

# ANEXO I



***Informe Geotécnico***  
**Barrio de Viviendas**  
**Ensenada, Pcia. Buenos Aires**



# ESTUDIO DE SUELOS

---

**Obra:** Barrio de Viviendas

**Ubicación:** Calles 11, 13, 12 y 20, Punta Lara, Ensenada, Bs. As.

**Comitente:** Consular SA

**Protocolo** N° 4166/020

---

## 1- INTRODUCCION

En el presente informe se describe las tareas ejecutadas con el propósito de estudiar las características del subsuelo donde se llevara a cabo la obra proyectada a tal efecto y de acuerdo a lo solicitado por la comitente se realizo dieciocho (18) sondeos de cinco metros (5,00 m) de profundidad a partir de la superficie actual en el sector que se nos indico.

## Trabajos de Campo

En el terreno se efectuaron las siguientes tareas:

- Ensayos de Penetración (ASTM D 1586)

Se realizaron a intervalos de un metro (1,00 m) hasta el límite de perforación investigado. La energía de impacto utilizada fue de cuarenta y nueve kilográmetros (49 kgm) de caída libre, el ensayo se realizó con el saca muestras Standard de Terzaghi donde se alojaron los tubos de PVC para obtener las muestras respectivas.

Se delimitó la secuencia y espesor de los diferentes estratos por el reconocimiento táctico visual de los suelos extraídos, se identificaron y acondicionaron en recipientes herméticos, para conservar inalterables sus condiciones naturales de estructura y humedad

- Posición de la Capa Freática.

Se determinó los posibles niveles freáticos al momento de realizar las perforaciones.

## Trabajos de Laboratorio

Las muestras extraídas en el terreno fueron remitidas al laboratorio donde se le efectuaron los siguientes ensayos:

*Sobre la totalidad de las muestras:*

Se realizó una observación macroscópica de las muestras: color, textura, concreciones calcáreas, materia orgánica, óxidos, etc.

Posteriormente se determinó su contenido de humedad natural referido al peso del suelo seco en estufa a 110°C. (ASTM D 2216).

Límites de consistencia: líquido y plástico; índice de plasticidad, diferencia numérica entre los dos anteriores. (ASTM D 423, D 424, D 2217).

Análisis Granulométrico, determinación de la fracción fina ( $74\mu$ ) por lavado sobre el tamiz N° 200. (ASTM D 1140)

Clasificación de los suelos, mediante el Sistema Unificado ideado por A. Casagrande. (ASTM D 2487).

*Sobre las muestras que fueron obtenidas inalteradas en su estructura:*

Compresión triaxial por etapas múltiples: medición de los parámetros de corte del suelo: frotamiento interno ( $\phi_u$ ) y cohesión ( $C_u$ ), en condiciones de drenaje impedido.

Peso de la unidad de volumen en estado natural.

## 2- PERFIL ESTRATIGRAFICO

Mediante los ensayos de campo y laboratorio realizados se vislumbra que se está en presencia de un subsuelo de fundación parejo formado por los siguientes estratos:

### Zona de Influencia Sondeos N° 1, N° 2, N° 3 y N° 5

- *Hasta -1,00 m / -1,50 m:* Se encuentran suelos altamente plásticos de textura arcillosa y arcillolimosas, de coloración parda y castaña oscura con matices grisáceos pertenecientes a los subgrupos (CH) (CL) del sistema de clasificación unificada de suelos ideado por Arturo Casagrande.
- *Hasta -2,50 m:* Aflora un manto arenoso no plástico castaño oscuro con matices amarillentos (SM).
- *Hasta -3,50 m:* Se intercalan sedimentos arcillosos y arcillolimosos pardos grisáceos de elevada plasticidad (CH) (CL).
- *Subyacen hasta el límite investigado:* Suelos de plasticidad elevada arcillosos pardos grisáceos (CH).

### Zona de Influencia Sondeos N° 4, N° 6, N° 7 y N° 8

- *Hasta -1,00 m / -1,50 m:* Se encuentran suelos altamente plásticos de textura limoarcillosa y arcillosa pardos y castaños oscuros con matices verdosos y grisáceos pertenecientes a los subgrupos (MH) (CH) del sistema de clasificación antes mencionado.
- *Hasta -2,50 m:* La pila estratigráfica está conformada por sedimentos de moderada a baja plasticidad arcillolimoarenosos y arenoarcillolimosos castaños con tonos oscuros y matices amarillentos (CL) (SC-SM).
- *Subyacen hasta el límite investigado:* Suelos altamente plásticos arcillosos pardos grisáceos (CH).

### Zona de Influencia Sondeos N° 9, N° 10, N° 12, N° 13 y N° 15

- *Hasta el límite investigado:* La estratigrafía del terreno está conformada, luego de un manto superficial altamente plástico arcilloso y limoarcilloso, por suelos de plasticidad variable donde se observa el afloramiento de lentes arcillolimosas, arcillolimoarenosas, limoarenosas, limoarcillosas y arcillosas de coloración predominante parda oscura grisácea (CL) (ML) (MH) (CH).

### Zona de Influencia Sondeos N° 11, N° 14, N° 16, N° 17 y N° 18

- *Hasta -3,50 m / -4,50 m:* Se intercalan suelos arcillosos, limoarcillosos y arcillolimosos de plasticidad variable castaños oscuros y pardos con tonos y matices predominantemente grisáceos (CH) (MH) (CL).
- *Subyacen hasta el límite investigado:* Suelos altamente plásticos arcillosos pardo gris oscuro (CH).

### 3- ENSAYOS DE PENETRACION

Respecto al grado de densificación en función de los menores valores N de los ensayos penetrometricos, según las planillas de campo remitidas al laboratorio, el perfil puede tratarse como “blandos” hasta -2,50 m (“muy sueltos a sueltos” el manto arenoso), “muy blandos/semifluidos” hasta el límite investigado (-5,00 m).

### 4- NIVEL FREATICO

El nivel del agua fue detectado al momento de ejecutar las perforaciones en noviembre de 2020 a 0,80 m medida desde la boca de las perforaciones ejecutadas. Cabe aclarar que la profundidad de la misma depende de varios factores (estacionales, climáticos, etc.) motivo por el cual, si se requiere, se recomienda a la comitente verificar el nivel freático al momento de comenzar la obra.

### 5- AGRESIVIDAD

Los correspondientes ensayos químicos realizados sobre muestras de suelo a diferentes profundidades y agua, arrojaron los siguientes resultados:

Zona de influencia Sondeo N°	Profundidad (m)	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (% masa)	Índice de Acidez
1-2-3-4-5-6	0,50-1,00	0,04	0,50
7-8-9-10-11-12	1,50-2,00	0,0006	0,40
10-11-13-14	1,00-1,50	0,0006	0,35
13-14-15-16-17-18	0,50-1,00	0,0005	0,38

Muestra	PH (u)	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/l)	Magnesio (mg/l)
Agua	7,40	22,5	10,90

En consecuencia, se observa que las muestras analizadas son suelos y agua no agresivos al Hormigón de cemento Pórtland fraguado.

### 6- CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados de los ensayos realizados para la ejecución de la obra proyectada y contemplando que la estructura transmitiría cargas de tipo liviana, se podría transferir las cargas mediante una platea integral rígida apoyada sobre un relleno de suelo seleccionado cuyas características sean LL< 40% IP<10% compactado en 3 capas de 0,20 m de espesor cada una con una densificación no menor al 97 % de la de su proctor estándar de laboratorio AASHO T99, previamente se deberá retirar el suelo vegetal, escarificar y recompactar la superficie resultante. Bajo estas condiciones se podrá dimensionar la platea mencionada con una tensión admisible de 0,35 kg/cm<sup>2</sup> y un coeficiente de balasto de 0,50 kg/cm<sup>3</sup>.

**Nota 1:** Si al momento de la ejecución de los trabajos se observase algún cambio en la estratigrafía que eventualmente pudiera presentarse y no hubiera sido detectada en los sondeos puntuales realizados, se indica que el presente informe podría ser ampliado y/o ajustado.

Así mismo, los valores recomendados no deben extrapolarse fuera de la zona de influencia de los sondeos realizados, teniendo que ejecutar nuevas perforaciones en otras zonas del futuro complejo si se requiere.

**Nota 2:** Lo aconsejable para las tareas previas de compactación es interponer un elemento separador (geotextil) entre el material de aporte y el suelo de la subrasante, evitando la contaminación de una capa con la otra por el proceso de compactación en sí, la otra función que desarrollará el geotextil será la de refuerzo que uniformará la distribución de cargas, limitando significativamente la aparición de eventuales asentamientos diferenciales, haciendo mucho más homogéneo el asentamiento global, pudiendo optarse por alguno que tenga una resistencia a la tracción mínima de 10 KN/m, una resistencia al punzonado mayor a 2,0 KN y una permeabilidad normal del orden de los 0,4 cm/seg.

Antes de colocar la membrana sería conveniente compactar la subrasante existente, lo más aconsejable podría ser el paso de rodillos lisos que tiendan a sellar la superficie y así evitar un ascenso de la humedad por amasado y romper la poca estructura de esta capa.

El grado de compactación a alcanzar en esta etapa de la obra deberá ser del 90 a 93 %, ya que con estos valores tendremos un excelente piso de trabajo para comenzar las etapas superiores.

Si el proyecto lo requiere, se recomienda evaluar los posibles asentamientos por consolidación así en función de las cargas que se pudieran transmitir se podrán determinar soluciones de mejoramiento del terreno.

#### ***Recomendaciones Generales:***

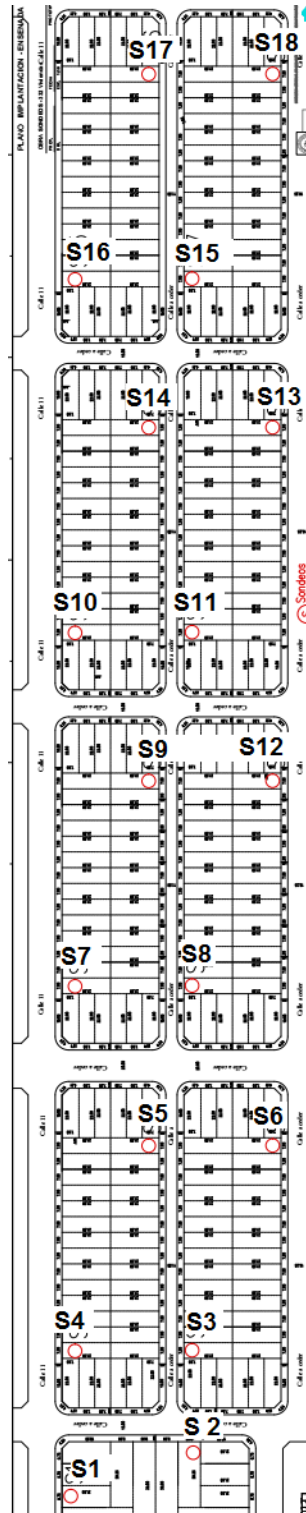
Dado el afloramiento de mantos de elevada plasticidad en los sedimentos próximos a la superficie, susceptibles de experimentar cambios de volumen debido a la variación cíclica de la humedad se recomienda, si se requiere, tomar las siguientes precauciones para las partes de la obra proyectada en contacto con los mismos (veredas perimetrales, contrapisos, vigas de apeo, etc.):

- Remover y desechar la capa de suelo vegetal.
- Colocar algún material de granulometría uniforme en un espesor no inferior a los 30,0 cm. Este material podrá ser cascote, tosca, conglomerado calcáreo u otro similar.
- Armar levemente los contrapisos proyectados y doblemente las vigas de apeo.
- Colocar veredas perimetrales.
- Evitar canteros, árboles y/o arbustos cercanos a la construcción.
- Se deberá diseñar adecuadamente los drenajes y los sistemas de cañerías.
- Realizar cualquier otra medida de mitigación que evite la variación de humedad del suelo, en la posible zona activa.

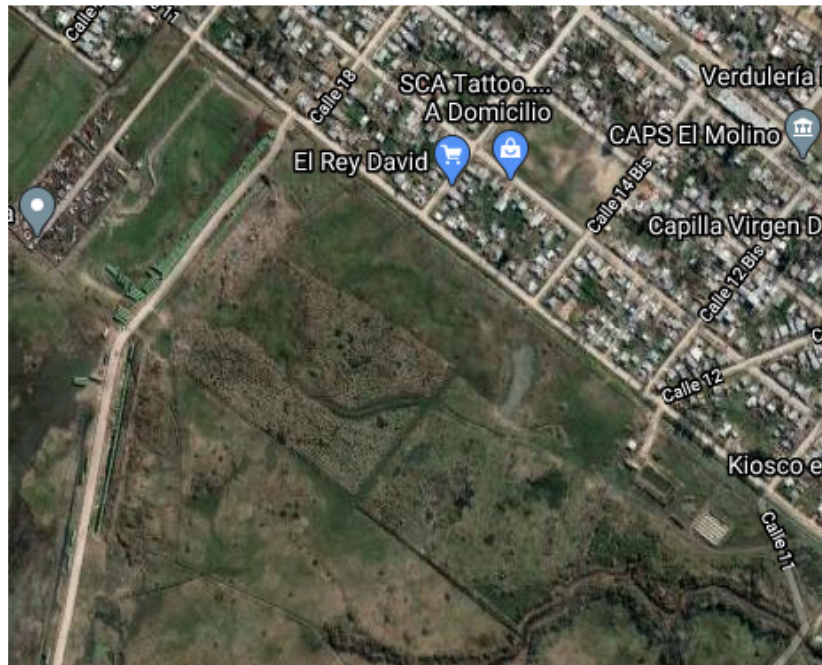
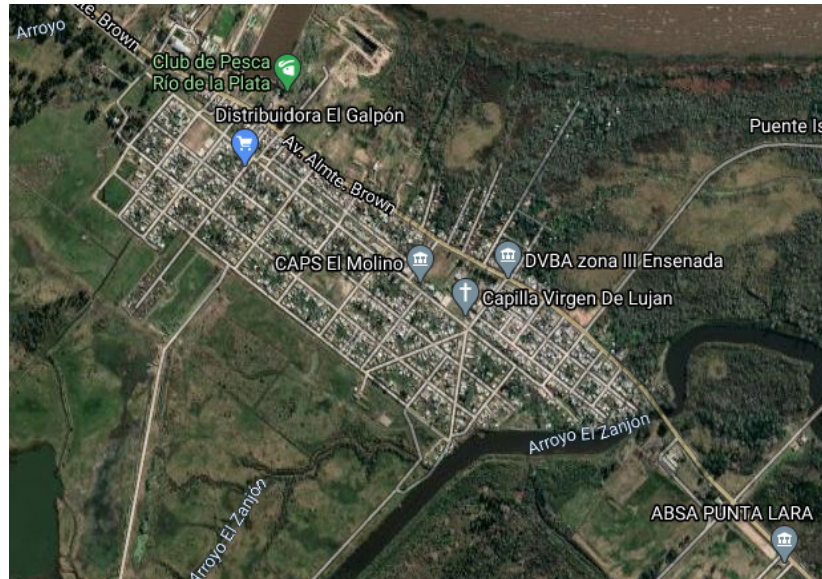
***La Plata, 4 de diciembre de 2020.-***

