana	Metálica Chapa N°18 pivote cent.	0.80 m x 0.30 m	80 %	50 %

DETALLE - TAPA METALICA



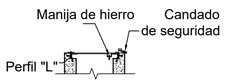
Detalle Ventilación

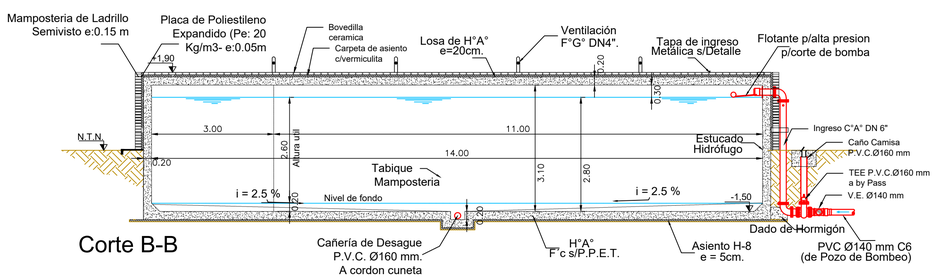
Esc.: 1:40



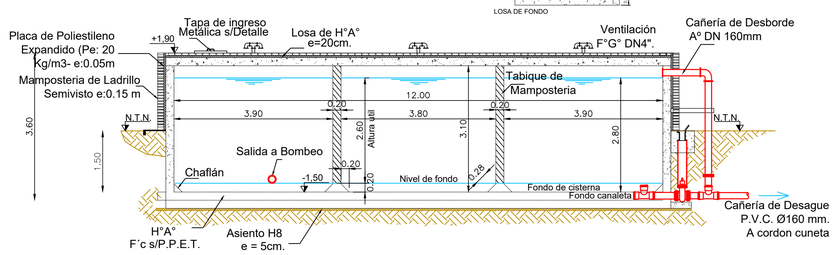
Tapa metálica antideslizante

Esc.: 1:50





Corte B-B

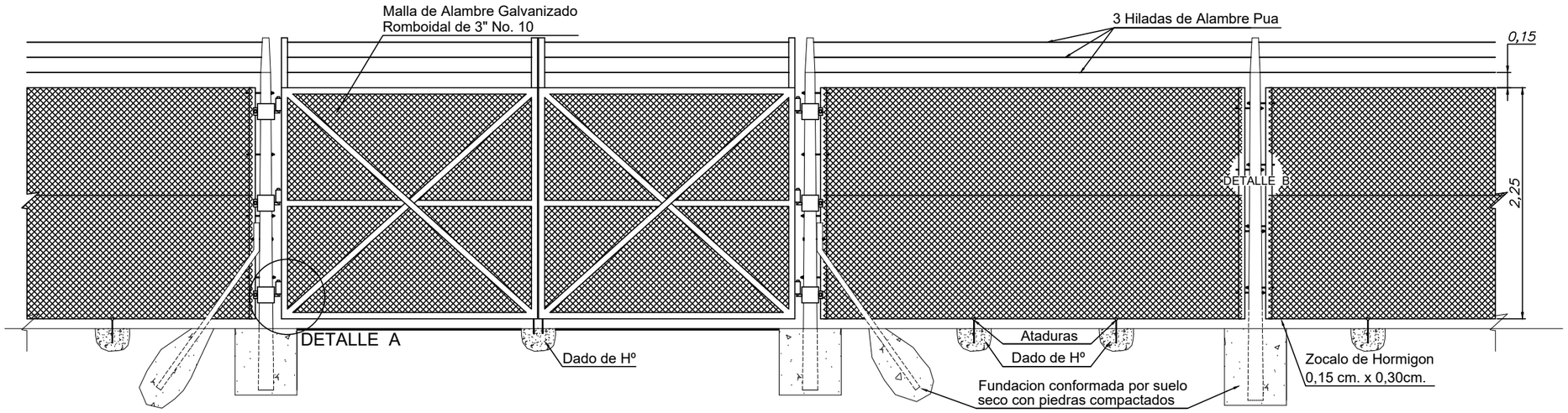


Corte A-A

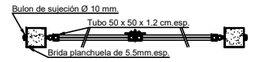
Plan Argentina Hace	Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION	GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA
PROVISIÓN DE AGUA POTABLE		PLANO N°
OBRA:	NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	0 0 0 7
		LOCALIDAD
PLANO:	Planimetria Cisterna de Almacenamiento y Distribución N°1,2 y 3	Anisacate
		DPTO.
		Santa María