## 7- ANEXOS

### 7.1- Croquis de ubicación de los Sondeos

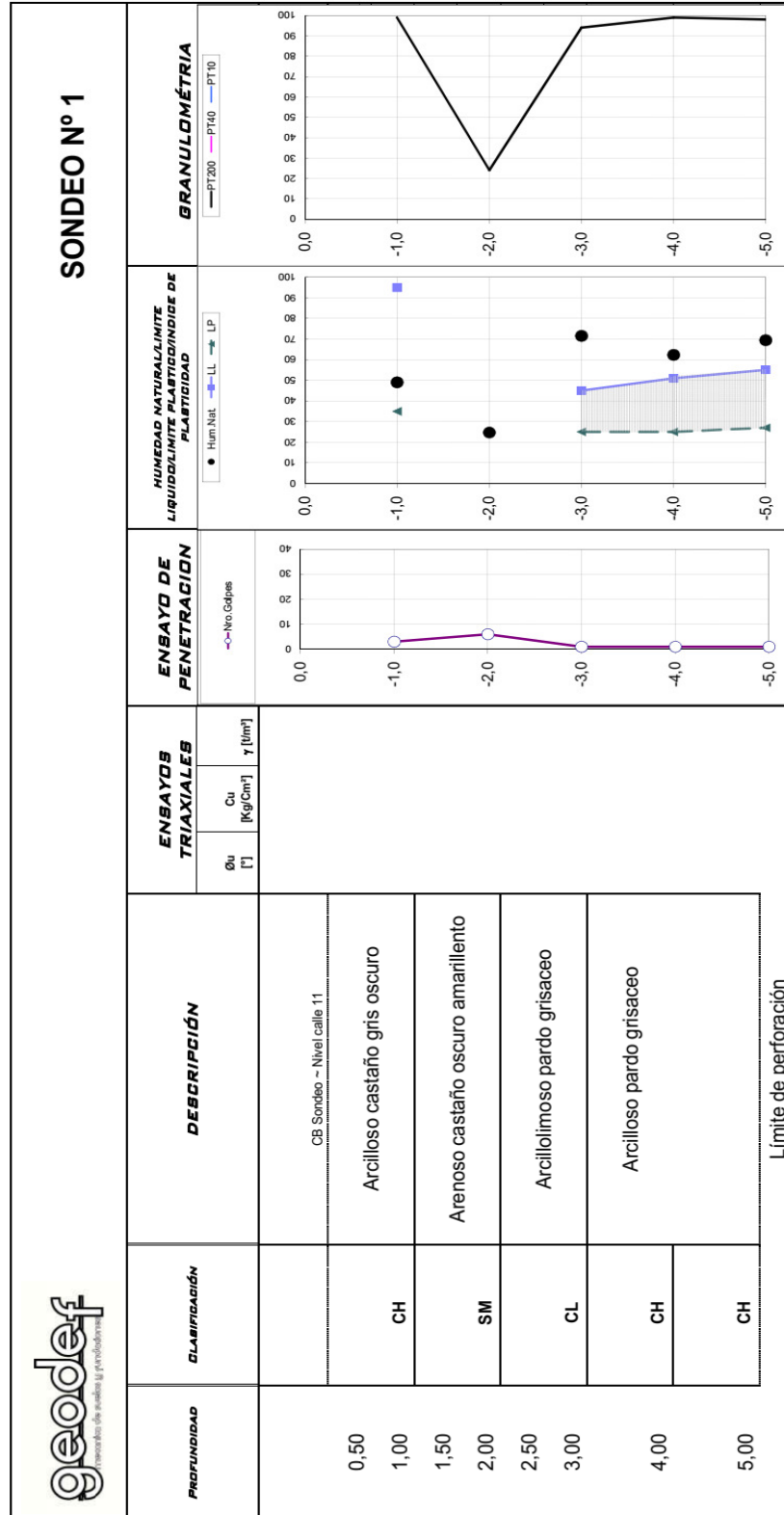


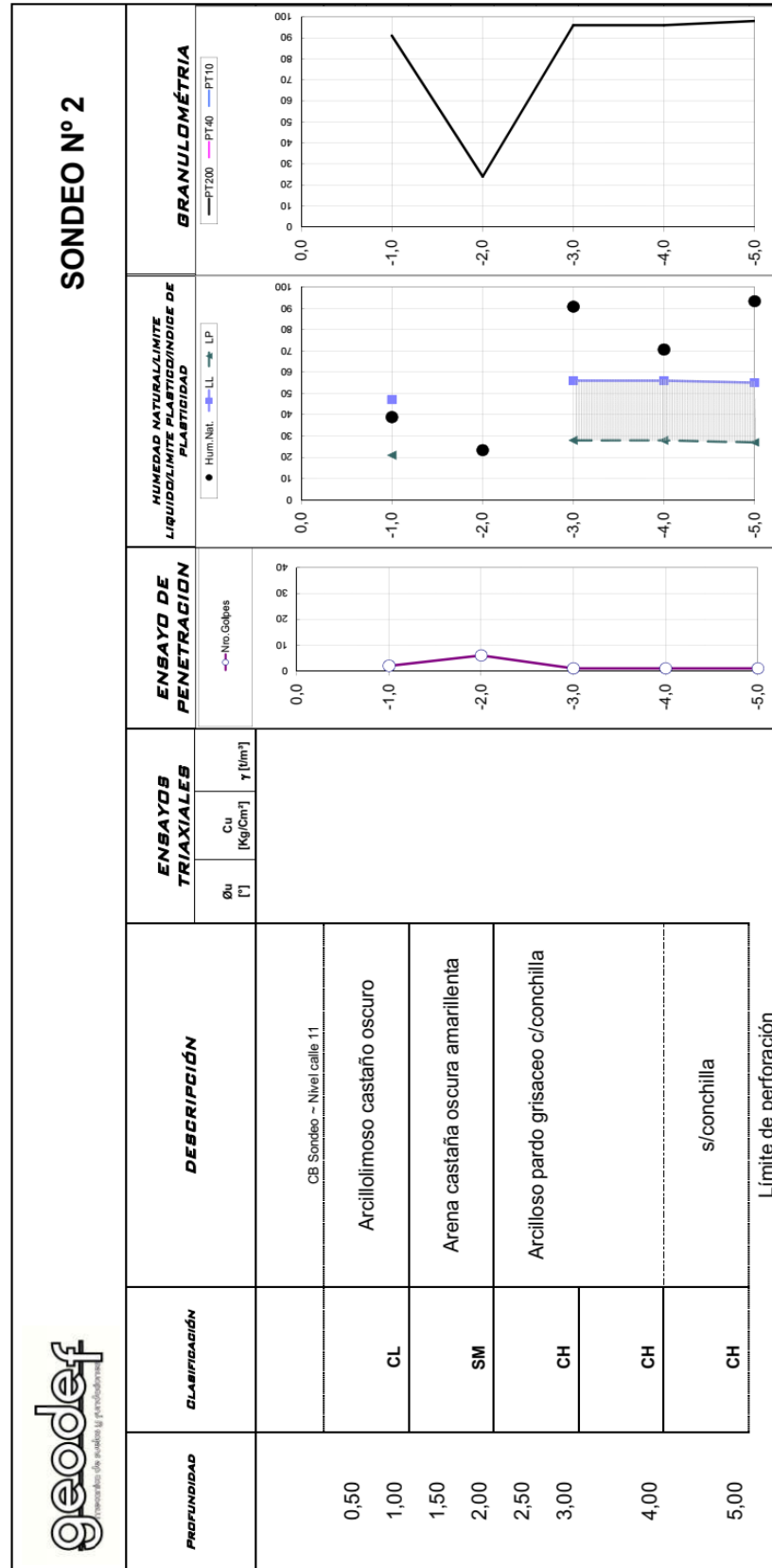


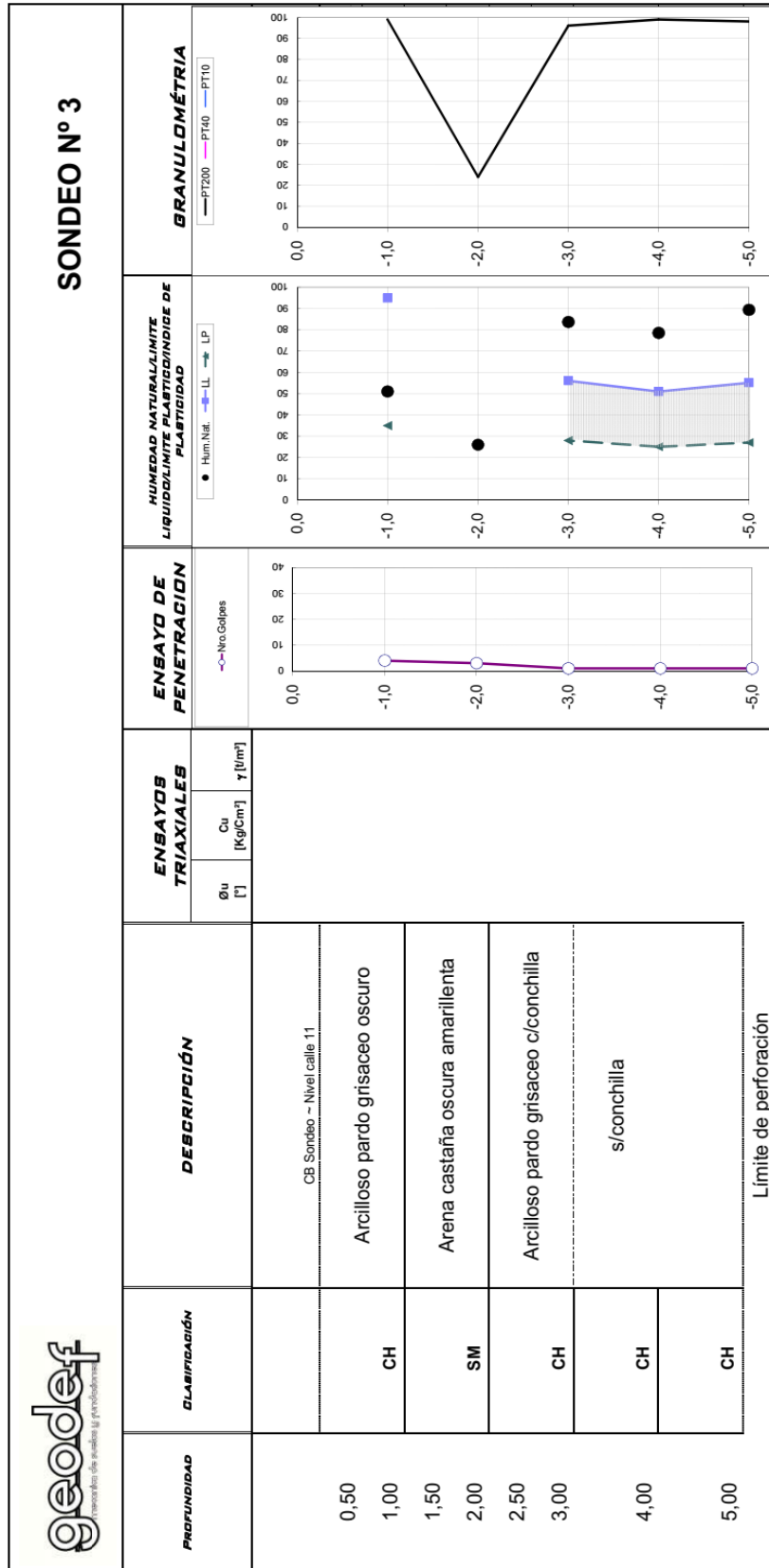


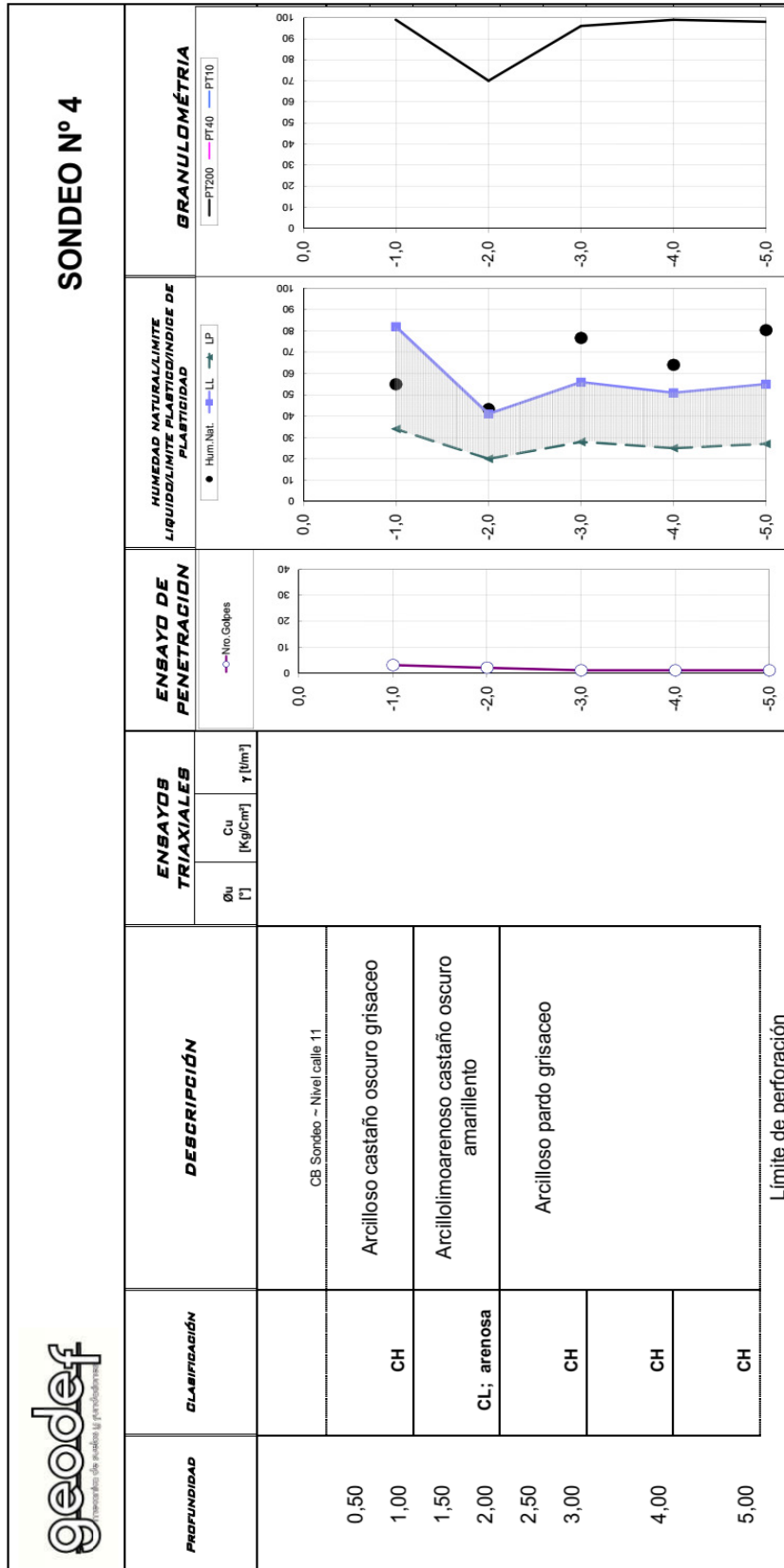
Sondeo N°	Ubicación	Sondeo N°	Ubicación
1	S34°50'14,7" W57°57'01,8"	10	S34°50'22,0" W57°56'51,1"
2	S34°50'15,5" W57°57'01,1"	11	S34°50'22,8" W57°56'53,6"
3	S34°50'16,7" W57°57'03,4"	12	S34°50'23,9" W57°56'51,5"
4	S34°50'17,6" W57°57'02,7"	13	S34°50'25,9" W57°56'48,9"
5	S34°50'19,9" W57°56'59,5"	14	S34°50'24,4" W57°56'46,9"
6	S34°50'17,9" W57°56'57,5"	15	S34°50'26,5" W57°56'47,7"
7	S34°50'19,4" W57°56'55,9"	16	S34°50'25,3" W57°56'46,1"
8	S34°50'22,8" W57°56'57,0"	17	S34°50'28,6" W57°56'43,5"
9	S34°50'21,0" W57°56'51,8"	18	S34°50'29,6" W57°56'44,6"

**7.2- Resumen de resultados**

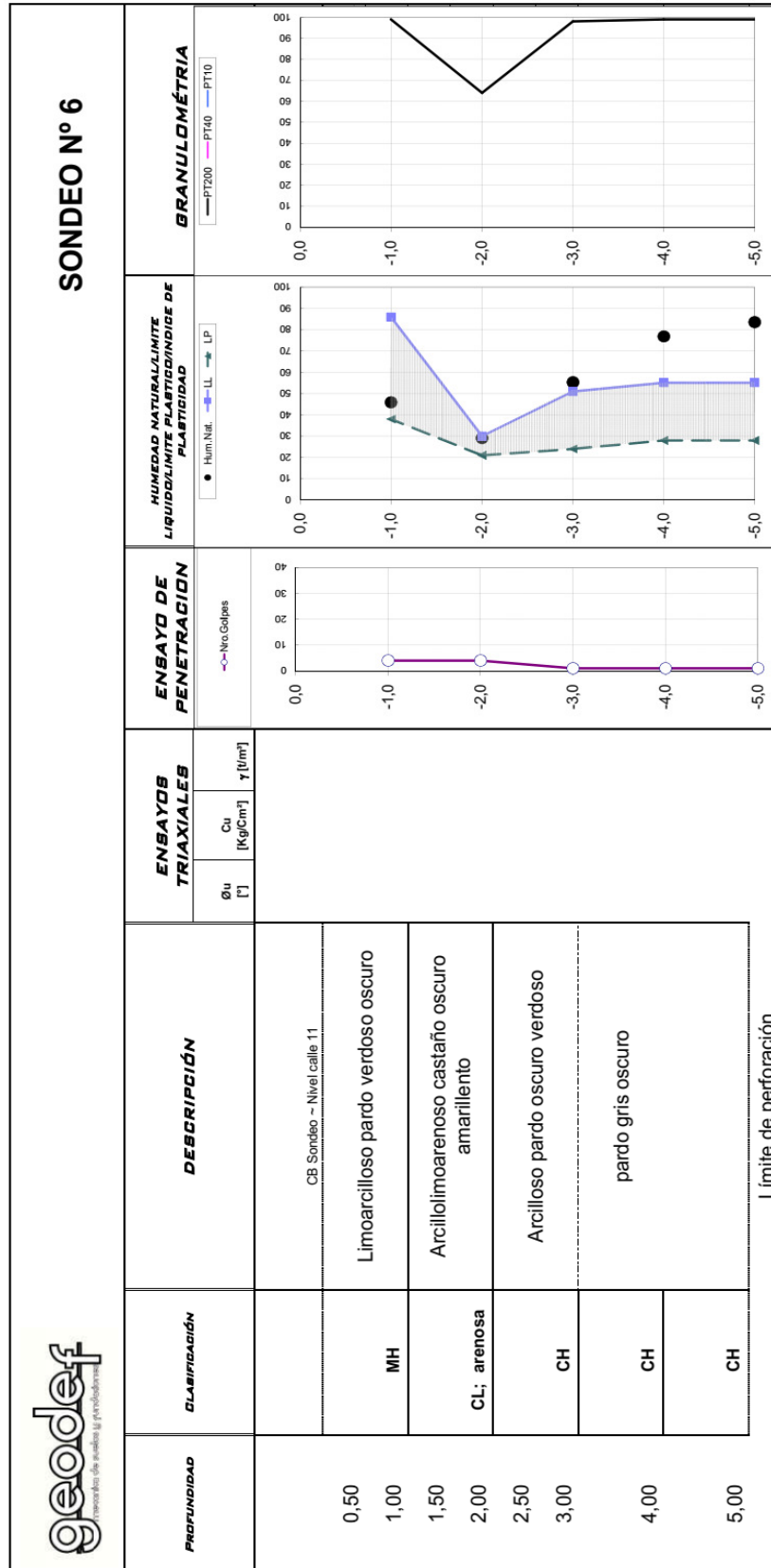


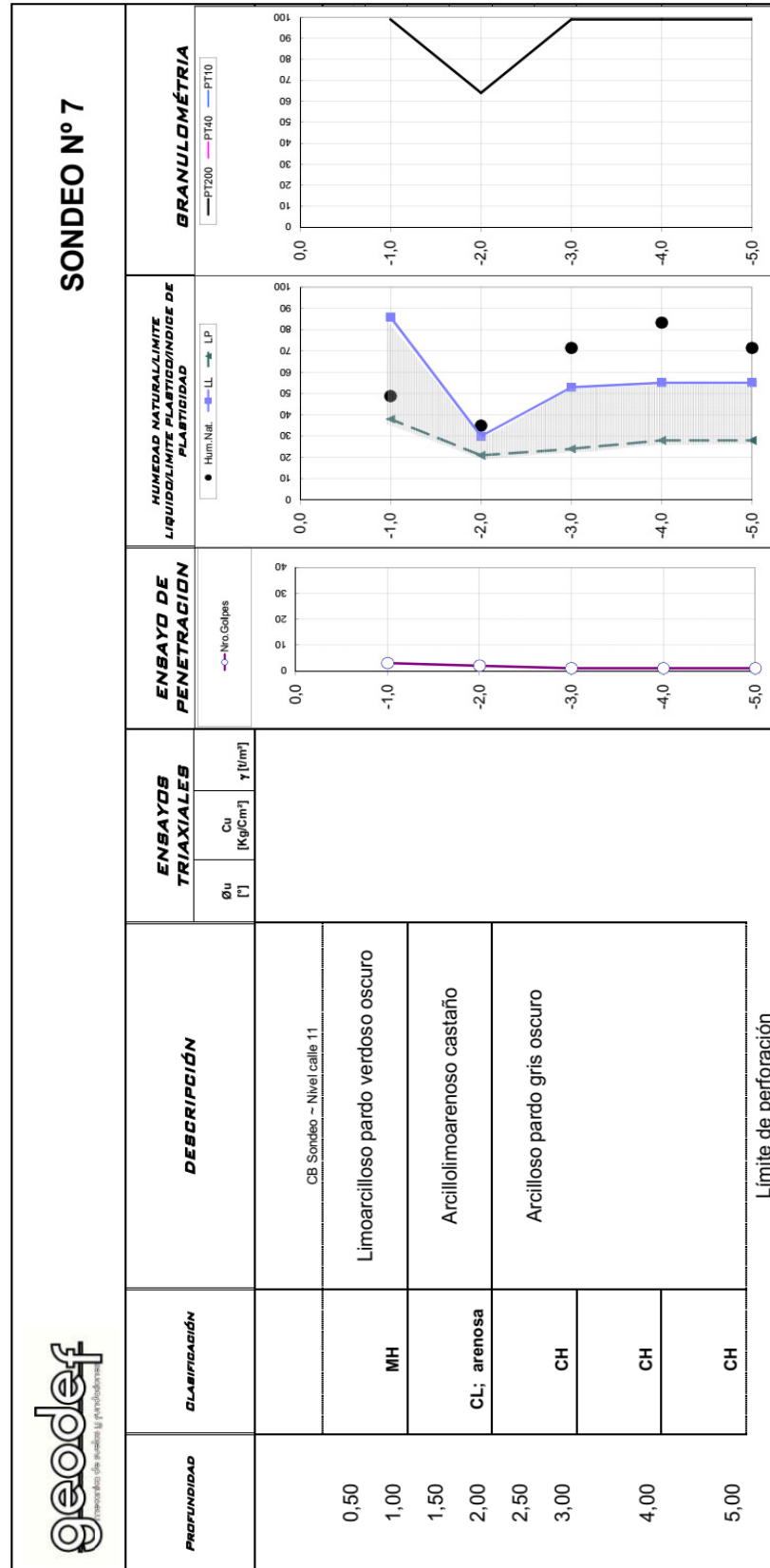




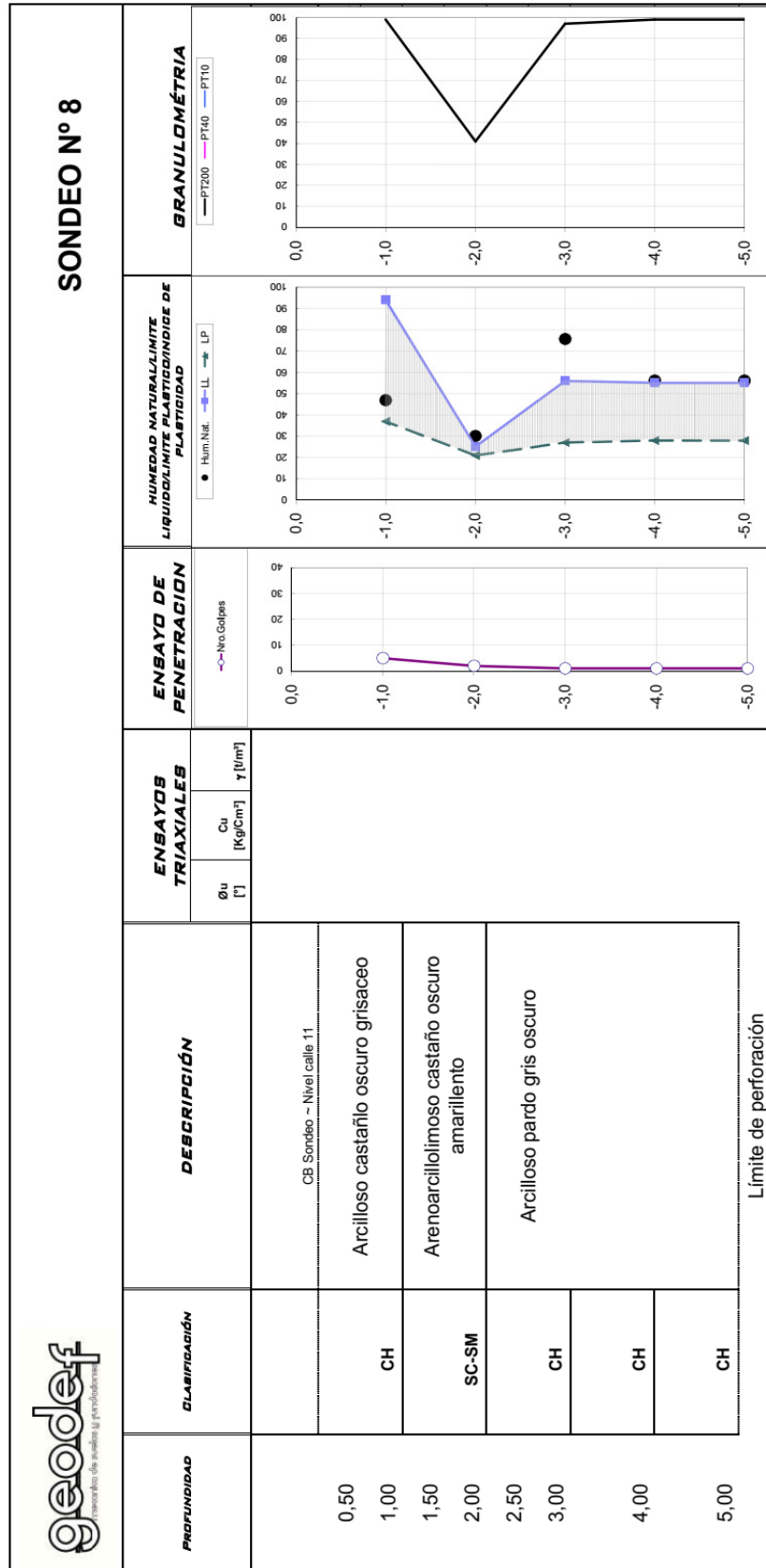


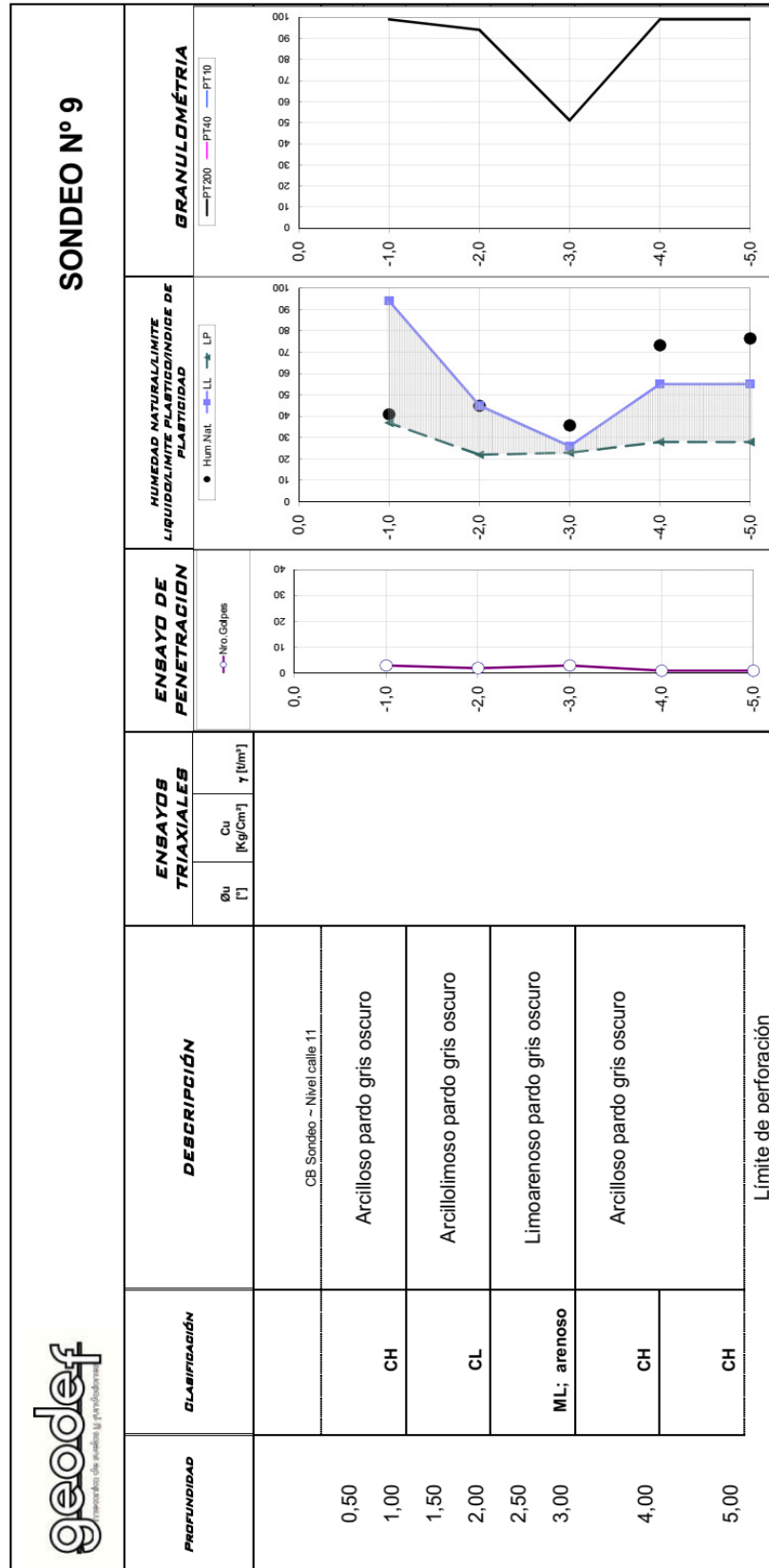
PROFUNDIDAD		CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	ENSAYOS TRIAXIALES		ENSAYO DE PENETRACIÓN	HUMEDAD NATURAL/LÍMITE LIQUIDACIÓN Y PLASTICIDAD	GRANULOMETRÍA
				$\phi_u$ [°]	Cu [Kg/Cm <sup>2</sup> ]			
			CB Sondeo - Nivel calle 11					
0,50								
1,00	CH		Arcilloso castaño oscuro grisáceo					
1,50								
2,00	SM		Arena castaño oscura amarillenta					
2,50								
3,00	CL		Arcilloso pardo grisáceo					
4,00	CH		Arcilloso pardo grisáceo c/conchilla					
5,00	CH		Límite de perforación					