ESCALA: En Plano	FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate		MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad		SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad		DIRECTORA: Ing. Martha Arriola

VISTA DE PORTON DE ACCESO

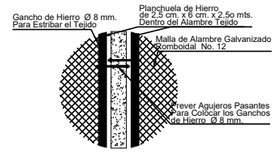


DETALLE PORTON

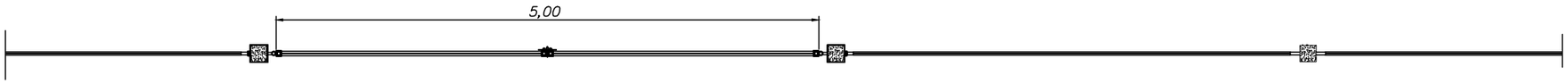


DETALLE A

DETALLE B

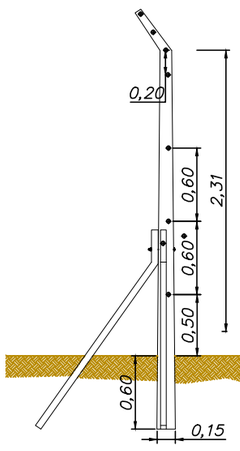


PLANTA DE PORTON Y PUERTA DE ACCESO



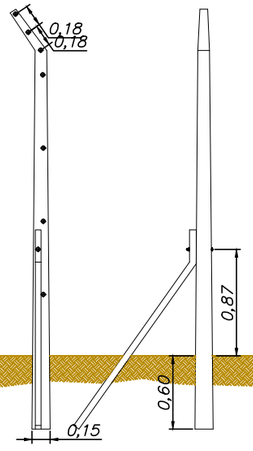
TIPOS DE POSTES OLIMPICOS

POSTE ESQUINERO



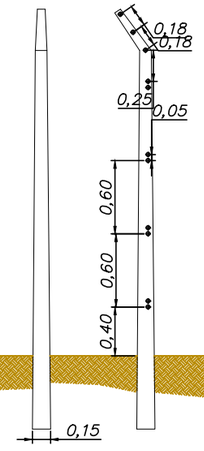
Colocar en todos los vertices del alambrado.

POSTE TERMINAL



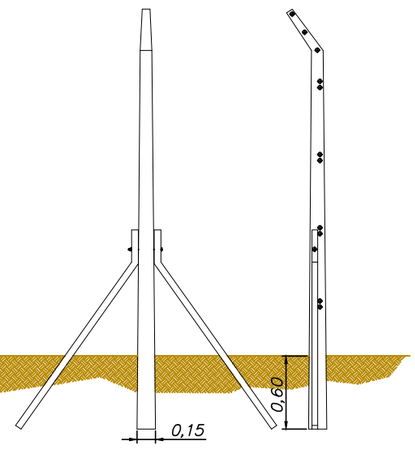
Ubicar en portones de acceso.

POSTE INTERMEDIO



Sujecion del tejido y alambre de púas. Se ubica cada 3 o 4 metros, intercalados entre los postes tensores, esquineros y terminales.