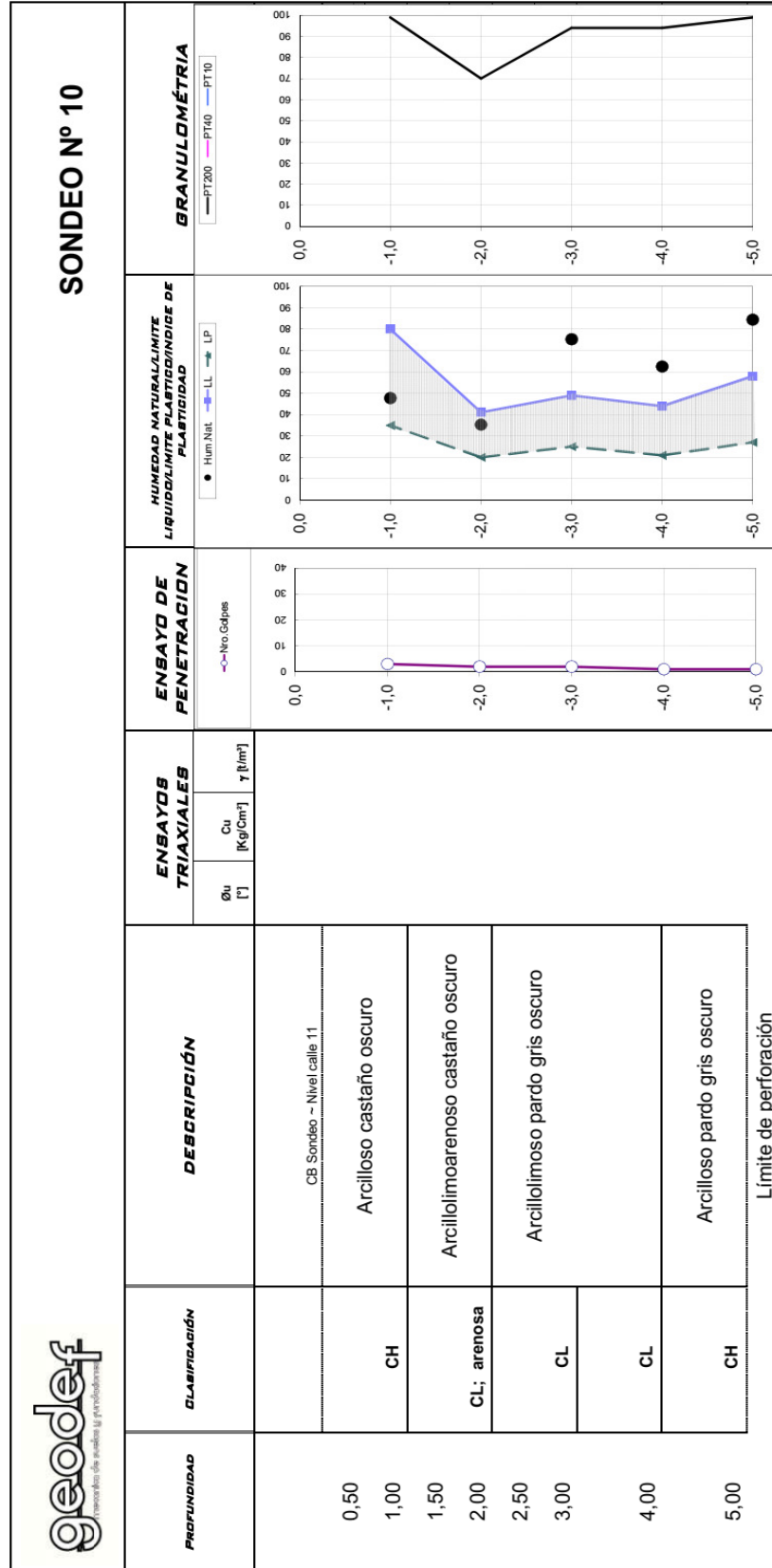


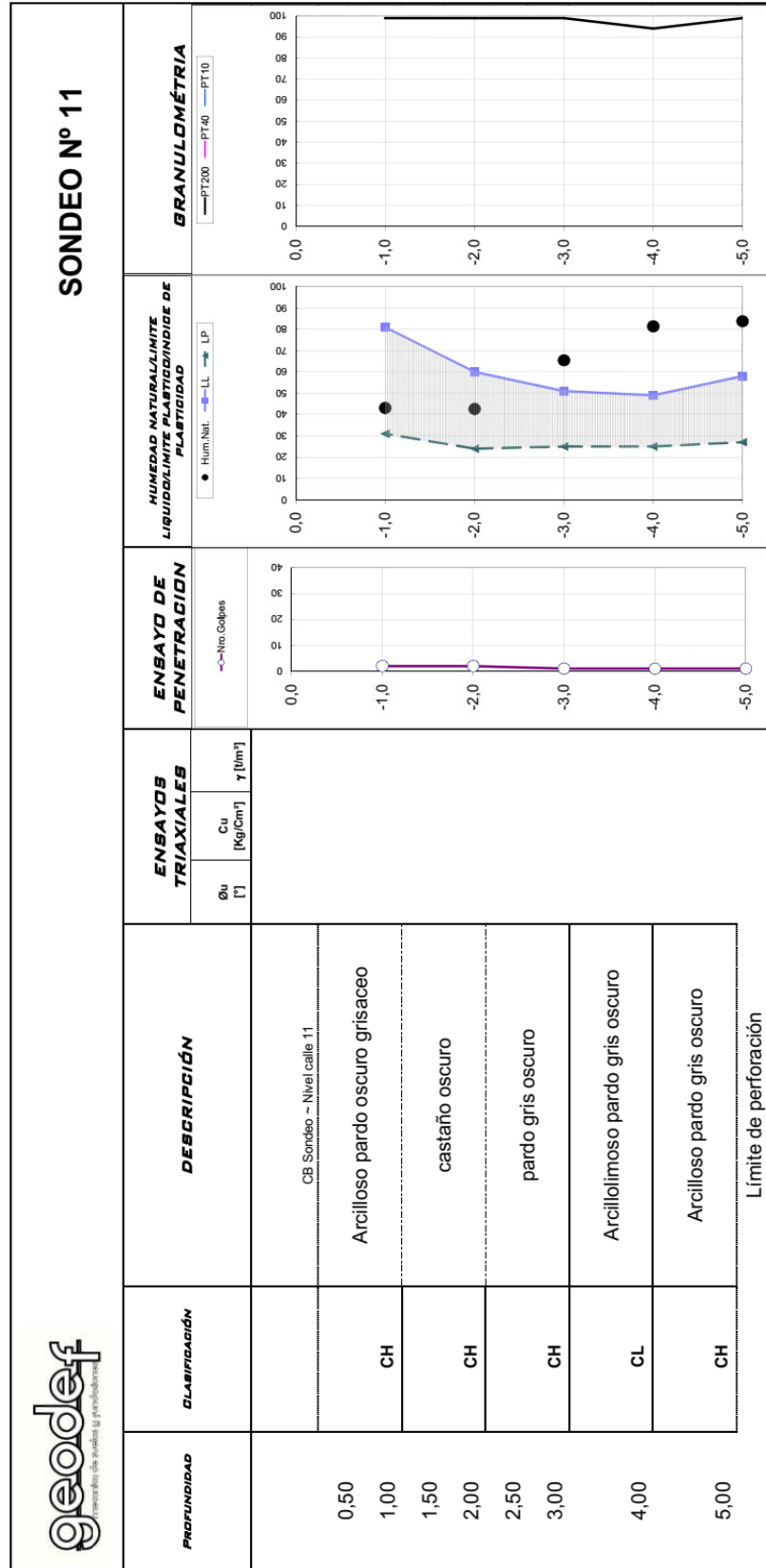


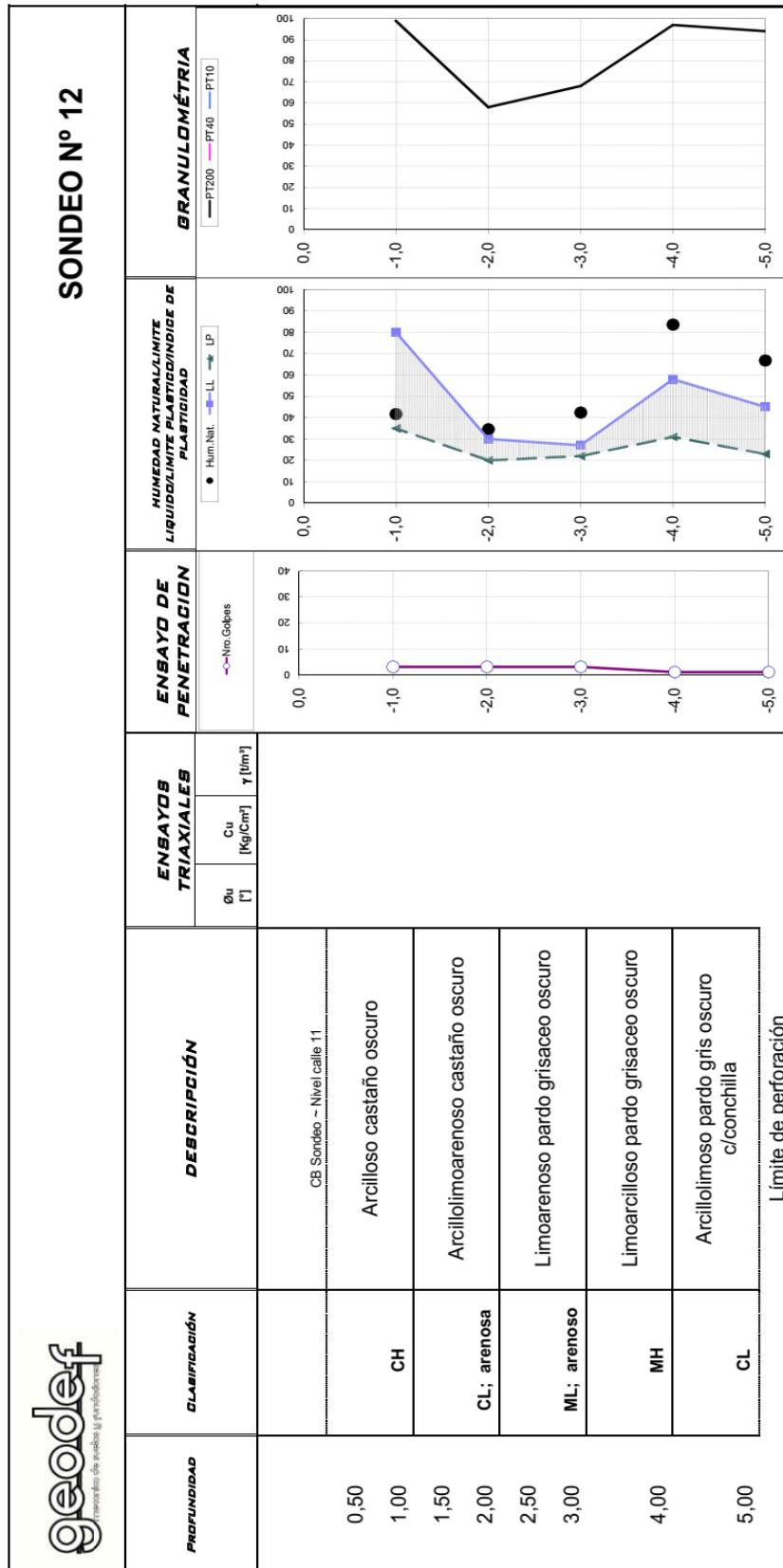


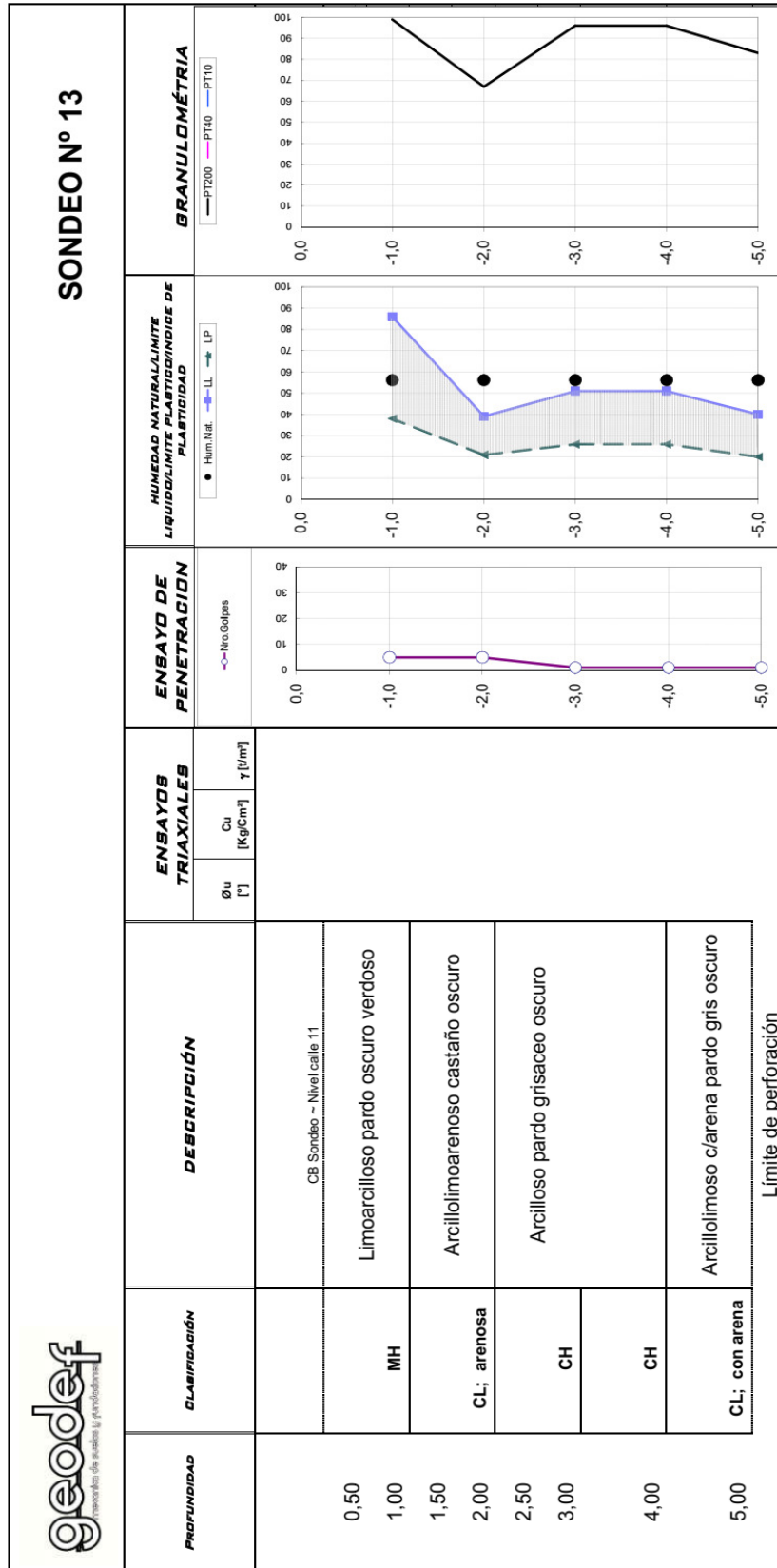


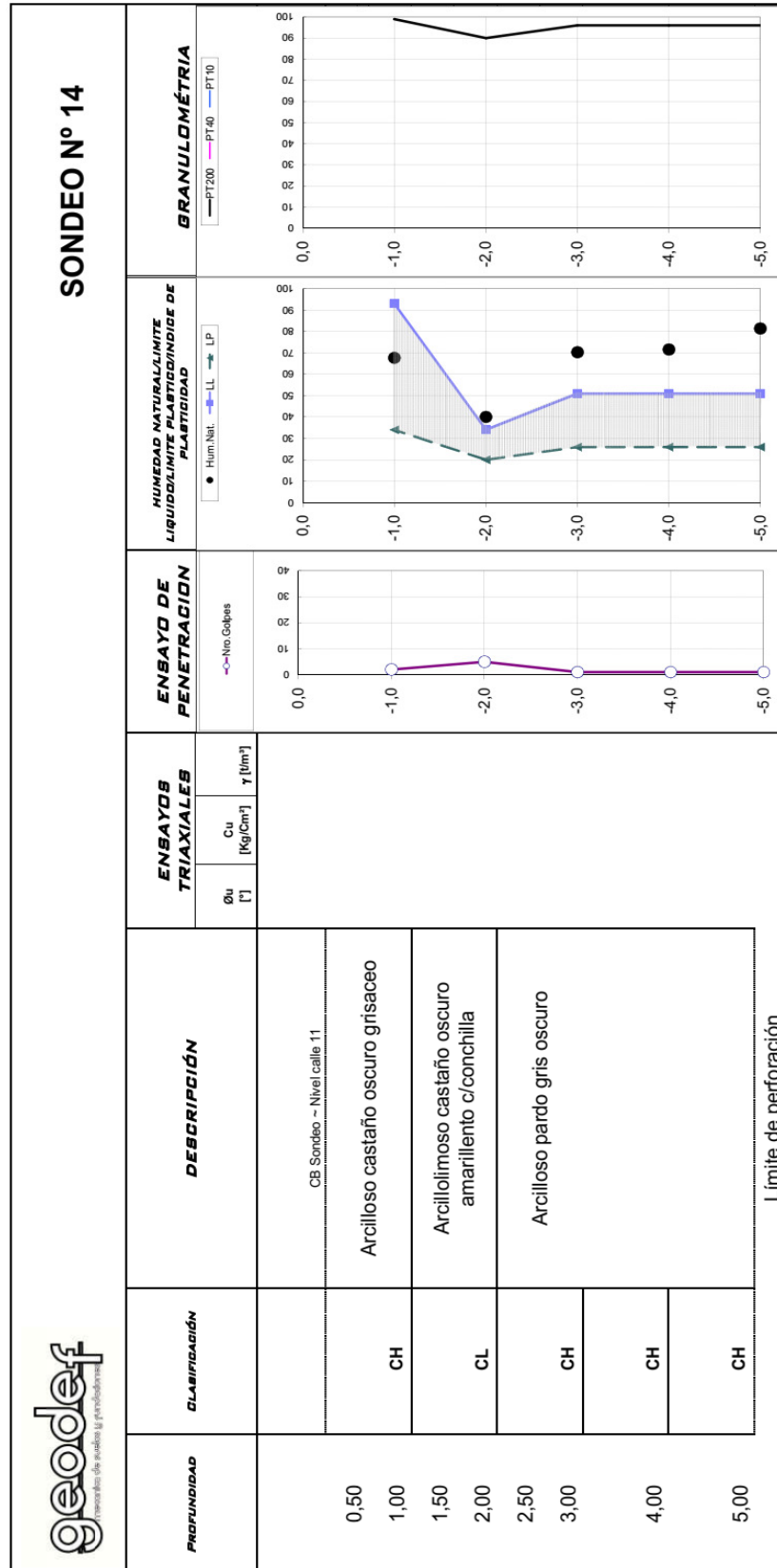


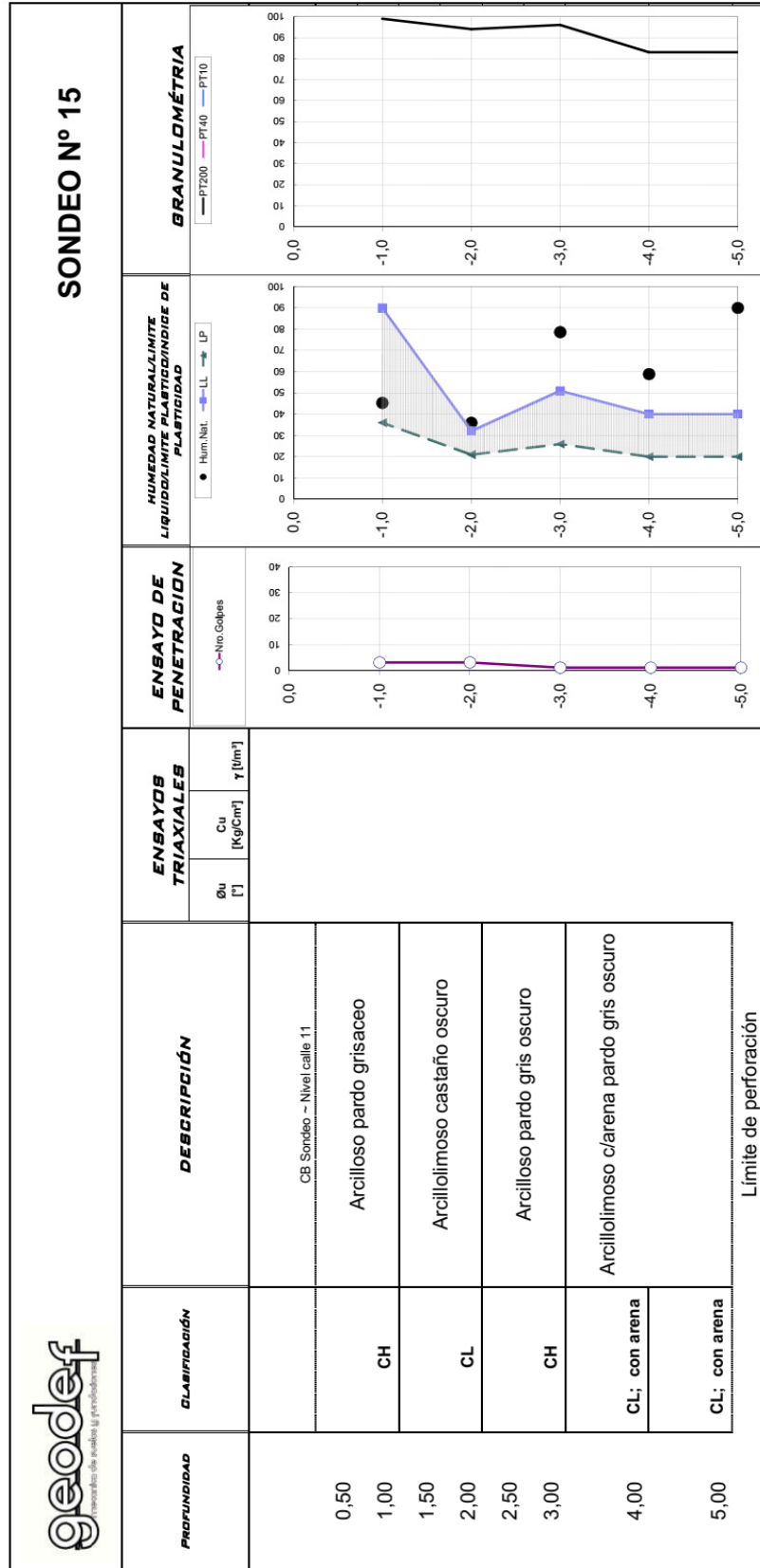




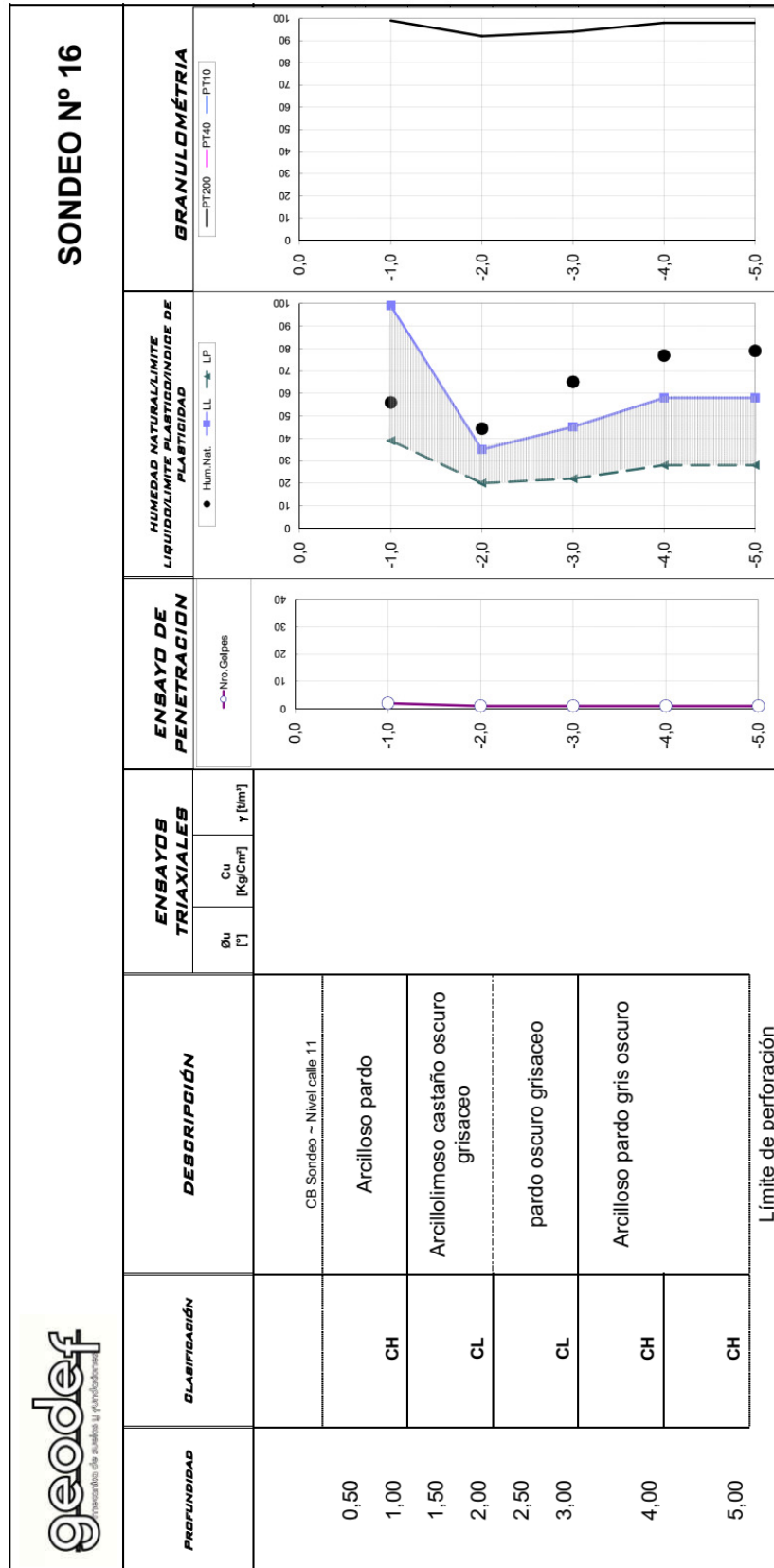


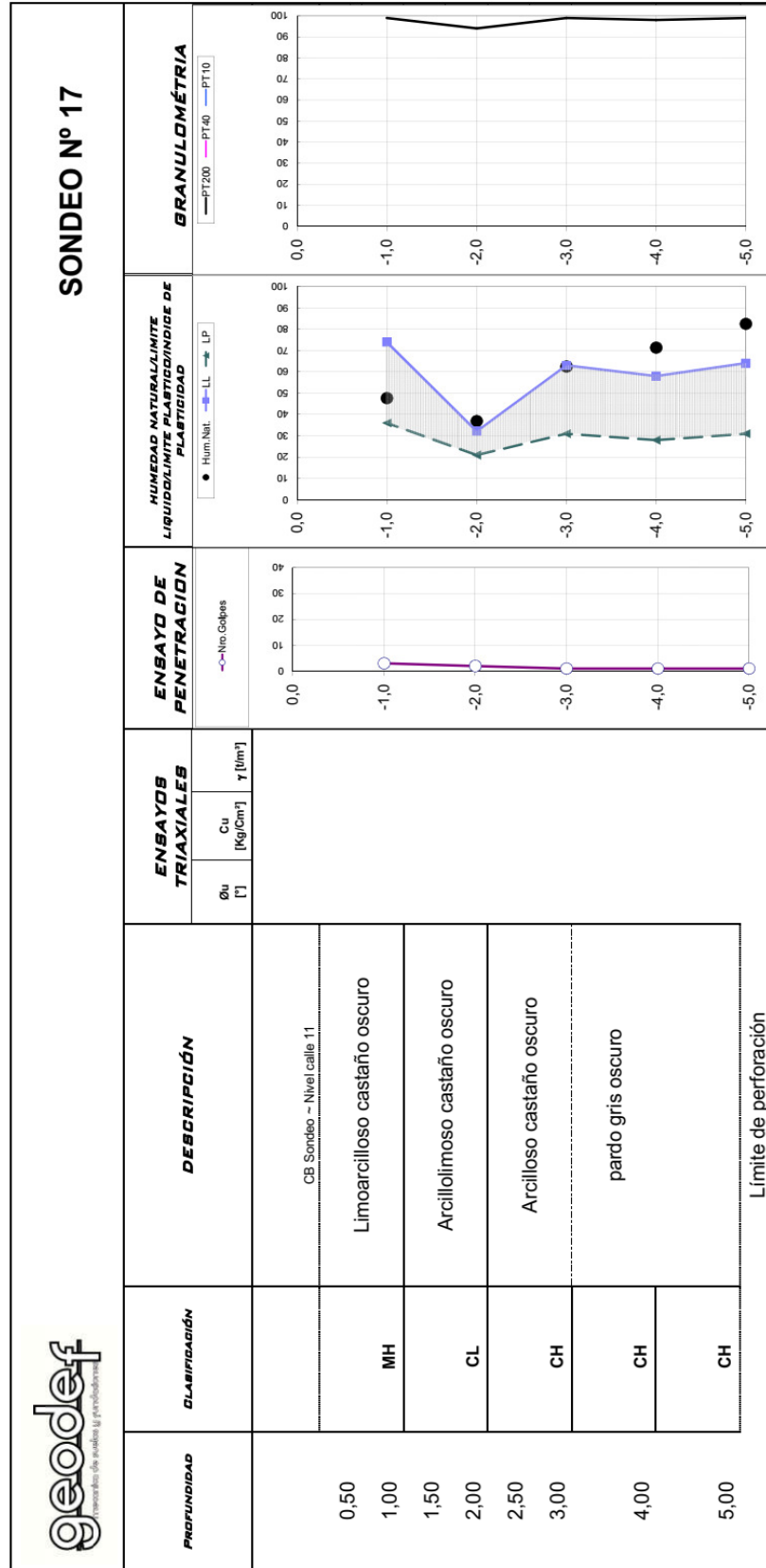


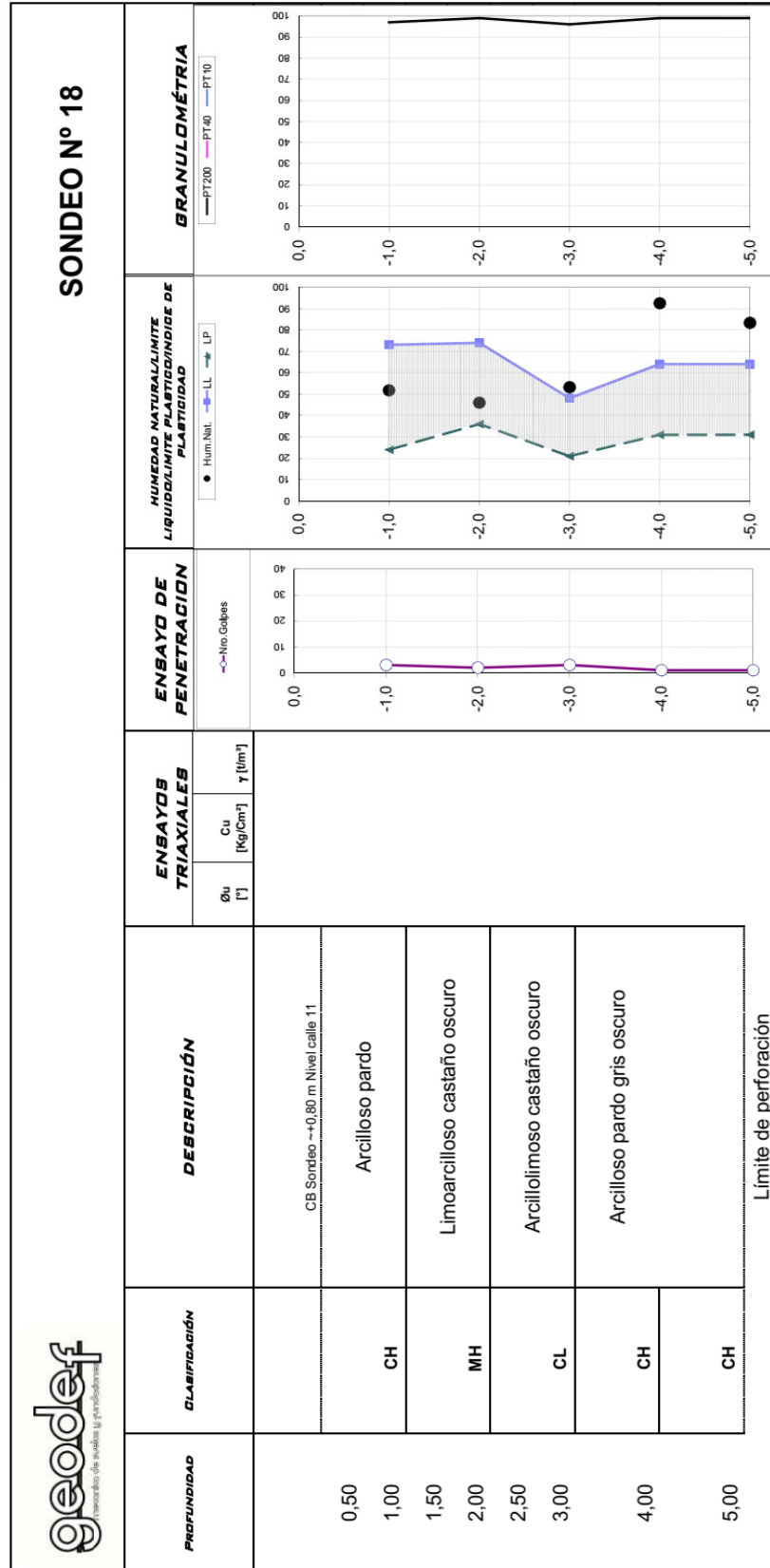












# ANEXO II



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

### **Nota**

**Número:**

**Referencia:** No Objeción Inicio Proceso Licitatorio NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES - BARRIO GENERAL SAN MARTÍN Y BARRIO PIRIA. Municipalidad de Ensenada

**A:** SEÑOR COORDINADOR GENERAL INTENDENTE MARIO SECCO (U. EJEC.MUNICIPAL MUNICIPALIDAD DE ENSENADA),

**Con Copia A:**

---

**De mi mayor consideración:**

Ref: NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES - BARRIO GENERAL SAN MARTÍN Y BARRIO PIRIA. SEPA: PROMEBA4-308-LPN-O- Municipalidad de Ensenada

Tengo el agrado de dirigirme a usted a efecto de informar que esta Secretaría de Hábitat no presenta objeciones al inicio del proceso licitatorio de las obras de la referencia según el siguiente detalle:

Presupuesto Oficial:           **\$209.802.579,82 IVA INCLUIDO**

Mes Base:                       **VALORES DEL MES DE FEBRERO DE 2021**

Plazo de Ejecución:           **CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) DÍAS**

La presente licitación deberá publicarse por lo menos en un diario de amplia circulación nacional y en los medios establecidos por la legislación local. El plazo entre la última publicación y la apertura de ofertas no podrá ser inferior a 4 semanas (cláusula 3.76 del RO de Promeba 4). La venta de pliegos deberá realizarse hasta no menos de

2 días antes del acto de apertura.

Previo a la publicación se deberá remitir a esta Secretaría el modelo de aviso licitatorio con todos los datos requeridos a fin de otorgar la no objeción a la publicación.