POSTE TENSOR



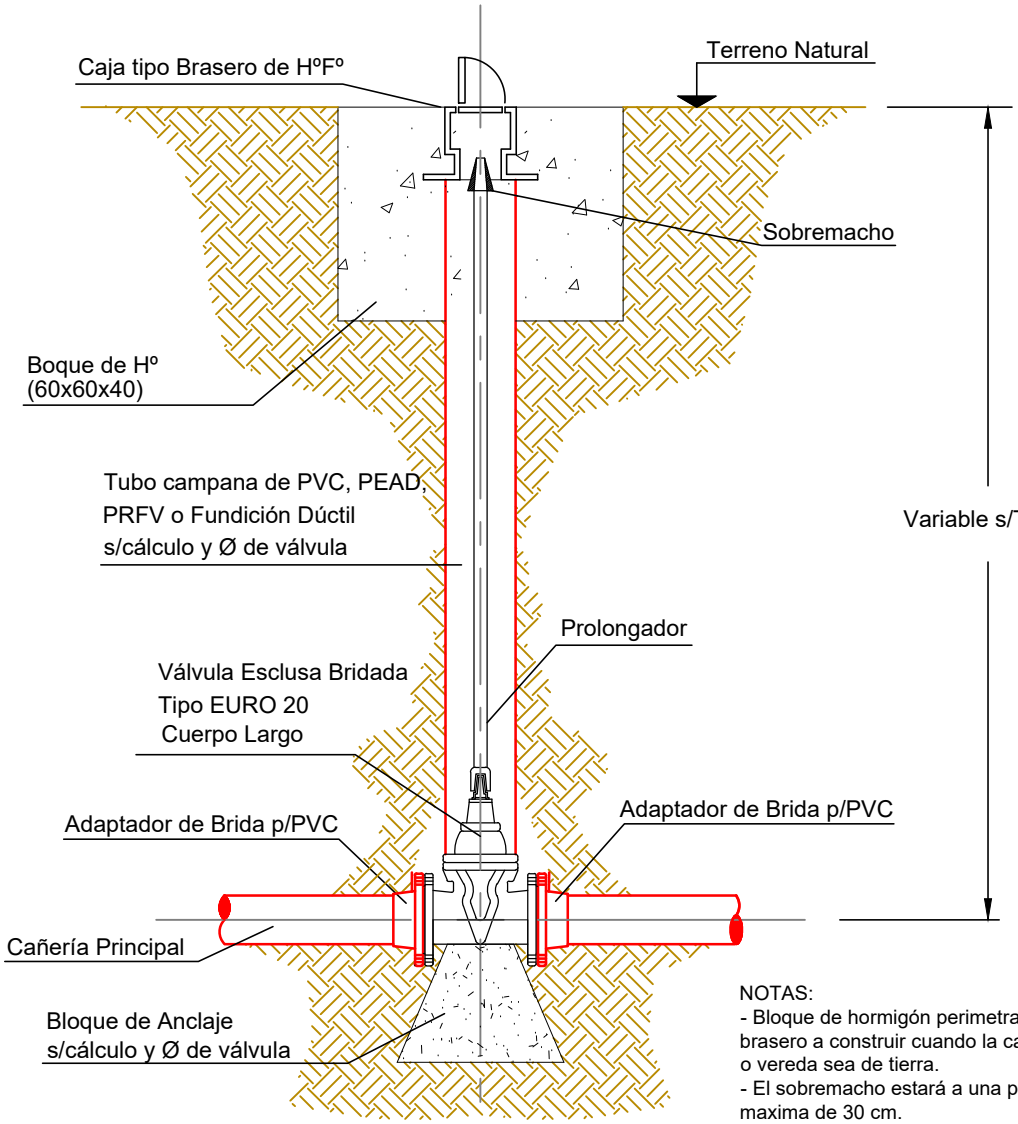
Sosten principal del alambrado la distancia entre postes 20 metros.

Plan Argentina Hace	Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION	GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA
PROVISIÓN DE AGUA POTABLE		PLANO N°
OBRA:	NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	0 0 0 8
		LOCALIDAD
PLANO:	Detalle Cerco Perimetral	Anisacate
		DPTO.
		Santa María

ESCALA: En Plano	FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate		MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad		SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad		DIRECTORA: Ing. Martha Arriola

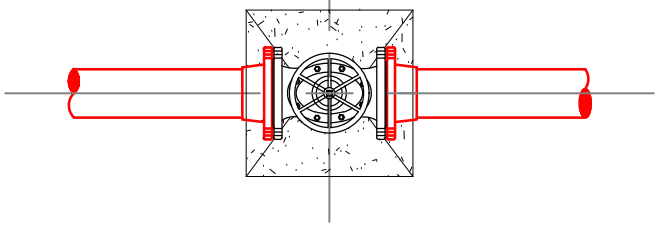
VÁLVULA ESCLUSA TIPO

CORTE LONGITUDINAL



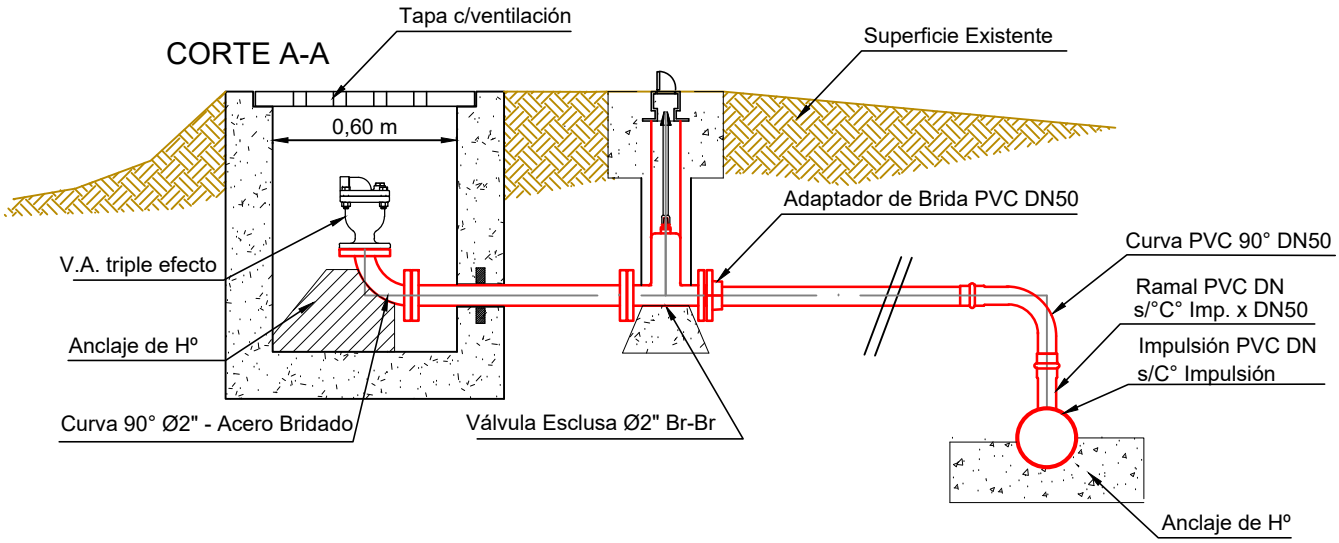
NOTAS:
- Bloque de hormigón perimetral al brasero a construir cuando la calzada o vereda sea de tierra.
- El sobremacho estará a una profundidad maxima de 30 cm.
- Quedará a cargo del contratista ver la posibilidad del uso de estas válvulas por el tipo de suelo y el nivel freático.