Asimismo, se deberá remitir copia de las publicaciones de los anuncios de las licitaciones efectuadas.

Sin otro particular saluda atte.

Anexo V-1.

Superposición Cronograma de ejecución – Planta de tratamiento líquidos cloacales y Conjunto de Viviendas (Ensenada 332).

		PROCESO LIC		INICIO													PLANTA DE TRATAMIENTO					100%	FINAL DE OBRA																								
PLANTA DE TRATAMIENTO	2021						2022																																								
	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																														
CONJUNTO DE VIVIENDAS								2021															2022												2023												
								dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23																			
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21																			
							VIVIENDAS: Inicio de Obra					Avance de Obra					62%	CONJUNTO DE VIVIENDAS																													

## ANEXO IIA



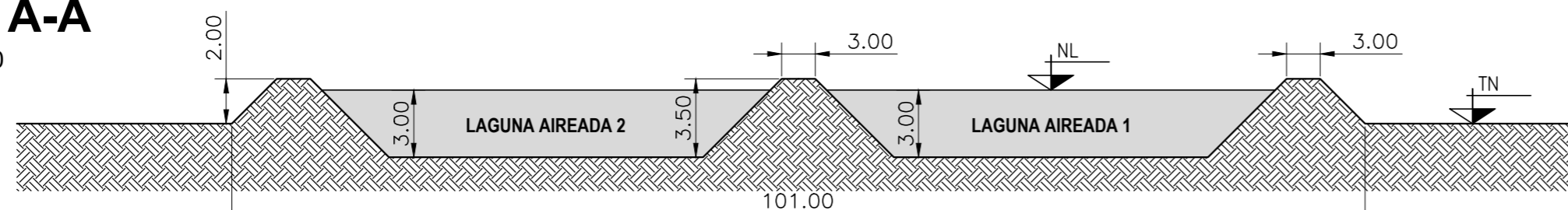
# PLANTA GENERAL

Escala 1:500



## CORTE A-A

Escala HZ 1:500  
Escala V 1:250



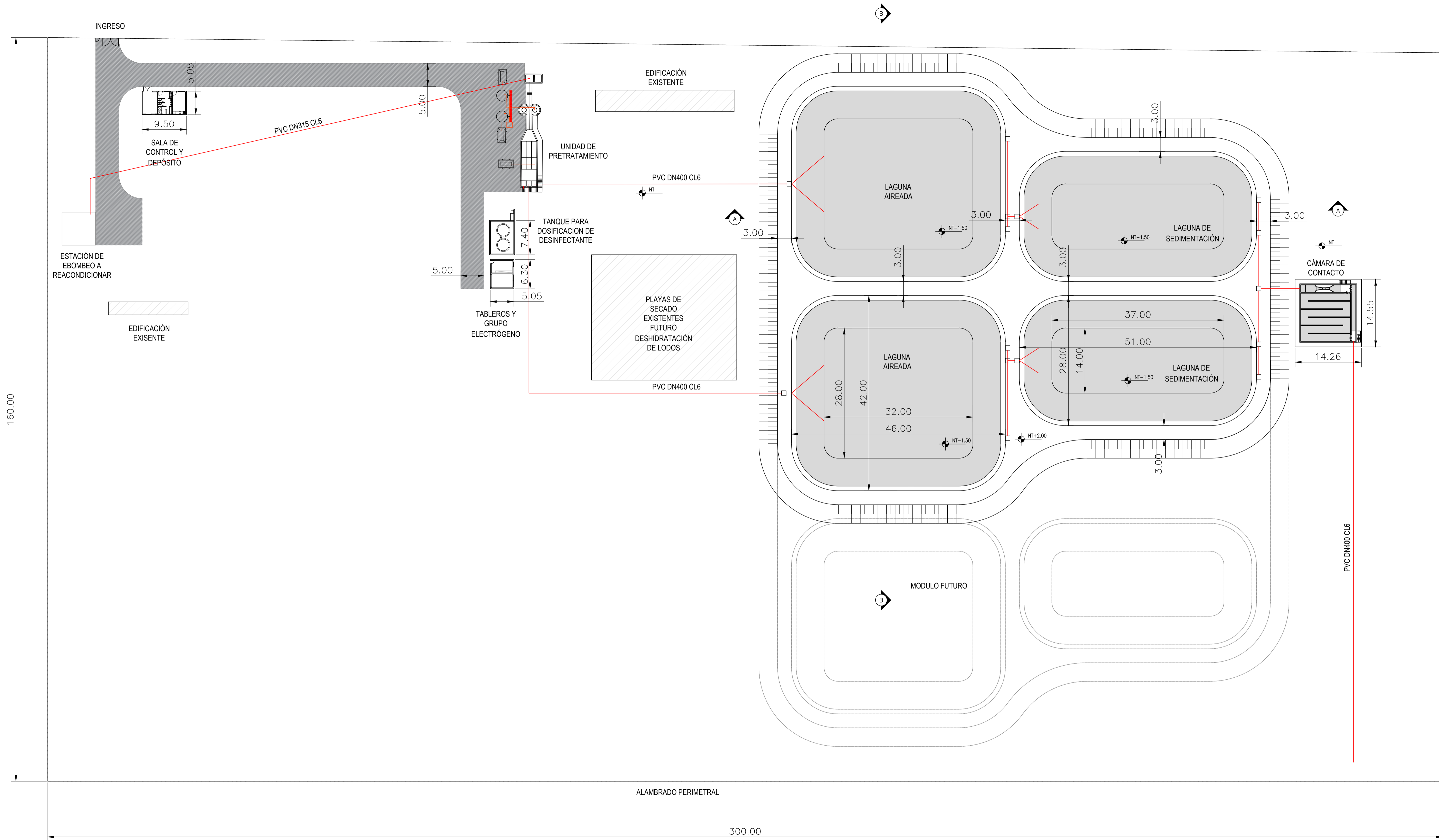
FUNCIÓN	NOMBRE	FIRMA Y SELLO	NOTAS:
PROYECTÓ:	INGENIERIA		
DIBUJÓ:	INGENIERIA		
VISÓ:	INGENIERIA		




NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS

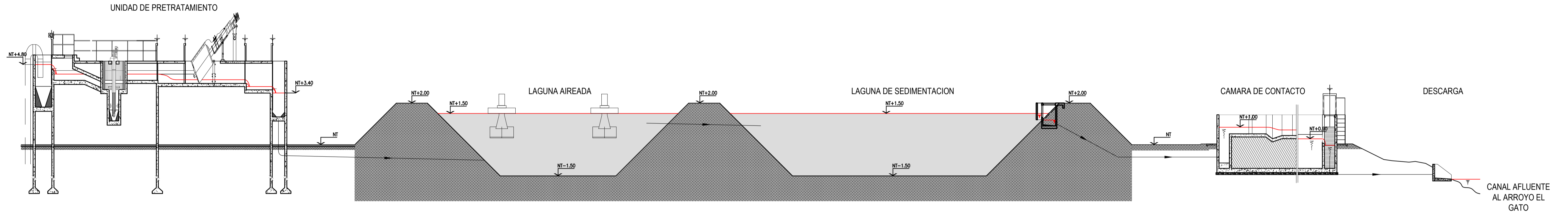
IMPLANTACIÓN GENERAL

LOCALIDAD:	ENSENADA	REGION:	1
PLANO N°:		ESCALA:	INDICADAS
ARCHIVO:		FECHA:	ENERO 2021

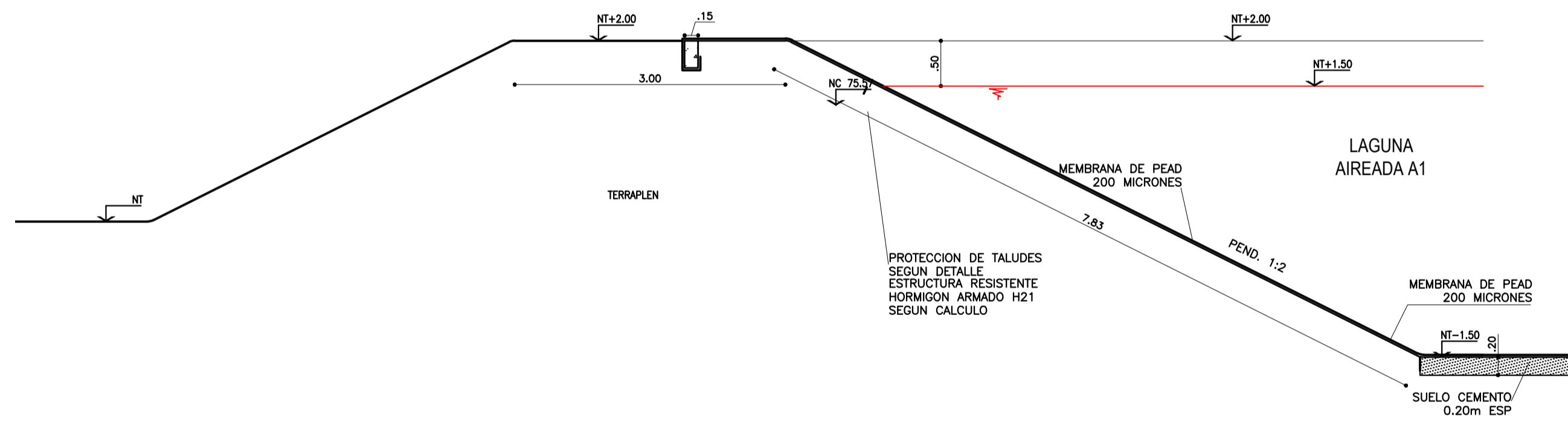


		<b>PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDO CLOACAL</b>	
Escala: INDICADAS	Título: <b>IMPLANTACIÓN GENERAL</b>	REGIÓN I	
Fecha: FEBRERO 2021		Localidad: ENSENADA	
		Archivo:	Hoja N°: 3

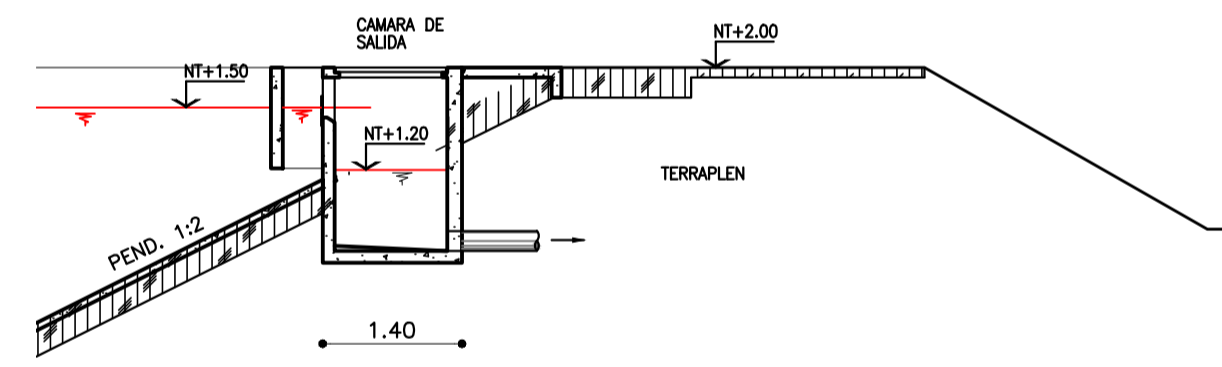
**PERFIL HIDRAULICO**  
SIN ESCALA



**LAGUNAS AIREADAS . DETALLE DE TALUD**  
ESCALA 1:50



**LAGUNAS DE SEDIMENTACIÓN. CÁMARA DE SALIDA**  
ESCALA 1:50



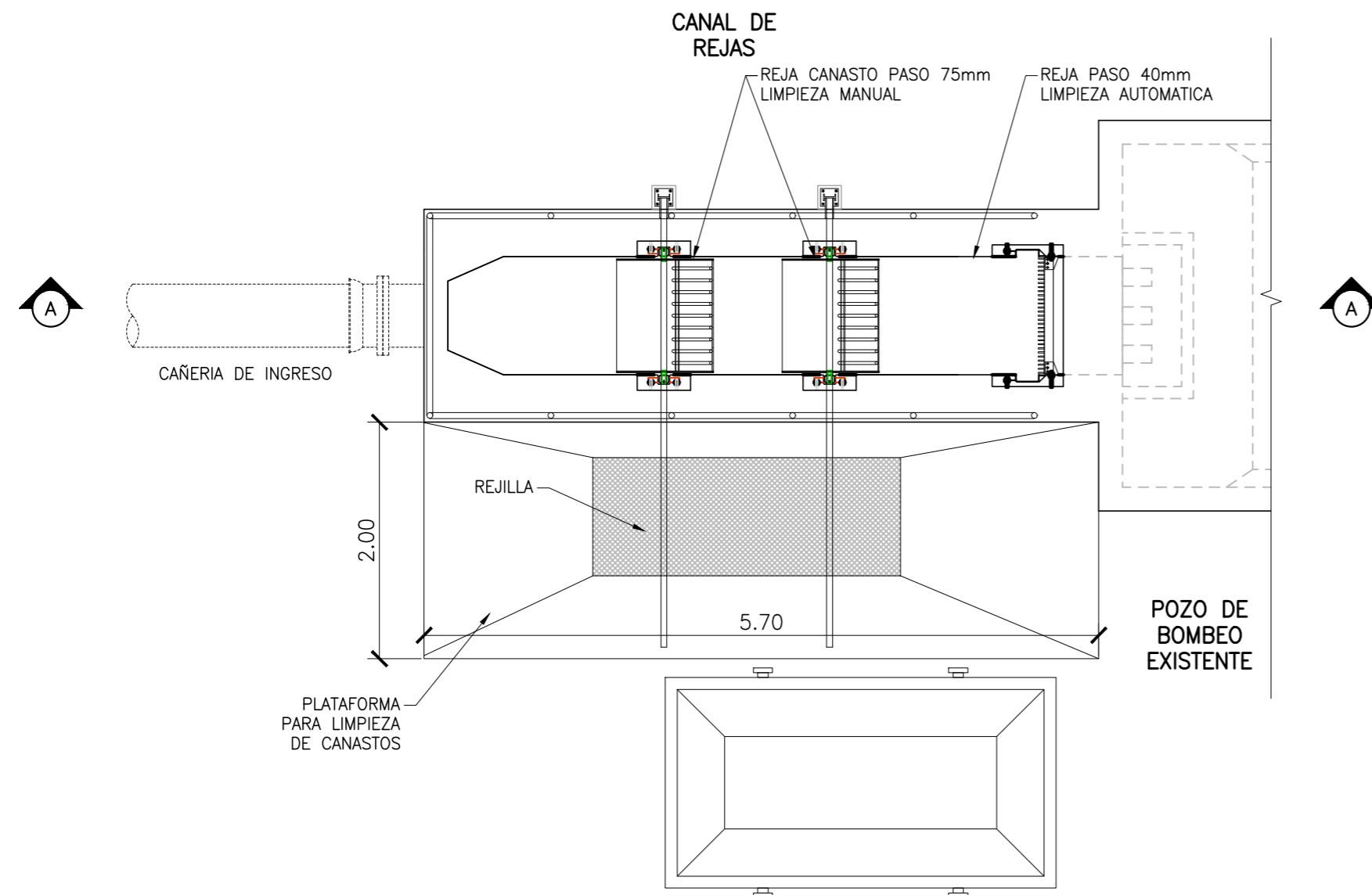
		<b>PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDO CLOACAL</b>	
		Escala: INDICADAS Fecha: FEBRERO 2021	Título: <b>LAGUNAS DE TRATAMIENTO - DETALLES</b>
		Archivo:	Hoja N°: 5