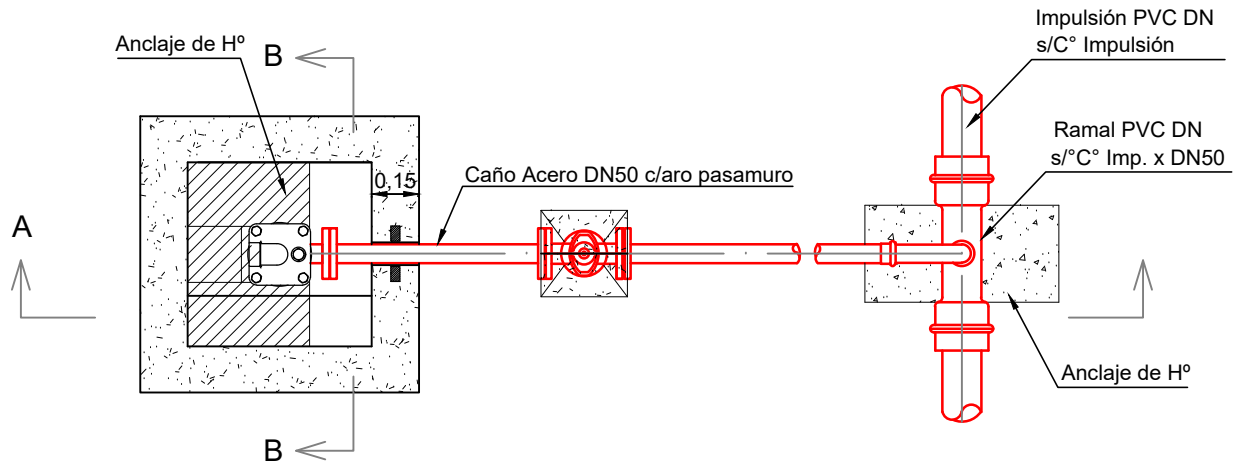
PLANTA

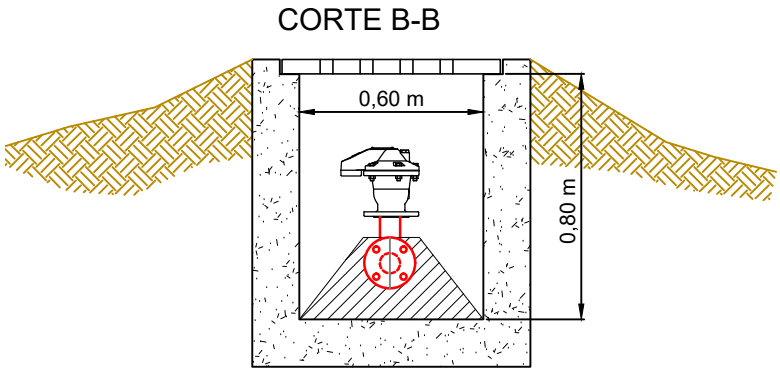


Plan Argentina Hace	Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION	GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA
PROVISIÓN DE AGUA POTABLE		PLANO N°
OBRA:	NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	0 0 0 9
		LOCALIDAD
PLANO:	Detalle Válvula Esclusa c/ Cº Campana	Anisacate
		DPTO.
		Santa María

ESCALA: En Plano	FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate		MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad		SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad		DIRECTORA: Ing. Martha Arriola





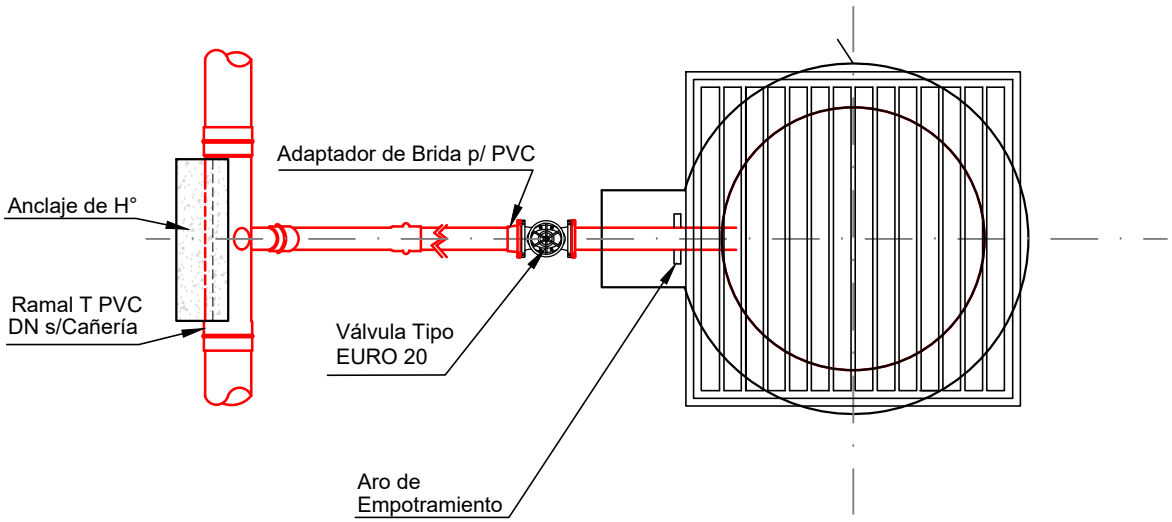


Plan Argentina Hace	Ministerio de OBRAS PUBLICAS DE LA NACION	GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA
PROVISIÓN DE AGUA POTABLE		PLANO N°
OBRA:	NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	0 0 1 0
		LOCALIDAD
PLANO:	Detalle Válvula de Aire	Anisacate
		DPTO.
		Santa María

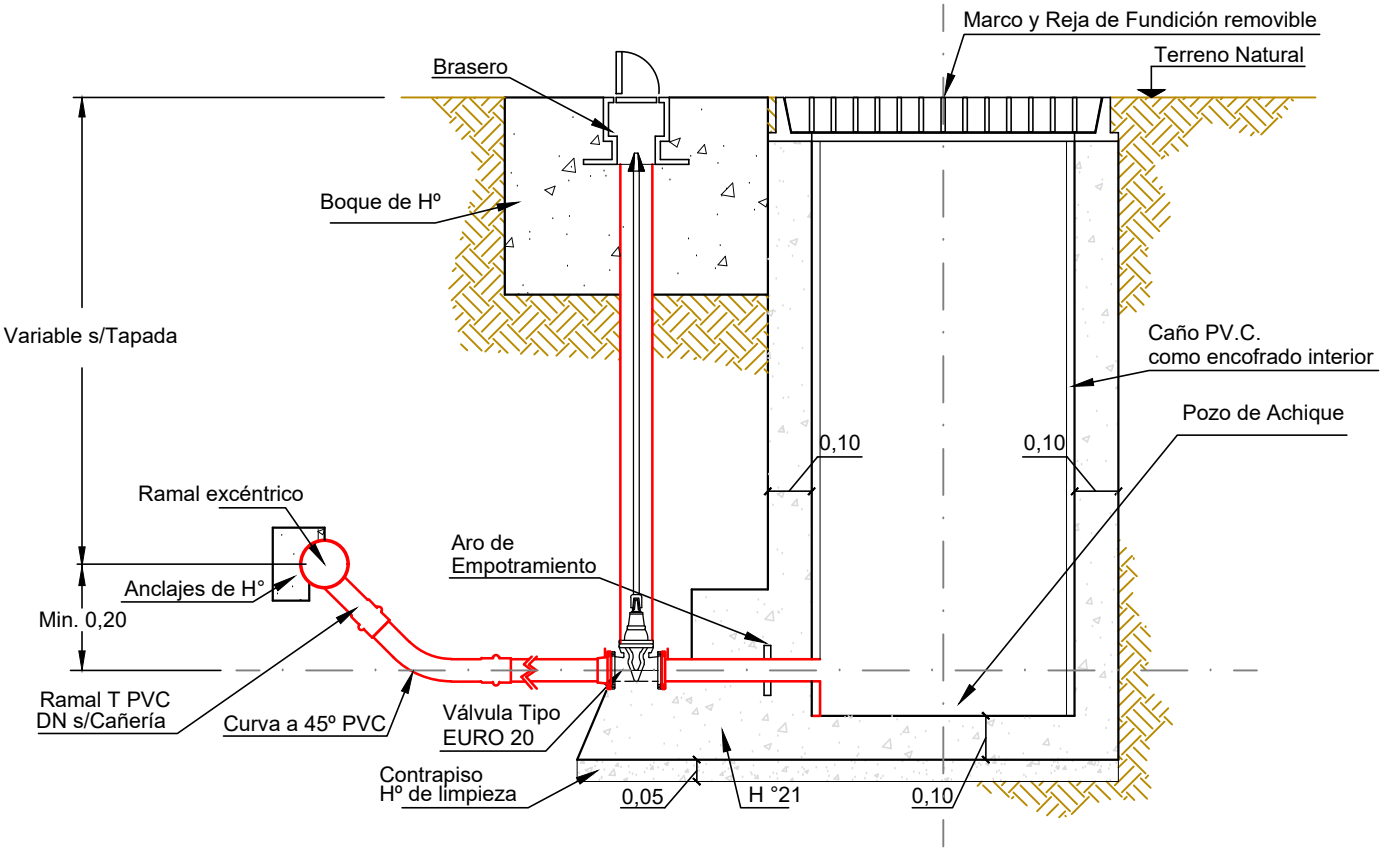
ESCALA: En Plano FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate	MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad	SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad	DIRECTORA: Ing. Martha Arriola

CÁMARA DE DESAGÜE TIPO

VISTA EN PLANTA



CORTE LONGITUDINAL



Plan Argentina Hace	OBRAS PUBLICAS DE LA NACION	GOBIERNO DE LA NACION ARNGENTINA
PROVISIÓN DE AGUA POTABLE		PLANO N°
OBRA:	NUEVO SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE	0 0 1 1
		LOCALIDAD
PLANO:	Detalle Cámara de Desagüe	Anisacate
		DPTO.
		Santa María

ESCALA: En Plano FECHA: Junio 2021	PRESIDENTE: Dr. Alberto Fernandez
TOPOGRAFÍA: Municipalidad de Anisacate	MINISTRO: Dr. Gabriel Nicolás Katopodi
PROYECTO: Ing. Daniel Azelart-Ing. Merlo Soledad	SECRETARIO: Ing. Martin Gill
DIBUJO: Ing. Merlo Soledad	DIRECTORA: Ing. Martha Arriola

ANEXO IV

CONTENIDO

Cómputo y Presupuesto

Plan de Trabajos

Curva de Inversiones