ESTACIÓN DE BOMBEO DE INGRESO. NUEVO CANAL DE REJAS

ESCALA 1:75

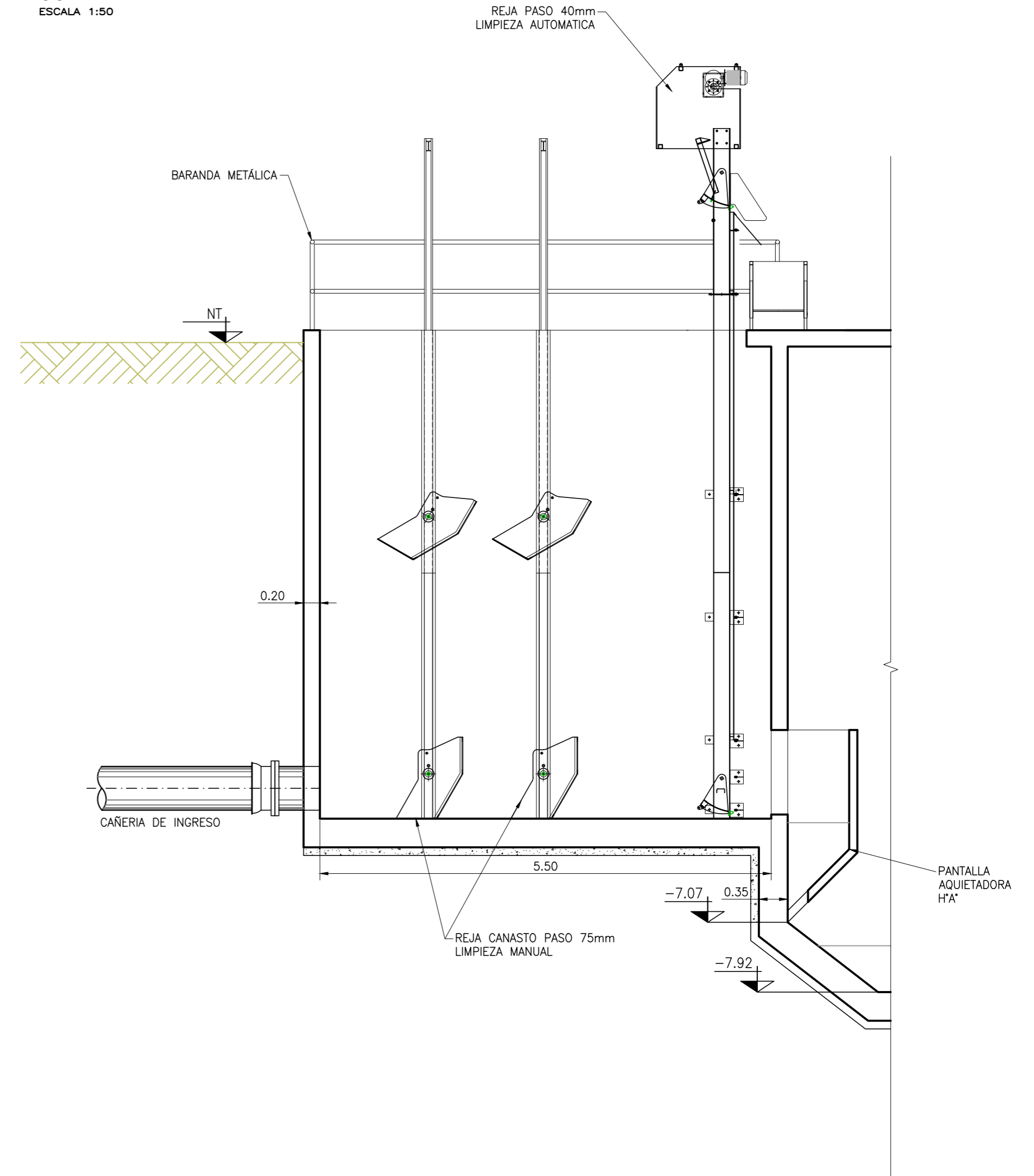
PLANTA SUPERIOR

ESCALA 1:50



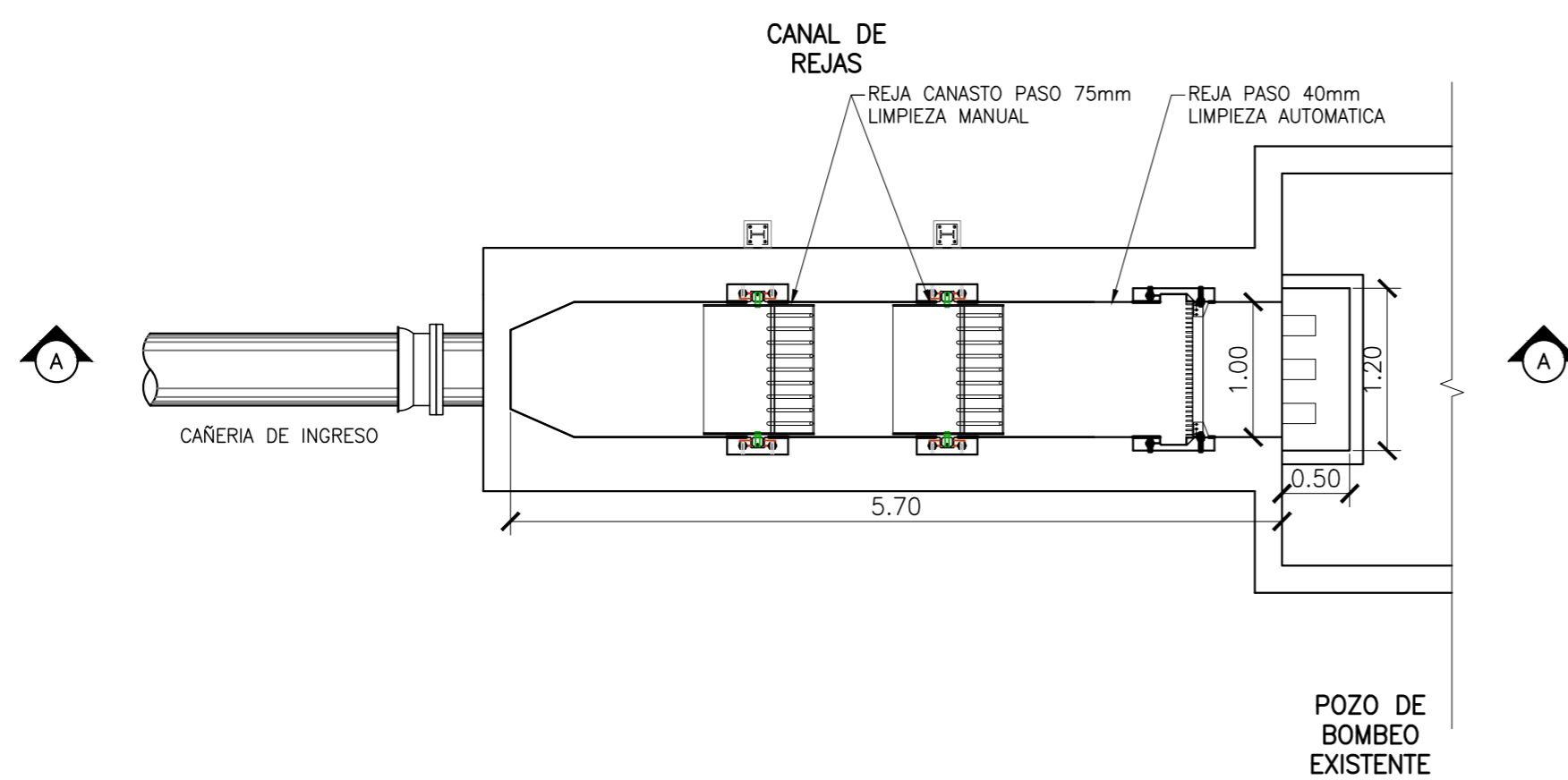
CORTE A-A


ESCALA 1:50



PLANTA

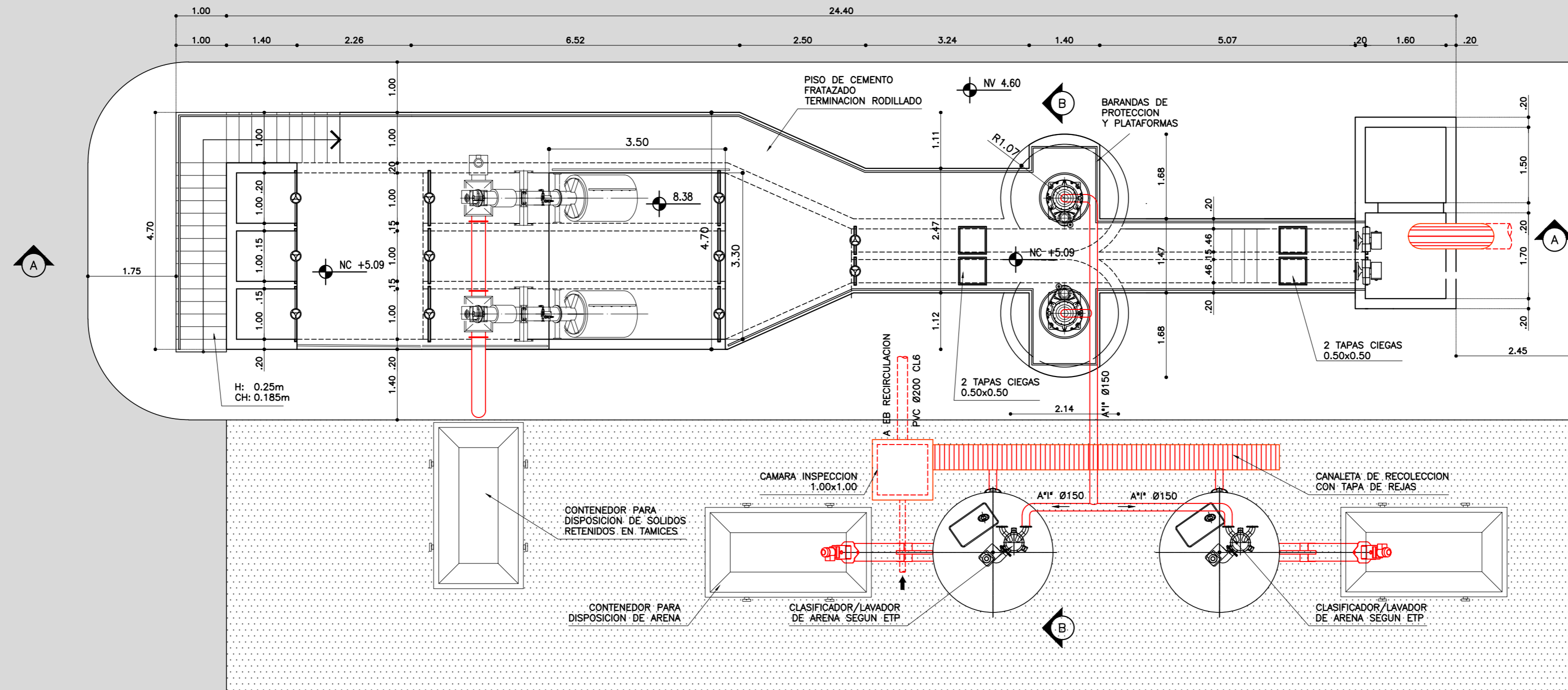
ESCALA 1:50



		<b>PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDO CLOACAL</b>	
Escala: INDICADAS	Título: <b>ESTACIÓN DE BOMBEO DE INGRESO CANAL DE REJAS</b>	REGIÓN I Localidad: ENSENADA	
Fecha: FEBRERO 2021	Archivo:	Hoja N°: 3	

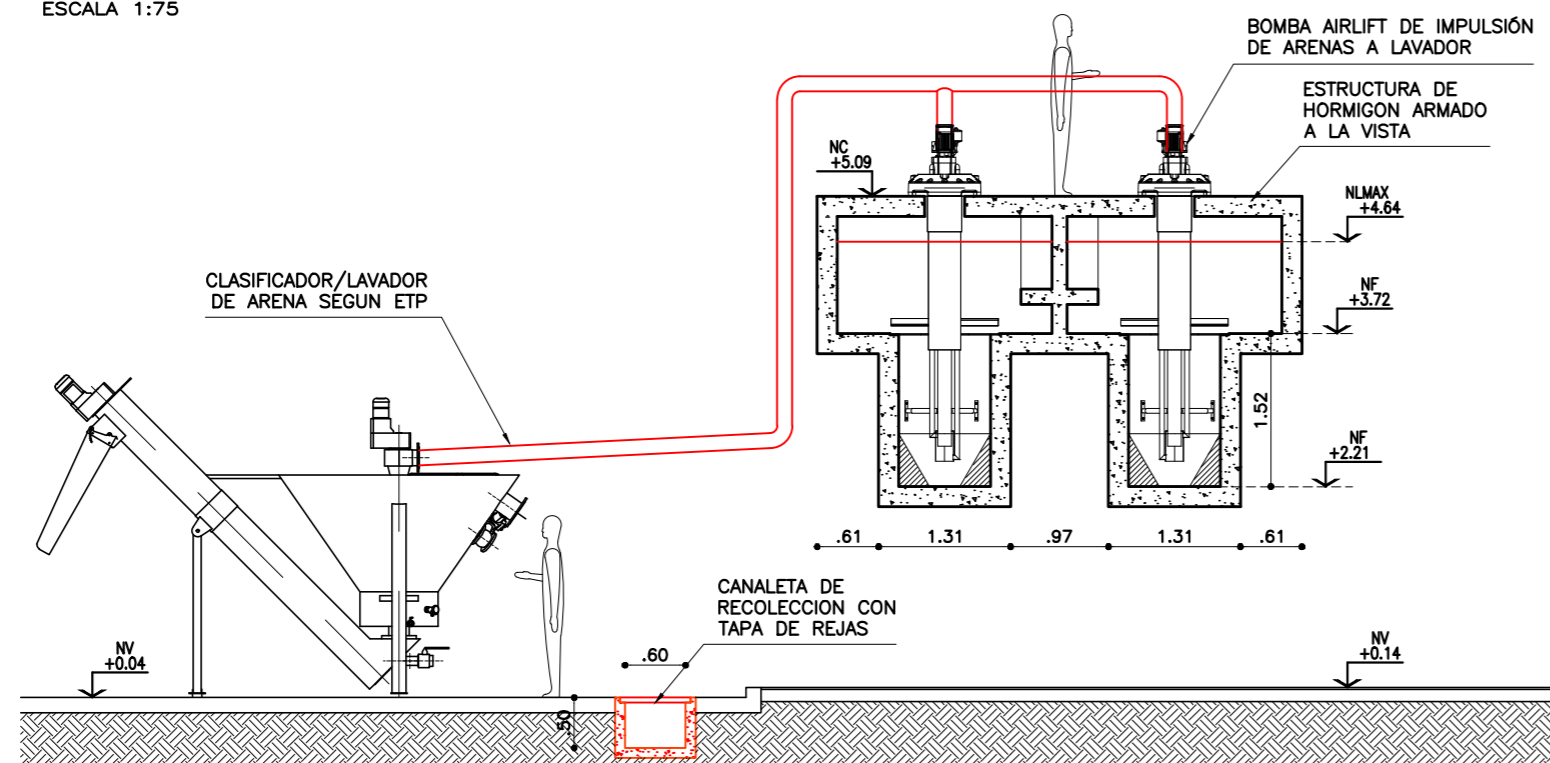
**CAMARA DE CARGA, DESARENADORES CICLONICOS Y TAMICES ROTATIVOS . PLANTA SUPERIOR**

ESCALA 1:75



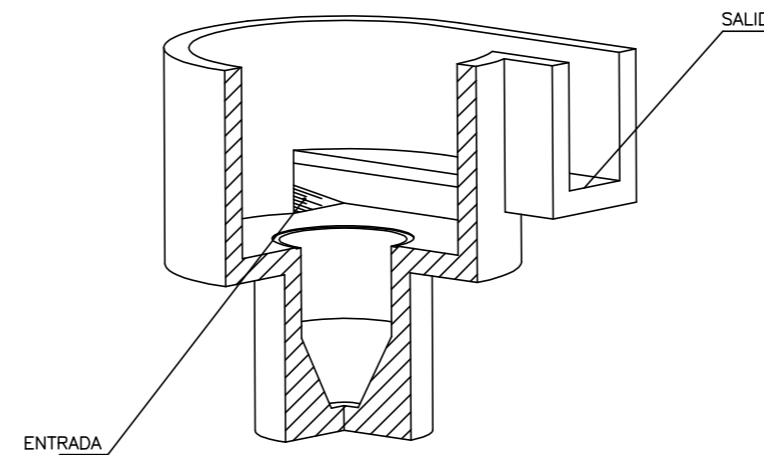
**CAMARA DE CARGA, DESARENADORES CICLONICOS Y TAMICES ROTATIVOS . CORTE B-B**

ESCALA 1:75



**VISTA 3D DESARENADOR CICLONICO**

SIN ESCALA

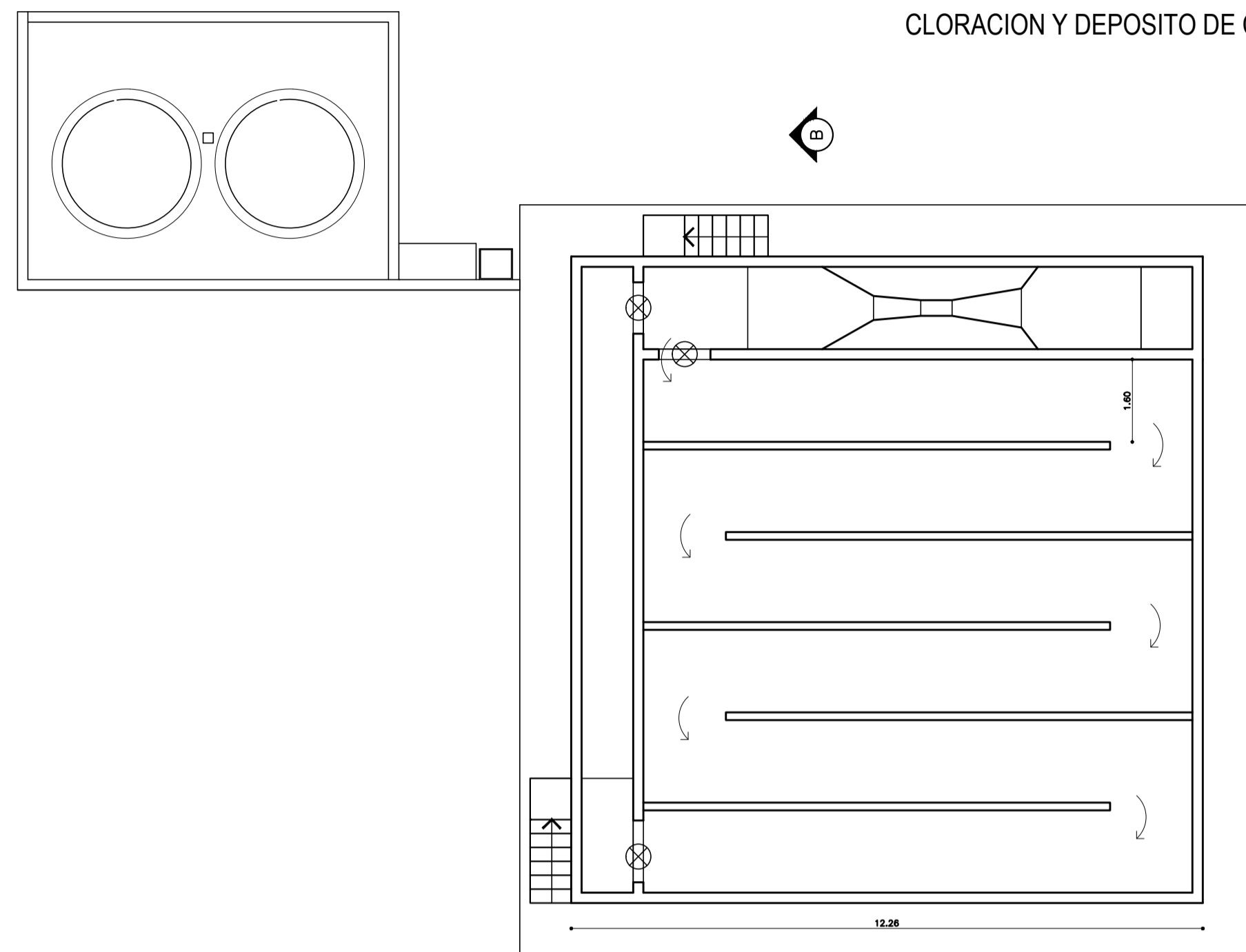


**NOTA:** VEREDA PERIMETRAL DE H'A' CON MALLA SIMA 1 Ø 6 C/ 15, EN TRAMOS DE 1.00m x 4.00m. CORDON EXTERIOR INTEGRADO 0.12m x 0.25m, TERMINACION CON CONCRETO ALISADO ACABADO RUGOSO CON CEPILLADO A CERDA DURA. LOS CONTORNOS Y EN EL MEDIO DEL PAÑO SERAN PLANCHADOS CON LLANA DE 50mm DE ANCHO

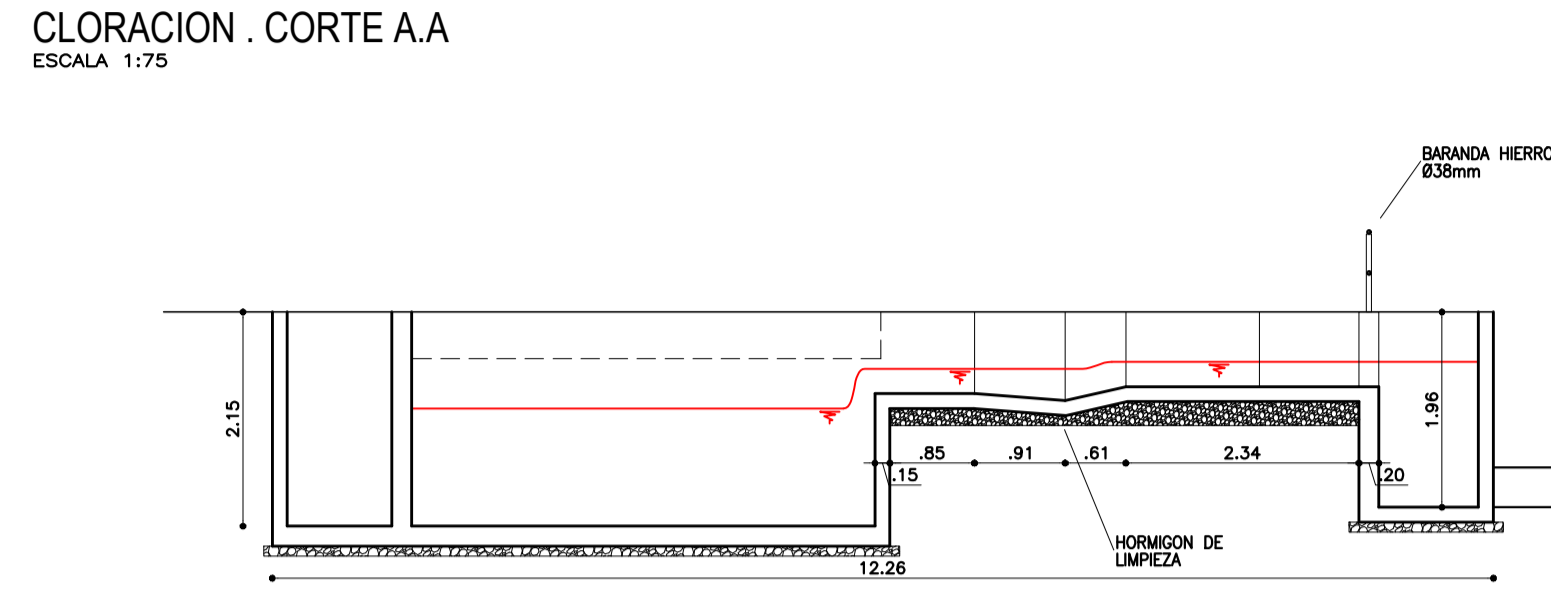
**PINTURAS:** EN LA TOTALIDAD DE LOS PARAMENTOS EXTERIORES A LA VISTA Y CORONAMIENTOS DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO SE APLICARA 2 MANOS DE FIJADOR Y 2 MANOS DE PINTURA LATEX PARA USO EXTERIOR LIGANTEX PREMIUM O SIMILAR, COLOR A DETERMINAR POR LA INSPECCION

	<b>PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDO CLOACAL</b>	
	Escala: INDICADAS	Título: <b>TRATAMIENTO PRIMARIO IMPLANTACIÓN Y DETALLES</b>
Fecha: FEBRERO 2021		
	Archivo:	Hoja N°: 3

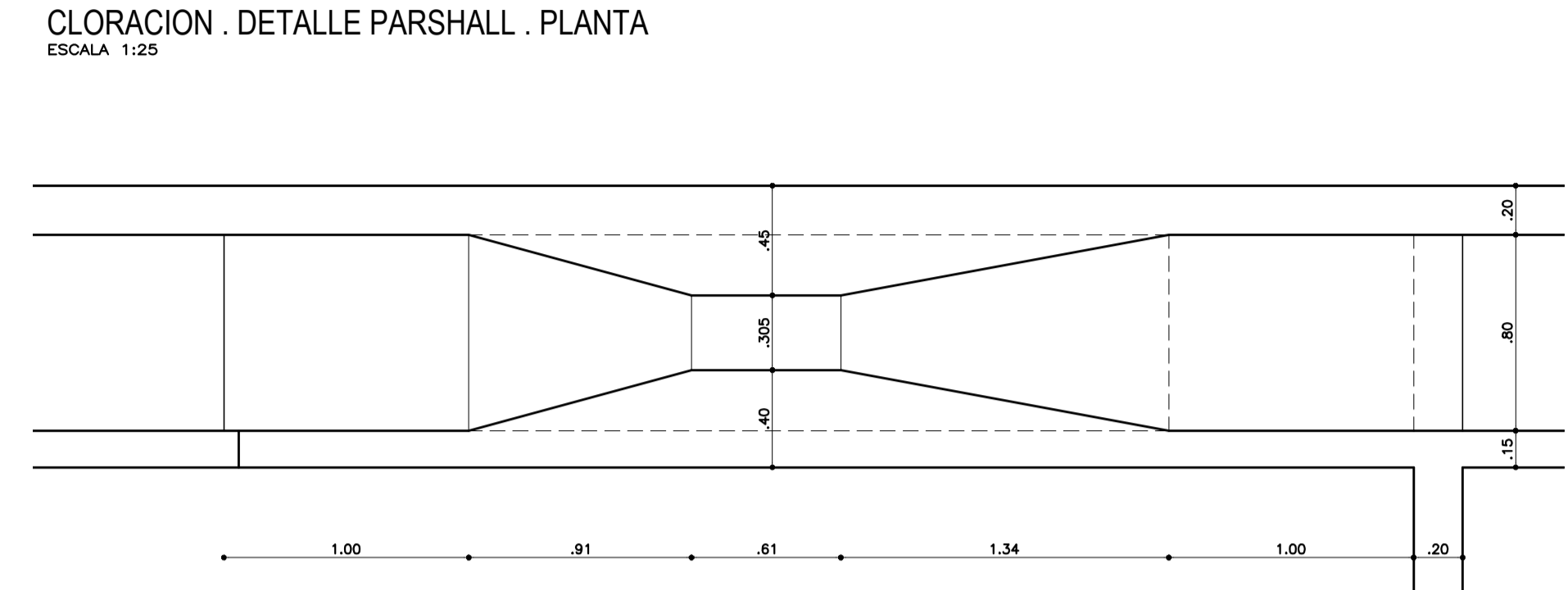




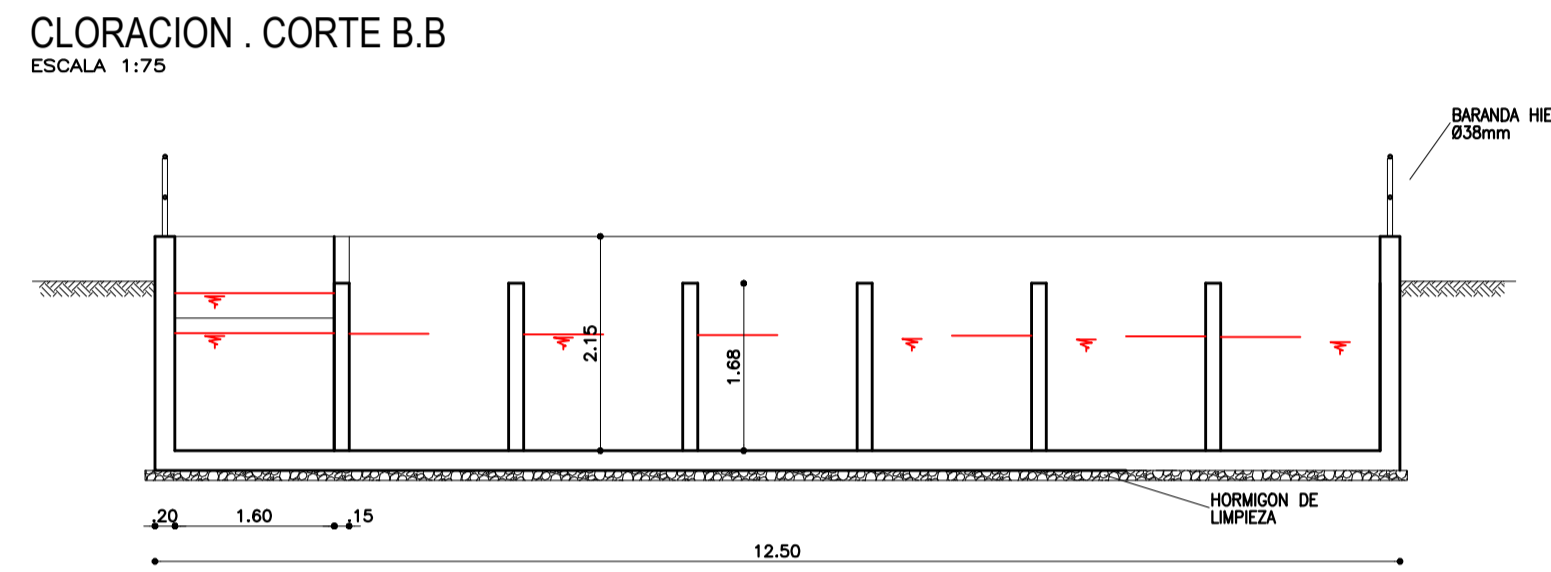
CLORACION Y DEPOSITO DE CLORO . PLANTA  
ESCALA 1:100



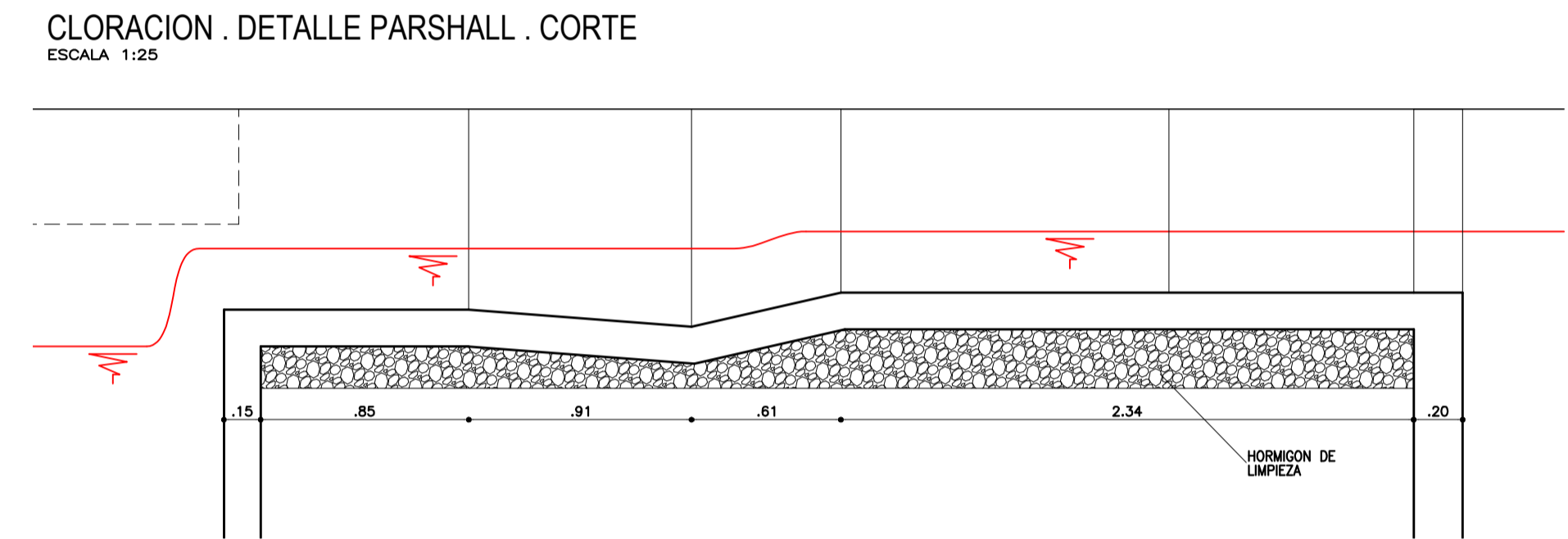
CLORACION . CORTE A.A  
ESCALA 1:75



CLORACION . DETALLE PARSHALL . PLANTA  
ESCALA 1:25



CLORACION . CORTE B.B  
ESCALA 1:75

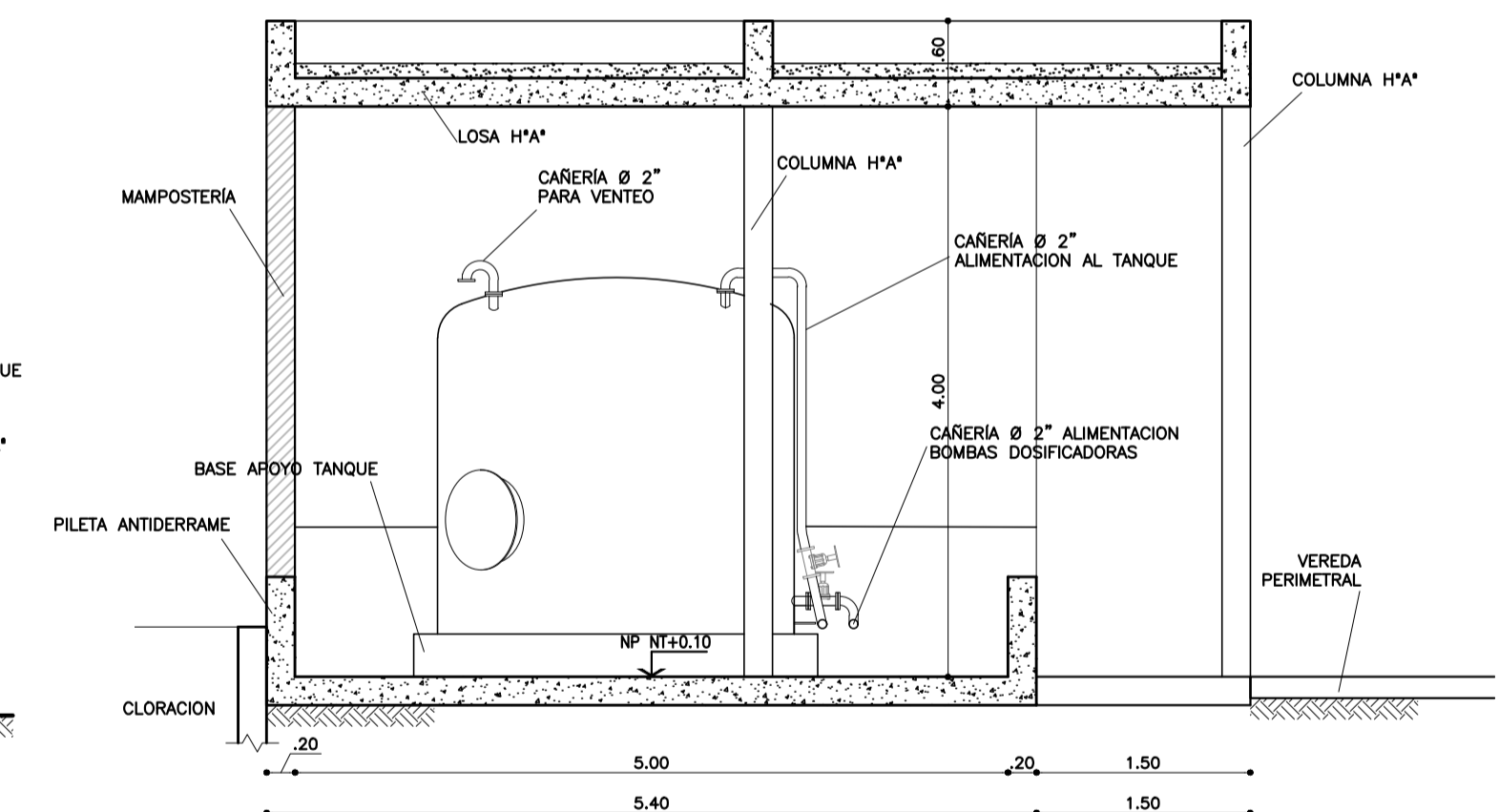
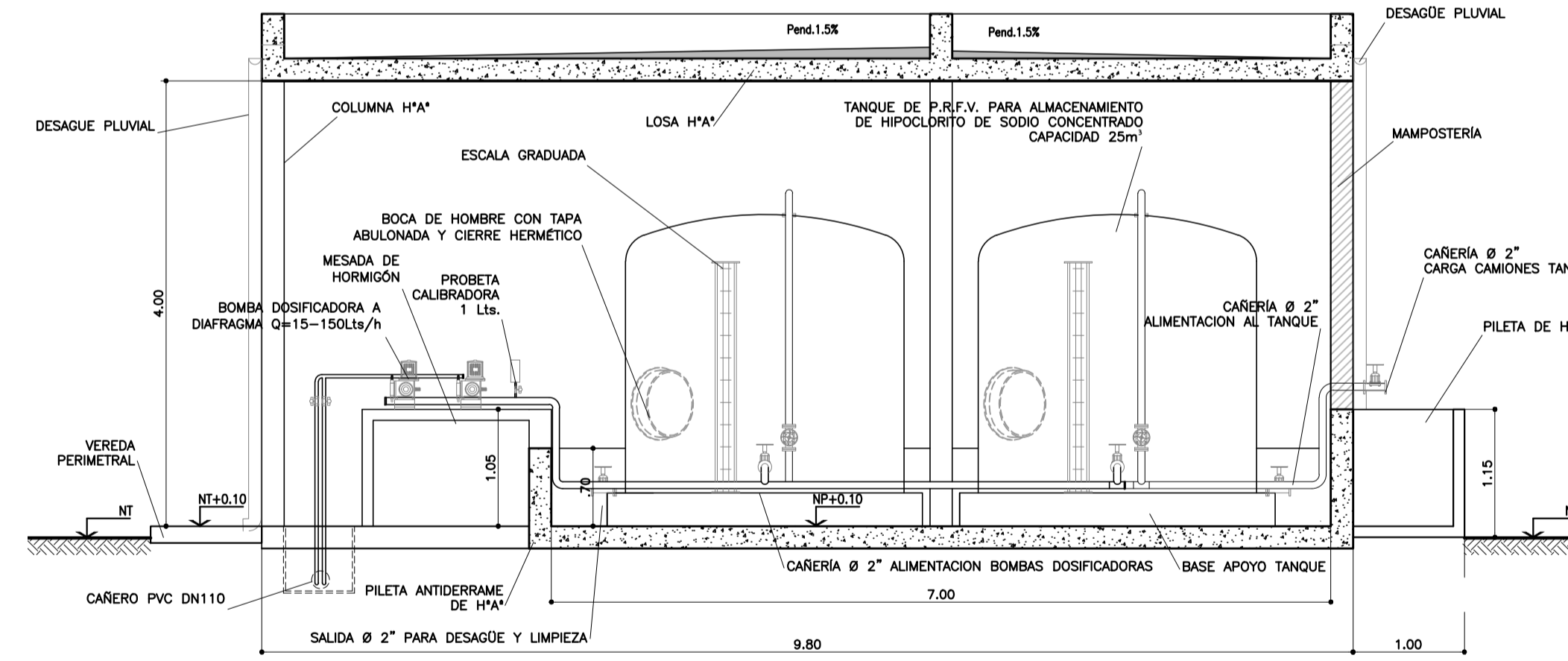
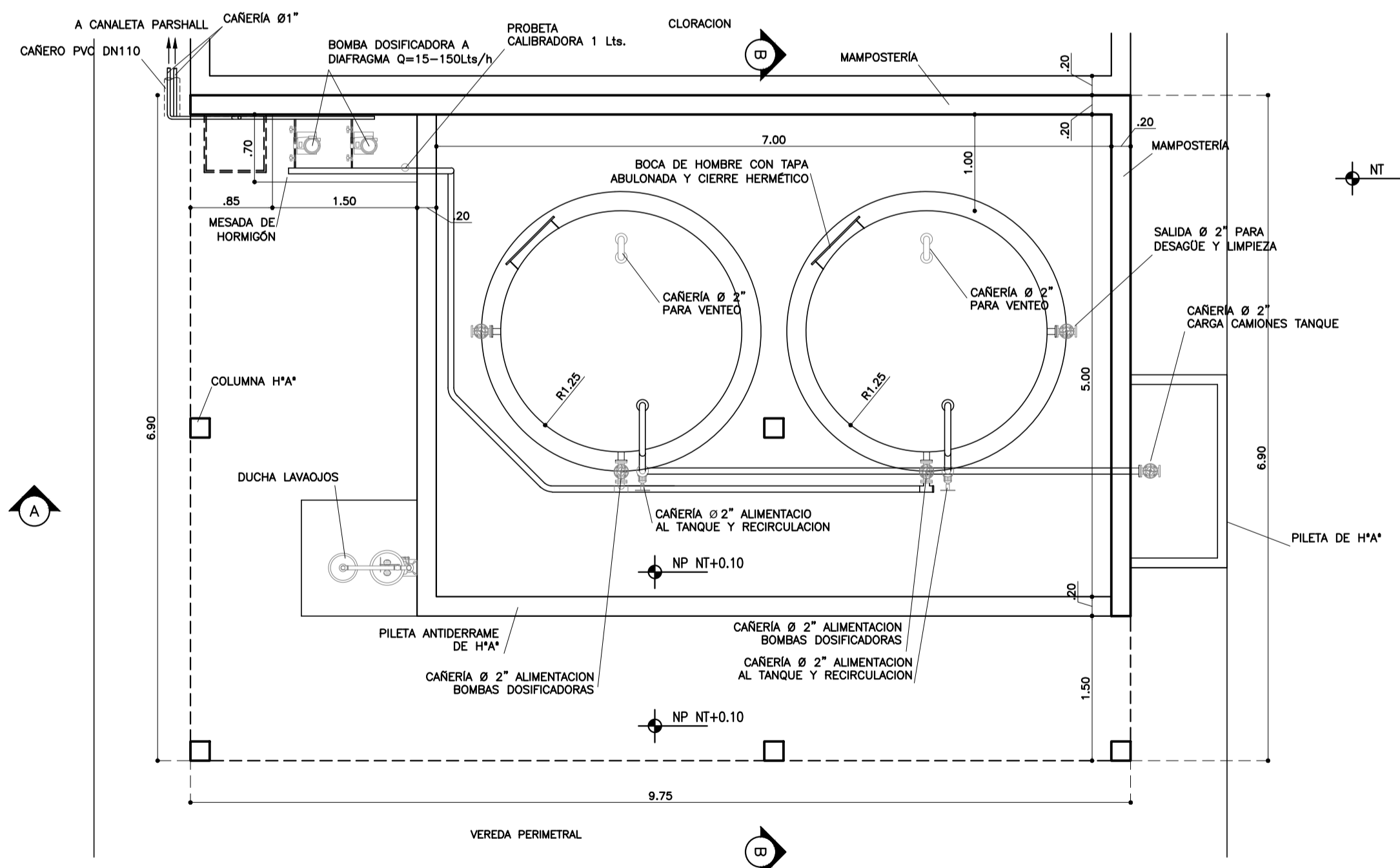


CLORACION . DETALLE PARSHALL . CORTE  
ESCALA 1:25

LOCAL DE DEPOSITO Y DOSIFICACION DE HIPOCLORITO DE SODIO  
ESCALA 1:50

CORTE A-A  
ESCALA 1:50

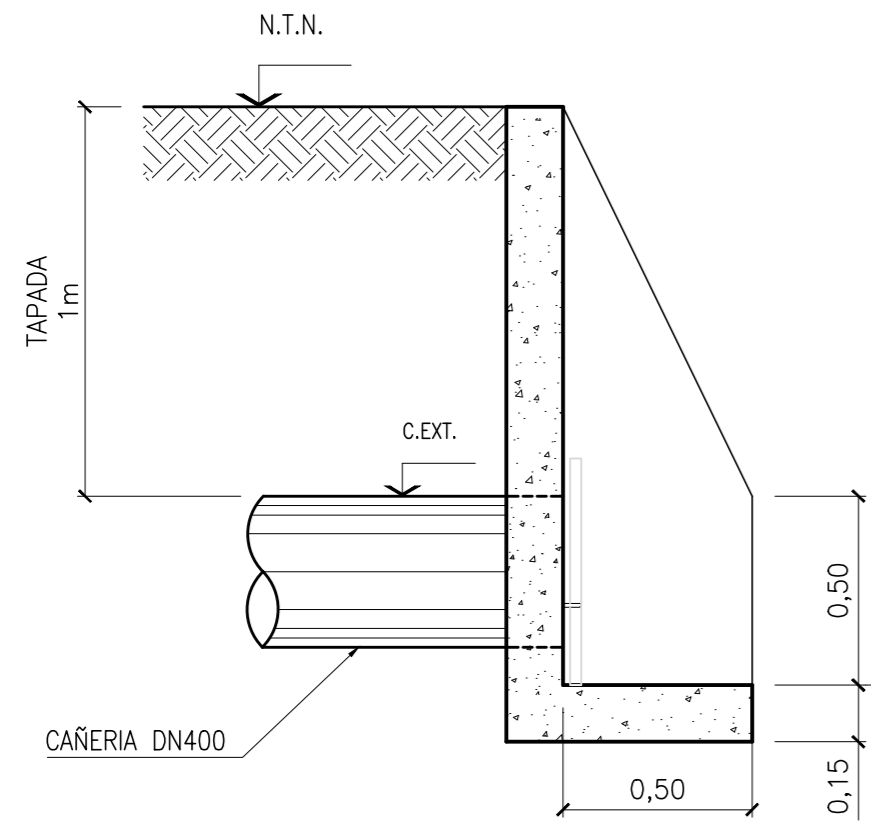
CORTE B-B  
ESCALA 1:50



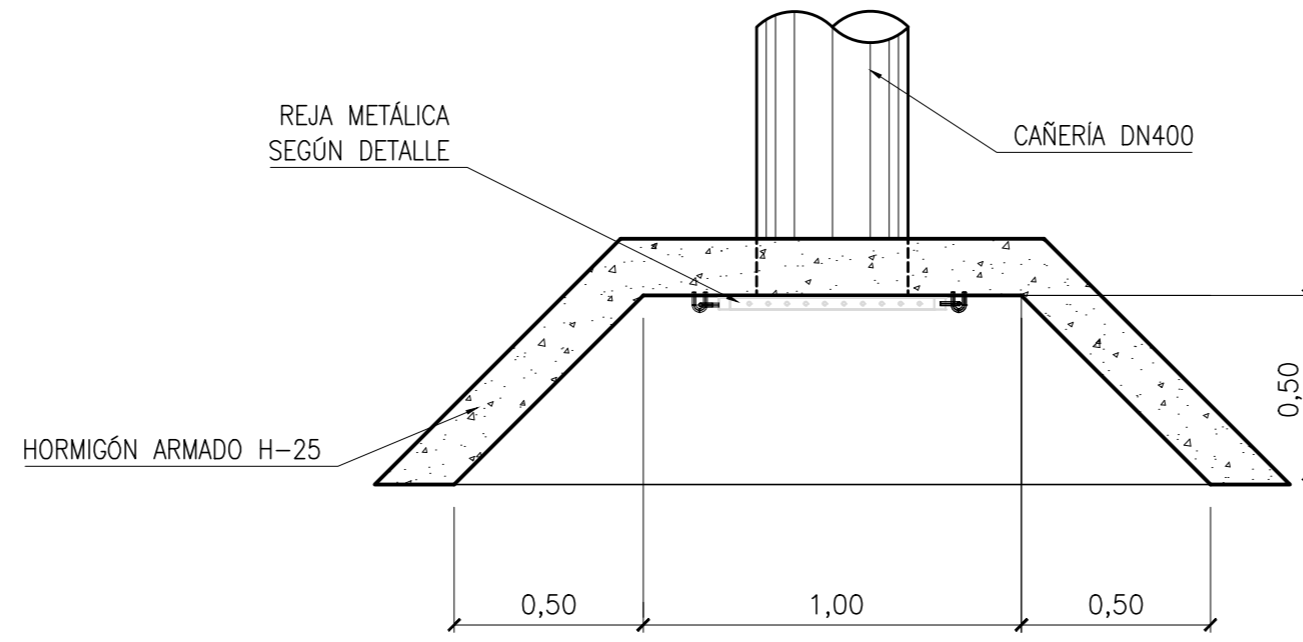
		<b>PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDO CLOACAL</b>	
Escala: INDICADAS	Título: <b>DETALLE INSTALACIÓN DE DESINFECCIÓN</b>	REGIÓN I	
Fecha: FEBRERO 2021	Localidad: ENSENADA	Hoja N°: 6	
Archivo:			

OBRA DE DESCARGA

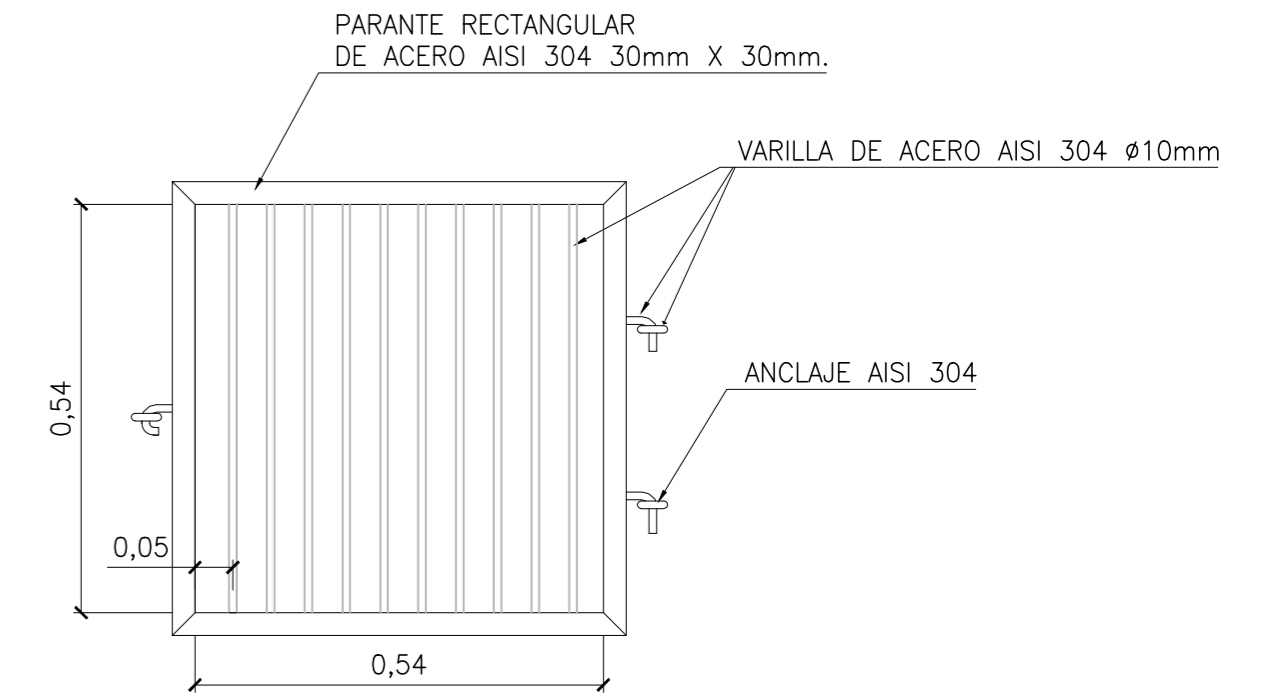
CORTE A-A  
ESCALA 1:20



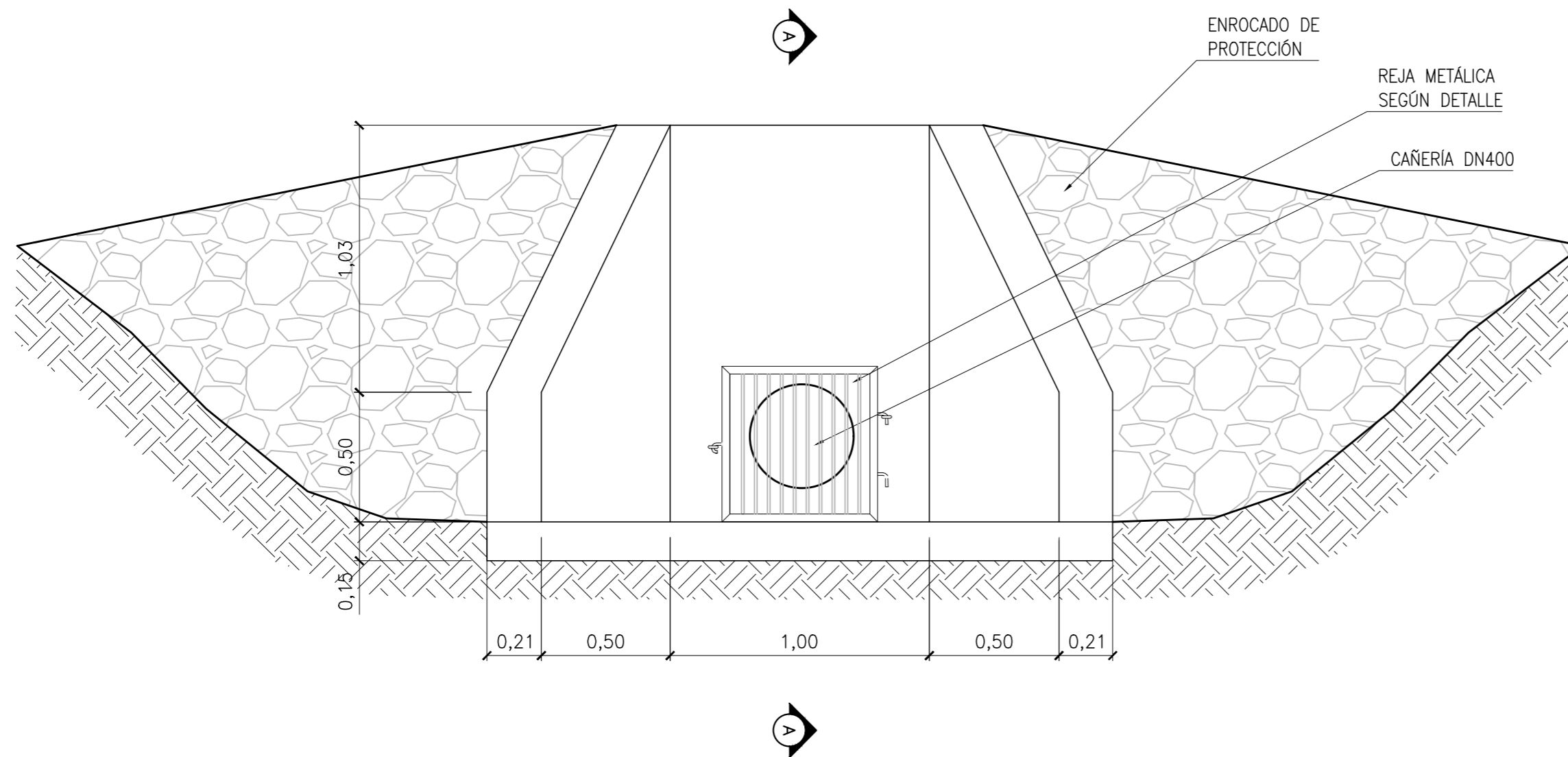
PLANTA  
ESCALA 1:20



DETALLE REJA  
ESCALA 1:10



VISTA FRONTAL  
ESCALA 1:20

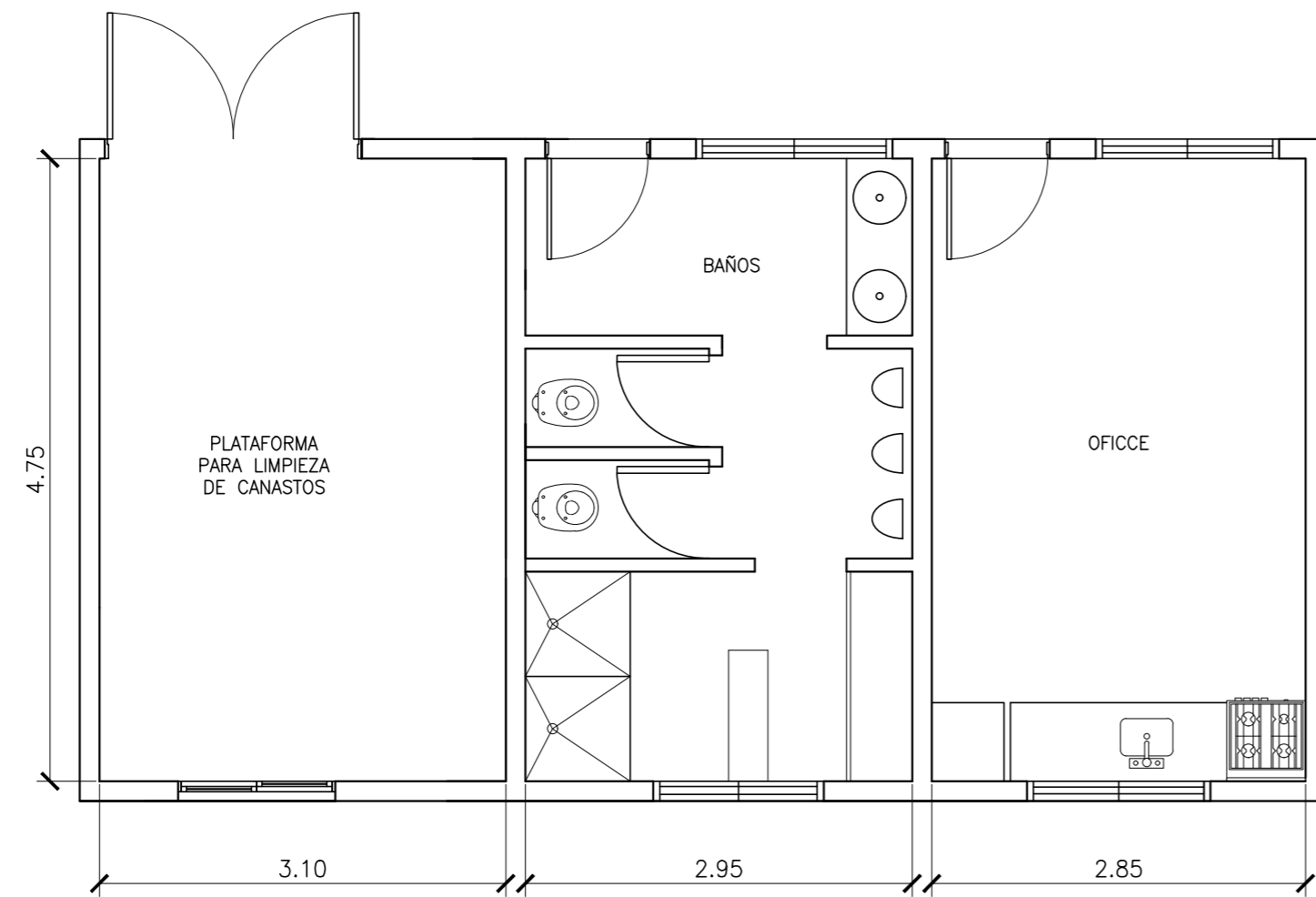


		<b>PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDO CLOACAL</b>	
Escala: INDICADAS	Título: <b>OBRA DE DESCARGA PLANTA, CORTES Y DETALLES</b>	REGIÓN I	
Fecha: FEBRERO 2021		Localidad: ENSENADA	
	Archivo:	Hoja N°: 3	



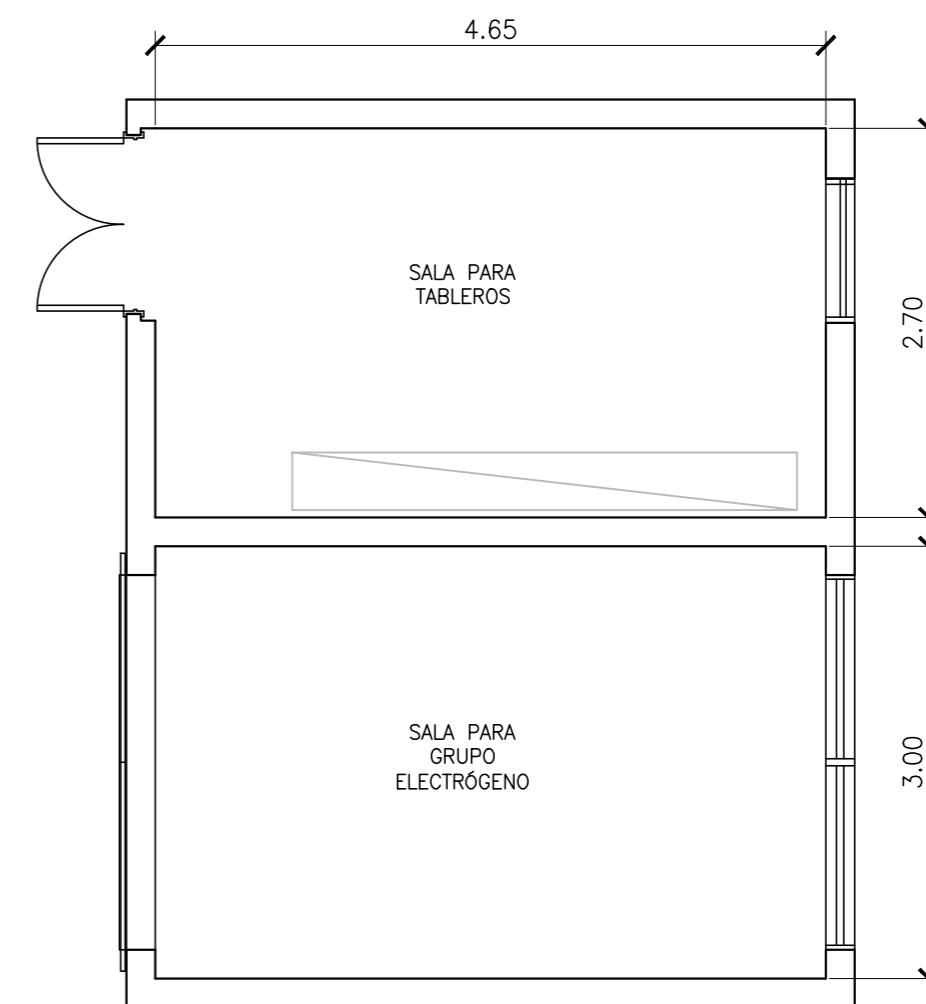
EDIFICIO DE DEPOSITO, SALA DE CONTROL Y BAÑOS


PLANTA  
ESCALA 1:50



EDIFICIO PARA TABLEROS Y GRUPO ELECTROGENO

PLANTA  
ESCALA 1:50



		<b>PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDO CLOACAL</b>	
Escala: INDICADAS	Título: <b>EDIFICIOS AUXILIARES PLANTAS</b>		REGIÓN I
Fecha: FEBRERO 2021			Localidad: ENSENADA
		Archivo:	Hoja N°: 3

## ANEXO IIB

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOCALES**  
**PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**INTRODUCCIÓN**

El sistema de tratamiento se basa en el desarrollo de un cultivo de bacterias que se dispersan en tanques aireados mecánicamente los cuales son alimentados con el líquido residual a tratar. Se desarrolla el diseño de una planta depuradora de líquidos cloacales mediante un proceso de lagunas aireadas de mezcla completa en paralelo seguidas por lagunas de sedimentación

**PARÁMETROS DE DISEÑO**

PLANTA DEPURADORA LIQUIDOS CLOCALES					
CAUDAL CARACTERISTICO [l/s]	AÑO				
	2020	2025	2030	2035	2040
QD	39,3	48,1	50,7	53,3	58,5
QE	66,8	81,8	86,1	90,6	99,4
QC	28,1	34,4	36,2	38,1	41,8

Caudal máximo diario de Diseño	$Q_{D20}$ :	4112 m <sup>3</sup> /d
Caudal máximo horario de Diseño	$Q_{E20}$ :	6990 m <sup>3</sup> /d
Caudal medio diario año 10 de período de diseño (adoptado)	$Q_{C10}$ :	2545 m <sup>3</sup> /d
Caudal máximo diario año 10 de período de diseño (adoptado)	$Q_{D10}$ :	3563 m <sup>3</sup> /d
Caudal máximo horario año 10 de período de diseño (adoptado)	$Q_{E10}$ :	6056 m <sup>3</sup> /d
Carga Orgánica unitaria del afluente (adoptada)	$S_o$ :	200 mg/l
Concentración de DBO del efluente s/ Ley 5965/Res 336	$S_e$ :	50 mg/l
Sólidos suspendidos Totales	SST:	200 mg/l
Concentración de Nitrógeno en el afluente (adoptado)	NTK:	40 mg/l
Eficiencia del sistema	Ef:	85 %
Temp. mínima media del aire (datos del SMN)	Tai:	8 °C
Temp. Máxima media del aire (datos del SMN)	Tav:	22 °C
Temperatura del agua a tratar en invierno	Twi:	12 °C

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**1.- CAMARA DE CARGA**

Previo al tratamiento biológico, el líquido crudo que llega a la nueva cámara de carga ubicada en el ingreso a la unidad de pretratamiento. Este último consiste en canales con desarenadores y tamices. Luego de pasar por esta unidad el líquido se deriva a la unidad de tratamiento biológico.

Caudal máximo horario de año 10	$Q_{E10}$ :	252,4 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo horario de año 20	$Q_{E20}$ :	291,3 m <sup>3</sup> /h
Factor de Bombeo	f:	1,15
Ancho adoptado	B:	1,11 m
Largo adoptado	L:	1,40 m
Altura del líquido adoptada	H:	2,70 m
Volumen = $V = B.L.H$	V:	4,21 m <sup>3</sup>
Permanencia = $V/Q_{bm\acute{a}x}$	P:	45 segundos
Velocidad ascendente = $Q_{bm\acute{a}x}/B.L$	$U_a$ :	0,06 m/s
Revancha sobre oscilacion	R:	0,30 m

**2.- INGRESO A DESARENADOR**

El ingreso a los canales para la distribución a los desarenadores se realizará mediante una compuerta vertedero. La misma permitira regular el caudal de ingreso a cada unidad y aislarla en caso de mantenimiento.

**2.1.- Régimen de caudales**

Caudal medio año 10	$Q_{C10}$ :	106,0 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo horario de año 20	$Q_{E20}$ :	291,3 m <sup>3</sup> /h

**2.2.- Canales de desarenadores**

Cantidad de canales en operación	n:	2
Ancho de cada canal	Br:	0,457 m
Espesor de tabiques divisorios	e:	0,20 m
Caudal mínimo en cada canal	$Q_{nmin}$ :	106,0 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo en cada canal	$Q_{nmax}$ :	145,6 m <sup>3</sup> /h
Cantidad de canales en operación para $Q_{min}$	$n_{rmin}$ :	1
Caudal en los canales con una unidad fuera de servicio	$Q_{n-1}$ :	291,3 m <sup>3</sup> /h
Carga sobre umbral vertedero equipartidor $h_{max} = (Q_{nmax}/(0,6*(2*g)^{0,5}*Br))^{2/3}$	hv:	0,10 m
Carga sobre umbral vertedero equipartidor $h_{max} = (Q_{E20}/(0,6*(2*g)^{0,5}*Br))^{2/4}$	$h_{vmax}$ :	0,16 m

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Carga sobre umbral vertedero equipartidor	hvmin:	0,08 m	
$h_{min} = (Q_{nmin}/(0,6*(2*g)^{0,5}*Br))^{2/5}$			
Tirante en el canal $h = (Q_{nmax}/(1,38.Br))^{2/3}$	h:	0,16 m	
Tirante en el canal $h_{max} = (QE20/(1,38.Br))^{2/4}$	hmax:	0,25 m	
Tirante en el canal $h_{min} = (QC10/(1,38.Br))^{2/5}$	hmin:	0,13 m	
Altura libre por debajo del umbral del vertedero	ha:	0,15 m	
Velocidad en el canal $v = (Q_{nmax}/(Br.h))$	v:	0,55 m/s	
Velocidad en el canal $v_{max} = (QE20/(Br.h))$	vmax:	0,70 m/s	
Velocidad en el canal $v = (QC10/(Br.h))$	v:	0,50 m/s	>0,4m/s

### 3.- SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE ARENAS

#### 3.1.- Desarenador tipo Vórtice

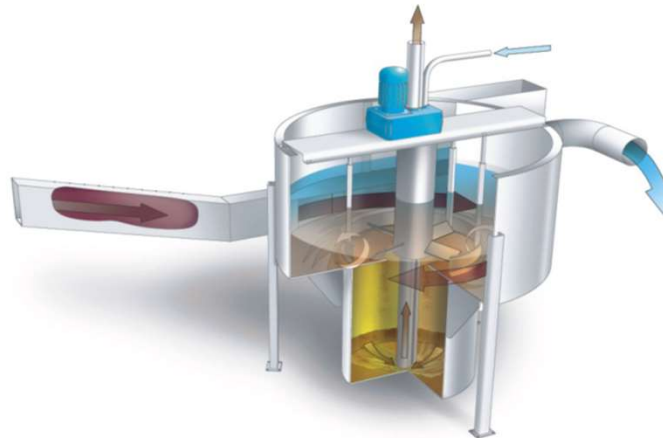
Teniendo en cuenta que esta unidad es una de las que generan más complicaciones en la operación del sistema de tratamiento, se ha adoptado un desarenador del tipo ciclónico.

La circulación del líquido en la cámara es ayudada por un agitador rotativo, que con la forma circular de dicha cámara, se puede asegurar una velocidad constante de rotación a lo largo del sistema completo. Debido a esta rotación constante, los sólidos son rápidamente colectados en el centro de la cámara desde donde luego pasan al fondo del tanque colector de arenas. El efluente libre de arenas fluye y sale del equipo hacia el próximo paso del tren de tratamiento. La extracción de los sólidos colectados en el tanque serán removidos mediante bombas airlifts, para ser llevados al lavador de arenas.

Para el caudal de diseño se adoptan dos unidades de las mismas características con una capacidad máxima de tratamiento de 110 l/s cada uno. De esta forma se tiene la flexibilidad de operar con uno o dos desarenadores en función del caudal de ingreso al sistema. Para el caudal máximo horario de fin del período de diseño se utilizarán los dos equipos en forma simultanea.

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOCALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

A continuación se presenta una imagen del sistema de desarenadores seleccionado.



Esta unidad no genera pérdidas de carga en el sistema debido al equipamiento electromecánico que posee.

De la salida de cada unidad de desarenado, se colecta el líquido tratado en un canal que lo conducirá a una cámara común para distribuirlo a los canales con los tamices rotativos siguientes.

### **3.2.- Lavador de arenas**

Otro problema fundamental en cualquier unidad de desarenado de efluentes cloacales es la deshidratación de la arena separada. La misma al contener una gran cantidad de materia orgánica con gran posibilidad de descomponerse resulta prácticamente inmanejable.

Uno de los sistemas más simples es la utilización de playas de secado. Este sistema es utilizado cuando hay disponibilidad de espacio y el clima es muy favorable. Lamentablemente en nuestra región, el uso de este tipo de sistemas es un gran inconveniente, tanto para los operadores como para los vecinos ya que se presentan importantes problemas de olores y la recolección debe realizarse en forma manual por los operarios.

Teniendo en cuenta todos los problemas operativos relacionados con la deshidratación de las arenas se ha previsto la instalación de un equipo que permite el lavado y la reducción de humedad de las mismas, permitiendo así un mejor traslado y disposición final.

El líquido crudo proveniente del desarenador ingresará en la zona superior del equipo bajo condiciones hidráulicas claramente controladas por un deflector metálico. Se producirá un efecto vórtice de rotación que dirigirá la fase líquida junto con el material fino hacia el vertedero perimetral y la arena, de mayor peso se depositará en el fondo del tanque. Tras la separación de los sedimentos en la zona inferior del tanque, se efectuará un lavado de la parte orgánica creando una corriente de flujo ascendente, generando una capa de arena fluidificada. El efecto de lavado será fomentado por un agitador de revolución lenta, consiguiéndose una separación de las fracciones orgánicas y minerales según la distribución de densidad.

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOCALES**  
**PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

La arena luego será extraída mediante un tornillo transportador inclinado que la elevará hasta la altura de descarga y en su recorrido se deshidratará por gravedad. Esta operación se realizará en períodos de impulsos/pausa.

A continuación se presenta una imagen del sistema.



El volumen de arena extraída de los desarenadores se puede estimar según lo recomendado por diferentes autores:

Degrémont	5 -12 dm <sup>3</sup> / hab. año		
	8952 hab	min:	0,12 m <sup>3</sup> /dia
	10346 hab	max:	0,34 m <sup>3</sup> /dia
Metcalf - Eddy	0.004 - 0.18 m <sup>3</sup> / 1000 m <sup>3</sup>		
	4112 m <sup>3</sup> /d	min:	0,02 m <sup>3</sup> /dia
	4112 m <sup>3</sup> /d	max:	0,74 m <sup>3</sup> /dia
Babbit - Baumann	0.008 - 0.016 m <sup>3</sup> / 1000 m <sup>3</sup>		
	4112 m <sup>3</sup> /d	min:	0,03 m <sup>3</sup> /dia
	4112 m <sup>3</sup> /d	max:	0,07 m <sup>3</sup> /dia
		Media:	0,22 m <sup>3</sup> /dia

Teniendo en cuenta una densidad media de 2,65 tn/m<sup>3</sup> y que la operación de lavado se realizará mediante la operación de 8 horas diarias, el equipo seleccionado será:

Volumen medio de arenas extraídas	Vmed:	0,22 m <sup>3</sup> /dia
Densidad media arena	dare:	2,65 tn/m <sup>3</sup>
Producción media de arenas	Pmare:	0,58 tn/dia

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES**  
**PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Operación diaria	tope:	8 hs
Producción diaria de arenas	Pdare:	0,07 tn/hs

Por lo tanto será necesario instalarán dos equipos clasificadores y lavadores con una capacidad media de 0,1 tn/hs.

**4.- SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE SÓLIDOS FINOS**

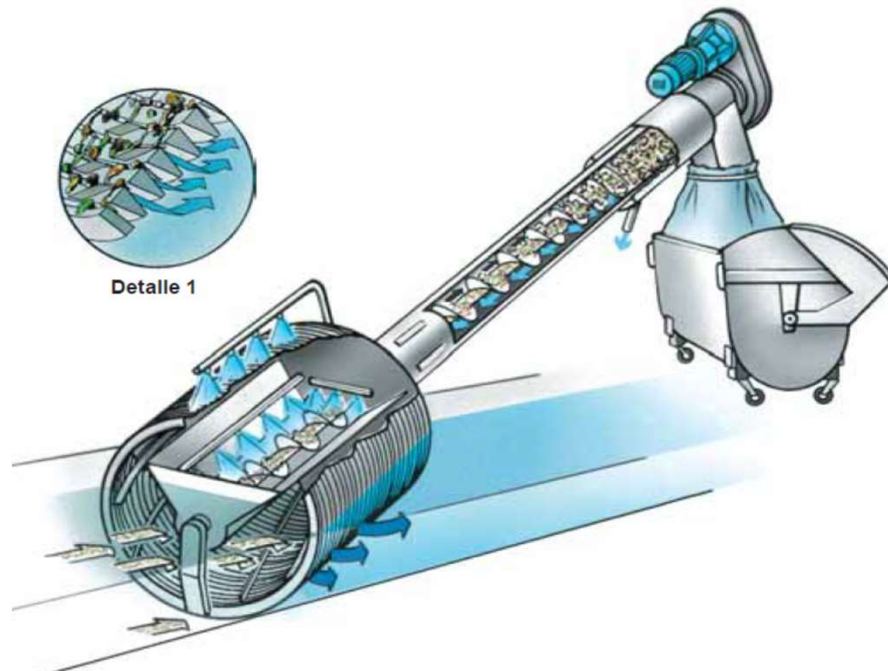
**4.1.- Tamiz rotativo**

Luego del proceso de desarenado y antes del tratamiento biológico, el efluente deberá pasar por tamices rotativos de **1000 mm** de diámetro y malla de **3 mm** de separación para eliminar los sólidos finos sin extracción de la materia soluble para incorporarla al proceso de tratamiento biológico. El material retenido será elevado, lavado y deshidratado en el mismo equipo. La descarga será a un tornillo transversal de transporte que los descargara a los contenedores de recepción. Se ha considerado la operación de 2 tamices, cada uno para tratar un caudal de **100 l/seg**, considerando que los mismos cuenten con la capacidad para el tratamiento del total del caudal para el fin del período de diseño.



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

A continuación se presenta un esquema que representa el funcionamiento del tamiz descrito



**4.2.- Régimen de caudales**

Caudal medio año 10	$Q_{C10}$ :	106,0 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo horario de año 20	$Q_{E20}$ :	291,3 m <sup>3</sup> /h

**4.3.- Canales de tamices**

Cantidad de canales en operación	nr:	2
Ancho de cada canal	Br:	1,00 m
Espesor de tabiques divisorios	e:	0,20 m
Caudal mínimo en cada canal	$Q_{nmin}$ :	106,0 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo en cada canal	$Q_{nmax}$ :	145,6 m <sup>3</sup> /h
Cantidad de canales en operación para $Q_{min}$	$nr_{min}$ :	1
Caudal en los canales con una unidad fuera de servicio	$Q_{n-1}$ :	291,3 m <sup>3</sup> /h
Tirante en el canal $h = (Q_{nmax}/(1,38.Br))^{2/3}$	h:	0,10 m
Tirante en el canal $h_{max} = (Q_{E20}/(1,38.Br))^{2/4}$	$h_{max}$ :	0,15 m
Tirante en el canal $h_{min} = (Q_{C10}/(1,38.Br))^{2/5}$	$h_{min}$ :	0,08 m
Altura libre por debajo del umbral del vertedero	ha:	0,15 m

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
 PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
 PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**4.4.- Vertederos equipartidores**

Los canales de tamicés se unificarán y luego se dispondrán vertederos equipartidores en la salida de la unidad de pretratamiento

Número de vertederos salida	nvs:	3
Ancho de vertedero	Bvs:	1,00 m
Carga sobre umbral vertedero equipartidor	hvs:	0,05 m
$h_{max} = (Q_{nmax}/(0,6*(2*g)^{0,5}*Br))^{2/3}$		
Carga sobre umbral vertedero equipartidor	hvmax:	0,10 m
$h_{max} = (QE20/(0,6*(2*g)^{0,5}*Br))^{2/4}$		
Carga sobre umbral vertedero equipartidor	hvmin:	0,05 m
$h_{min} = (Q_{nmin}/(0,6*(2*g)^{0,5}*Br))^{2/5}$		

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**5. SISTEMA DE TRATAMIENTO MEDIANTE LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**5.1. Criterios de diseño**

Se utiliza diseño recomendado por la EPA (Environmental Protection Agency) y según modelo matemático de O'Connor y Eckenfelder basado en la determinación de los niveles de DBO soluble en el efluente de la laguna y en la biomasa (Xv: Sólidos Suspendidos Volátiles) deducidos de los balances de masa.

Se desarrolla el diseño de una planta depuradora de líquidos cloacales mediante un proceso de lagunas aireadas de mezcla completa funcionando en paralelo seguidas por lagunas de sedimentación

Es importante destacar que la condición de máximo caudal se da para la condición de verano por lo que para estimar la temperatura del líquido a tratar se considerará los más bajo registrados de temperatura ambiente de verano.

H : Profundidad igual o superior a 3,0 m y menor a 6 m.

t : Tiempo de Permanencia igual o mayor a 2 días y no superior a 5 días.

Kc<sub>20</sub> : Coeficiente global de asimilación de sustrato a 20 °C. Se adopta un valor de 2,5 \*d<sup>-1</sup>.

DO<sub>2</sub> : Masa de oxígeno a suministrar. Se adopta un valor de 1,5 Kg de O<sub>2</sub>/Kg DBO<sub>5</sub> removida a 20 °C. Se calcula la masa de O<sub>2</sub> a ser provista por los aereadores en invierno y en verano.

**5.2. Parámetros de diseño**

Caudal medio diario de Diseño	Q <sub>C20</sub> :	2937 m <sup>3</sup> /d
Caudal medio diario año 0	Q <sub>C0</sub> :	1975 m <sup>3</sup> /d
Número de módulos de sistema de tratamiento	Nº m:	3
Caudal medio diario de Diseño por modulo	Q <sub>C20n</sub> :	979 m <sup>3</sup> /d
Caudal medio diario año 0 por modulo	Q <sub>C0n</sub> :	658 m <sup>3</sup> /d
Concentración Orgánica del afluente	Ca:	200 mg DBO <sub>total</sub> /l
Carga Orgánica diaria	La:	196 Kg DBO/d
Concentración de DBO del efluente tratado (adoptado)	Se:	50 mg/l

**5.3. Dimensionado del sistema de lagunas de aireación con mezcla completa**

El diseño de lagunas aireadas de mezcla completa se basa en el siguiente modelo

$$\frac{S_e}{S_0} = \frac{1}{\left(1 + \frac{K_c \cdot t}{n}\right)^n}$$

S<sub>e</sub> Concentración de DBO en el efluente a la laguna

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

$S_0$	Concentración de DBO en el afluente a la laguna
$k_c$	Coefficiente de asimilación para mezcla completa
$t$	tiempo de permanencia hidraulica
$n$	numero de celdas aireadas en serie de igual volumen

Adoptando  $C_0$  se obtiene el tiempo necesario para el sistema de  $n$  lagunas seleccionado

Número de celdas aireadas en serie de igual volumen (adoptado)	$n$ :	1
Concentración de DBO en el afluente a la laguna	$S_0$	200 mg DBOtotal/l
Concentración de DBO en el efluente a la laguna (adoptado)	$S_e$	50 mg/l
Coefficiente de asimilación para mezcla completa para $T$ 20°C	$K_c$ :	2,5 $d^{-1}$
Tiempo de permanencia hidráulica total	$t$ :	1,20 dias

**5.4. Verificación del funcionamiento de las lagunas en la condición crítica de máximo caudal**

La verificación se realizará teniendo en cuenta la temperatura del líquido dentro de la laguna, la cual se obtiene mediante el método del balance calórico propuesto por Eckenfelder

Temperatura del aire en invierno	$T^{\circ}_{ainv}$ :	7 °C
Temperatura del agua a tratar en invierno	$T^{\circ}_{winv}$ :	14 °C

$$T^{\circ}_{lag} = \frac{T^{\circ}_{winv} + \frac{t}{2 \cdot h} T^{\circ}_{ainv}}{1 + \frac{t}{2 \cdot h}}$$

$t$	Tiempo de permanencia hidráulica total
$h$	tirante líquido dentro de la laguna

Adoptando el tirante en la laguna y con la permanencia obtenida anteriormente tenemos la temperatura del agua en la laguna

Altura del líquido dentro de la laguna (adoptado)		3 m
Temperatura del agua a tratar en las lagunas aireadas	$T^{\circ}_{lag}$ :	12,8 °C

Para esta temperatura se determina el coeficiente de asimilación de sustrato mediante la siguiente expresión:

$$K_{tin} = K_{20} \theta^{(T_{lag} - 20)}$$



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Area superficial al coronamiento	Ac:	1217 m <sup>2</sup>	
Volumen real de las lagunas	Vr:	2275 m <sup>3</sup>	
Tiempo de permanencia hidráulica real por celda	tr:	2,32 días	
Tiempo de permanencia hidráulica real total del sistema	<b>tr:</b>	<b>2,32 días</b>	<b>≥ t</b>
Tiempo de permanencia hidráulica real total del sistema para Año 0	<b>tr:</b>	<b>3,46 días</b>	<b>Verifica</b>

**5.6. Sólidos suspendidos volátiles en el efluente de las lagunas aireadas**

La concentración de la biomasa en la laguna se determina a partir de un balance de sólidos

Constante de producción de sólidos suspendidos volátiles en la síntesis	a:	0,65 mg SSV/mg DBO <sub>removida</sub>
Constante de respiración endógena	b:	0,07 d <sup>-1</sup>

La determinación de la concentración de sólidos suspendidos volátiles efluentes de la laguna en la condición crítica se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$X_v = \frac{a \cdot (S_a - S_{e,cr})}{1 + bt}$$

Concentración de sólidos suspendidos volátiles en el efluente	X <sub>v</sub> :	83,9 mg SSV/l
Porcentaje de fracción orgánica	f <sub>0</sub> :	0,75
Concentración de sólidos suspendidos totales	X <sub>T</sub> :	111,8 mg SST/l
Concentración de sólidos suspendidos fijos	X <sub>F</sub> :	28,0 mg SSF/l
Set = concentración orgánica efluente total		
Set = S <sub>e</sub> + g * X <sub>v</sub> = DBO total		
g = DBO producida por unidad de sólidos suspendidos volátiles s/ Yañez		0,3 mgDBO/mgSSV
Set <sub>v</sub> = DBO total verano		75,2 mg/L
Esv = eficiencia remoción orgánica soluble verano		75%
Etv = eficiencia remoción orgánica total verano		62%

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**5.7. Demanda de Oxígeno de las lagunas aireadas (AOR)**

La determinación de la cantidad de oxígeno a suministrar en las lagunas aireadas para realizar el proceso de depuración se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$AOR = \frac{c \cdot S_a \cdot Q_c}{1000}$$

c Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO

La adopción de este parámetro esta relacionado con la posible nitrificación del líquido en la laguna.

Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO

c: 1,5 Kg O<sub>2</sub>/Kg DBO

Demanda de O<sub>2</sub> por módulo

AOR: 294 Kg O<sub>2</sub>/dia  
12 Kg O<sub>2</sub>/h

Para determinar la cantidad de O<sub>2</sub> necesario para obtener una mezcla completa en cada unidad se tiene en cuenta el valor recomendado por la EPA para este tipo de tratamiento.

Relación entre la energía a suministrar para mezcla completa en función del volumen

Cmez: 8 KW/10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>

**5.8.- Determinación de la cantidad de aire y potencia de los aireadores**

Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> calculada y la corregida según la ubicación y temperatura del lugar

$$AOR / SOR = \frac{\alpha [\beta Cs - Cmin] \theta^{(T-20)}}{9.17}$$

Relación entre el coeficiente de transferencia de masa del efluente y del agua limpia

alfa: 0,65

Relación entre la solubilidad del O<sub>2</sub> en el efluente y el agua limpia

Beta: 0,98

Altura sobre el nivel del mar

hsnm: 20,0 m

Concentración mínima de O<sub>2</sub> requerida en el tanque de aireación

Cmin: 2,00 mg/l

Temperatura del efluente (condición de solubilidad mas desfavorable)

T: 12 °C

Concentración de saturación del O<sub>2</sub> a la temperatura y presión del lugar

Cs: 10,57 mg/l

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

	teta:	1,024
	AOR/SOR:	0,491
	<b>SOR:</b>	<b>25 kgO<sub>2</sub>/h</b>
Caudal de O2 requerido para oxigenación en condición estándar por módulo	<b>SOR:</b>	<b>598 kgO<sub>2</sub>/d</b>
Potencia de los aireadores por DBO 1,6 KgO <sub>2</sub> /KW	P:	16 KW
Potencia de los aireadores por mezcla	P:	18 KW

Se adoptan 4 aireadores de 11 Kw cada uno para cumplir con la condición de mezcla para la segunda etapa de diseño

**5.9. Demanda de Oxígeno de las lagunas aireadas (AOR) AÑO 0**

La determinación de la cantidad de oxígeno a suministrar en las lagunas aireadas para realizar el proceso de depuración se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$AOR = \frac{c \cdot S_a \cdot Q_c}{1000}$$

c Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO

La adopción de este parámetro esta relacionado con la posible nitrificación del líquido en la laguna.

Relación entre la cantidad de O <sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO	c:	1,5 Kg O <sub>2</sub> /Kg DBO
Demanda de O2 por módulo	AOR:	197 Kg O <sub>2</sub> /dia 8 Kg O <sub>2</sub> /h

Para determinar la cantidad de O2 necesario para obtener una mezcla completa en cada unidad se tiene en cuenta el valor recomendado por la EPA para este tipo de tratamiento.

Relación entre la cantidad de O <sub>2</sub> a suministrar para mezcla completa	Cmez:	8 KW/10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
---------------------------------------------------------------------------------	-------	-------------------------------------

Este último valor se controla con el diseño del sistemas de aireación considerando la disposición de los tubos de distribución de burbujas finas.

**5.10.- Determinación de la cantidad de aire y potencia de sopladores**

Relación entre la cantidad de O2 calculada y la corregida según la ubicación y temperatura del lugar



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

$$\text{AOR / SOR} = \frac{\alpha [\beta C_s - C_{\text{min}}] \theta^{(T-20)}}{9.17}$$

Relación entre el coeficiente de transferencia de masa del efluente y del agua limpia	alfa:	0,65
Relación entre la solubilidad del O2 en el efluente y el agua limpia	Beta.	0,98
Altura sobre el nivel del mar	hsnm:	20,0 m
Concentración mínima de O2 requerida en el tanque de aireación	Cmin:	2,00 mg/l
Temperatura del efluente (condición de solubilidad mas desfavorable)	T:	12 °C
Concentración de saturación del O2 a la temperatura y presión del lugar	Cs:	10,57 mg/l
	teta:	1,024
	AOR/SOR:	0,491
	<b>SOR:</b>	<b>17 kgO<sub>2</sub>/h</b>
Caudal de O2 requerido para oxigenación en condicion estándar por módulo	<b>SOR:</b>	<b>402 kgO<sub>2</sub>/d</b>
Potencia de los aireadores por DBO 1,6 KgO <sub>2</sub> /KW	P:	10 KW
Potencia de los aireadores por mezcla	P:	18 KW

Se adoptan 4 aireadores de 11 Kw cada uno para cumplir con la condición de mezcla para la primera etapa de diseño

## 6. LAGUNAS DE SEDIMENTACIÓN

Luego el proceso de aireación se realiza la clarificación del líquido mediante el proceso de sedimentación en lagunas destinadas para tal fin.

### 6.1 Criterios de diseño

- \* Permanencia mínima mayor a 1 día sin considerar el volumen de barros acumulados
- \* Permanencia máxima final considerando volumen total, menor a 2 dias. De esta forma se evita el crecimiento de algas
- \* Profundidad total de la laguna entre 3 y 5 metros
- \* Ciclo de remoción de barros cada 2 años
- \* Altura mínima para clarificación en las lagunas de 1,5 metros
- \* Relación entre sólidos suspendidos volátiles y totales igual a 0,75 ( $X_V/X_T$ )
- \* Concentración de Sólidos Susp. Totales en el lodo sedimentado igual a 90 Kg SST / m<sup>3</sup>.
- \* Reducción de Sólidos Susp. Volátiles. En el 1er. año será entre el 50 al 60% y del 30 al 40 % en el 2do. Año

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

\* Cantidad de lodos a remover. En la Fundamentación de Normas del COFAPYS Tomo VI, capítulo 11.10.12.7, se indican los siguientes valores:

Lrem:	6,9 kg / (año*hab.) para remoción anual
Lrem:	5,9 kg / (año*hab.) para remoción cada 2 años
Lrem:	5,2 kg / (año*hab.) para remoción cada 3 años

**6.2 Parámetros de diseño**

Nro. de Lagunas de Sedimentación en Paralelo	<b>n:</b>	<b>3</b>
Caudal Medio Diario de Diseño	$Q_{C20}$ :	2937 m <sup>3</sup> /día
Caudal Medio Diario de Diseño por Laguna	$Q_{C20m}$ :	979 m <sup>3</sup> /día

**6.3 Dimensionado de la laguna de sedimentación**

Tiempo de permanencia hidráulica (adoptado)	t:	1,5 días
Volumen necesario por laguna		
V: $Q_{Cn}.t$	V:	1468 m <sup>3</sup>
Altura del líquido dentro de la laguna (adoptado)	<b>h:</b>	<b>3 m</b>
Area media de la laguna	<b>Am:</b>	489 m <sup>2</sup>
Ancho de la sección media (adoptado)	<b>Bm:</b>	<b>20 m</b>
Largo de la sección media	<b>Lm:</b>	<b>24 m</b>
Relacion Largo/Ancho (adoptada)	X:	1,22
Pendiente del talud (adoptado)	<b>i: 1/ 2</b>	
Ancho de fondo	<b>Bf:</b>	<b>14 m</b>
Largo de fondo	<b>Lf:</b>	<b>18 m</b>
Area de fondo	<b>Af:</b>	259 m <sup>2</sup>
Ancho de la superficie del líquido	<b>Bs:</b>	<b>26 m</b>
Largo de la superficie del líquido	<b>Ls:</b>	<b>30 m</b>
Area superficial del líquido	<b>As:</b>	792 m <sup>2</sup>
Revanca al coronamiento del talud (adoptada)	<b>r:</b>	<b>0,5 m</b>
Ancho superficial al coronamiento	<b>Bc:</b>	<b>28,0 m</b>
Largo superficial al coronamiento	<b>Lc:</b>	<b>31,5 m</b>
Area superficial al coronamiento	<b>Ac:</b>	881 m <sup>2</sup>
Volumen real de las lagunas	Vr:	1504 m <sup>3</sup>
Tiempo de permanencia hidráulica real por celda	tr:	1,54 días $\geq t$

**6.4.Cálculo del volumen de barros total y permanencia hidráulica**

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Se desarrollan 2 métodos distintos para calcular el volumen de barros. Los valores indicados son totales para ambas lagunas

6.4.1 En función de la cantidad anual de lodos a remover

En la Fundamentación de Normas del COFAPYS Tomo VI, capítulo 11.10.12.7, se indican los siguientes valores

Período de limpieza en años	$T_{limp}$ :	1 años
Cantidad de lodos a remover por hab.	$L_{hab}$ :	6,9 Kg/hab.año
Lodos a remover total	$L_{r_n}$ :	71387 Kg
Concentración de Sólidos Susp. Totales en el lodo sedimentado (estimado)	$X_{Tsed}$ :	90 Kg SST/m <sup>3</sup>
Volumen de lodos acumulados por laguna	$V_{lacum_n}$ :	264 m <sup>3</sup>
Volumen de lodos acumulados total	$V_{lacum}$ :	793 m <sup>3</sup>

6.4.2 Aplicando el método de Metcalf y Eddy:

Concentración de Sólidos Suspendedos Fijos al ingreso de las Lagunas Aireadas	$X_f$ :	28,0 mg SSF/l
Lodos acumulados por año en función de $X_f$	$L_{Xf año}$ :	9989 Kg/año
Concentración de Sólidos Suspendedos Volátiles en las Lagunas Aereadas	$X_v$ :	83,9 mg SSV/l
Lodos acumulados por año en función de $X_v$	$L_{Xv año}$ :	29966 Kg/año
Período de acumulación de barros entre limpieza sucesivas	$p_l$ :	1 años
Porcentaje de Reducción Anual de $X_v$	$RX_v$ :	50 %
Masa de lodos acumulados	$M_{lod}$ :	24971 Kg
Densidad de los lodos (estimado)	$D_{lod}$ :	1,06 tn/m <sup>3</sup>
Porcentaje de Compactación de los lodos en m <sup>3</sup> de solido por m <sup>3</sup> de barro suelto (estimado)	$C_{lod}$ :	15 %
Volumen de lodos acumulados por laguna	$V_{lacum_n}$ :	52 m <sup>3</sup>
Volumen de lodos acumulados total	$V_{lacum}$ :	105 m <sup>3</sup>

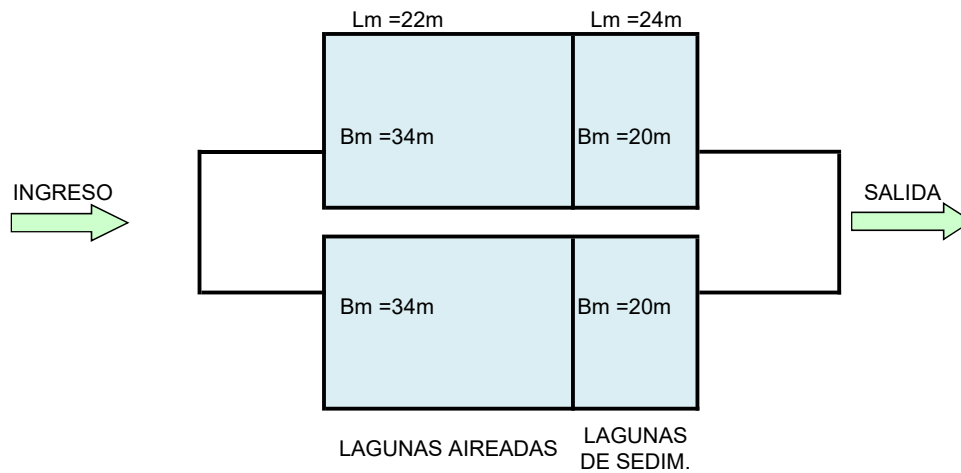
6.4.3 Volumen de lodo en las lagunas

A partir de los valores determinados anteriormente se adopta un volumen de lodos igual al promedio de los obtenidos con los metodos descriptos

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Volumen de lodos acumulados por laguna	$V_{lacum,n}$ :	264 m <sup>3</sup>	
Volumen de lodos acumulados total	$V_{lacum}$ :	793 m <sup>3</sup>	
Altura aproximada de barros al finalizar el ciclo de acumulación entre limpieza sucesivas	$h_{lod}$ :	0,54 m	
Altura remanente para clarificación	$H_{clar}$ :	2,46 m	
Volumen remanente para la clarificación por laguna	$V_{clar,n}$ :	1239 m <sup>3</sup>	
Volumen remanente para la clarificación total	$V_{clar}$ :	2925 m <sup>3</sup>	
Permanencia real del líquido al finalizar el ciclo de acumulación de barros	$t_{lod,n}$ :	<b>1,27 día</b>	<b>≥ t<sub>min</sub> 1 día</b>

Configuración de lagunas para la primera etapa



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**5. SISTEMA DE TRATAMIENTO MEDIANTE LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**5.1. Criterios de diseño**

Se utiliza diseño recomendado por la EPA (Environmental Protection Agency) y según modelo matemático de O'Connor y Eckenfelder basado en la determinación de los niveles de DBO soluble en el efluente de la laguna y en la biomasa (Xv: Sólidos Suspendidos Volátiles) deducidos de los balances de masa.

Se desarrolla el diseño de una planta depuradora de líquidos cloacales mediante un proceso de lagunas aireadas de mezcla completa funcionando en paralelo seguidas por lagunas de sedimentación

Es importante destacar que la condición de máximo caudal se da para la condición de verano por lo que para estimar la temperatura del líquido a tratar se considerará los más bajo registrados de temperatura ambiente de verano.

H : Profundidad igual o superior a 3,0 m y menor a 6 m.

t : Tiempo de Permanencia igual o mayor a 2 días y no superior a 5 días.

Kc<sub>20</sub> : Coeficiente global de asimilación de sustrato a 20 °C. Se adopta un valor de 2,5 \*d<sup>-1</sup>.

DO<sub>2</sub> : Masa de oxígeno a suministrar. Se adopta un valor de 1,5 Kg de O<sub>2</sub>/Kg DBO<sub>5</sub> removida a 20 °C. Se calcula la masa de O<sub>2</sub> a ser provista por los aereadores en invierno y en verano.

**5.2. Parámetros de diseño**

Caudal medio diario de Diseño	Q <sub>C20</sub> :	3609 m <sup>3</sup> /d
Caudal medio diario año 0	Q <sub>C0</sub> :	2426 m <sup>3</sup> /d
Número de módulos de sistema de tratamiento	Nº m:	3
Caudal medio diario de Diseño por modulo	Q <sub>C20n</sub> :	1203 m <sup>3</sup> /d
Caudal medio diario año 0 por modulo	Q <sub>C0n</sub> :	809 m <sup>3</sup> /d
Concentración Orgánica del afluente	Ca:	200 mg DBO <sub>total</sub> /l
Carga Orgánica diaria	La:	241 Kg DBO/d
Concentración de DBO del efluente tratado (adoptado)	Se:	50 mg/l

**5.3. Dimensionado del sistema de lagunas de aireacion con mezcla completa**

El diseño de lagunas aireadas de mezcla completa se basa en el siguiente modelo

$$\frac{S_e}{S_o} = \frac{1}{\left(1 + \frac{k_c \cdot t}{n}\right)^n}$$

S<sub>e</sub> Concentración de DBO en el efluente a la laguna

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

$S_0$	Concentración de DBO en el afluente a la laguna
$k_c$	Coefficiente de asimilación para mezcla completa
$t$	tiempo de permanencia hidraulica
$n$	numero de celdas aireadas en serie de igual volumen

Adoptando  $C_0$  se obtiene el tiempo necesario para el sistema de  $n$  lagunas seleccionado

Número de celdas aireadas en serie de igual volumen (adoptado)	$n$ :	1
Concentración de DBO en el afluente a la laguna	$S_0$	200 mg DBOtotal/l
Concentración de DBO en el efluente a la laguna (adoptado)	$S_e$	50 mg/l
Coefficiente de asimilación para mezcla completa para $T$ 20°C	$K_c$ :	2,5 $d^{-1}$
Tiempo de permanencia hidráulica total	$t$ :	1,20 dias

**5.4. Verificación del funcionamiento de las lagunas en la condición crítica de máximo caudal**

La verificación se realizará teniendo en cuenta la temperatura del líquido dentro de la laguna, la cual se obtiene mediante el método del balance calórico propuesto por Eckenfelder

Temperatura del aire en invierno	$T^{\circ}_{ainv}$ :	7 °C
Temperatura del agua a tratar en invierno	$T^{\circ}_{winv}$ :	14 °C

$$T^{\circ}_{lag} = \frac{T^{\circ}_{winv} + \frac{t}{2 \cdot h} T^{\circ}_{ainv}}{1 + \frac{t}{2 \cdot h}}$$

$t$	Tiempo de permanencia hidráulica total
$h$	tirante líquido dentro de la laguna

Adoptando el tirante en la laguna y con la permanencia obtenida anteriormente tenemos la temperatura del agua en la laguna

Altura del líquido dentro de la laguna (adoptado)		3 m
Temperatura del agua a tratar en las lagunas aireadas	$T^{\circ}_{lag}$ :	12,8 °C

Para esta temperatura se determina el coeficiente de asimilación de sustrato mediante la siguiente expresión:

$$K_{tin} = K_{20} \theta^{(T_{lag} - 20)}$$



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Area superficial al coronamiento	Ac:	1429 m <sup>2</sup>	
Volumen real de las lagunas	Vr:	2790 m <sup>3</sup>	
Tiempo de permanencia hidráulica real por celda	tr:	2,32 días	
Tiempo de permanencia hidráulica real total del sistema	<b>tr:</b>	<b>2,32 días</b>	<b>≥ t</b>
Tiempo de permanencia hidráulica real total del sistema para Año 0	<b>tr:</b>	<b>3,45 días</b>	<b>Verifica</b>

**5.6. Sólidos suspendidos volátiles en el efluente de las lagunas aireadas**

La concentración de la biomasa en la laguna se determina a partir de un balance de sólidos

Constante de producción de sólidos suspendidos volátiles en la síntesis	a:	0,65 mg SSV/mg DBO <sub>removida</sub>
Constante de respiración endógena	b:	0,07 d <sup>-1</sup>

La determinación de la concentración de sólidos suspendidos volátiles efluentes de la laguna en la condición crítica se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$X_v = \frac{a \cdot (S_a - S_{e,cr})}{1 + bt}$$

Concentración de sólidos suspendidos volátiles en el efluente	X <sub>v</sub> :	83,9 mg SSV/l
Porcentaje de fracción orgánica	f <sub>0</sub> :	0,75
Concentración de sólidos suspendidos totales	X <sub>T</sub> :	111,8 mg SST/l
Concentración de sólidos suspendidos fijos	X <sub>F</sub> :	28,0 mg SSF/l
Set = concentración orgánica efluente total		
Set = S <sub>e</sub> + g * X <sub>v</sub> = DBO total		
g = DBO producida por unidad de sólidos suspendidos volátiles s/ Yañez		0,3 mgDBO/mgSSV
Set <sub>v</sub> = DBO total verano		75,2 mg/L
Esv = eficiencia remoción orgánica soluble verano		75%
Etv = eficiencia remoción orgánica total verano		62%



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**5.7. Demanda de Oxígeno de las lagunas aireadas (AOR)**

La determinación de la cantidad de oxígeno a suministrar en las lagunas aireadas para realizar el proceso de depuración se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\text{AOR} = \frac{c \cdot S_a \cdot Q_c}{1000}$$

c Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO

La adopción de este parámetro esta relacionado con la posible nitrificación del líquido en la laguna.

Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO c: 1,5 Kg O<sub>2</sub>/Kg DBO

Demanda de O<sub>2</sub> por módulo AOR: 361 Kg O<sub>2</sub>/dia  
15 Kg O<sub>2</sub>/h

Para determinar la cantidad de O<sub>2</sub> necesario para obtener una mezcla completa en cada unidad se tiene en cuenta el valor recomendado por la EPA para este tipo de tratamiento.

Relación entre la energía a suministrar para mezcla completa en función del volumen Cmez: 8 KW/10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>

**5.8.- Determinación de la cantidad de aire y potencia de los aireadores**

Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> calculada y la corregida según la ubicación y temperatura del lugar

$$\text{AOR} / \text{SOR} = \frac{\alpha [\beta C_s - C_{min}] \theta^{(T-20)}}{9.17}$$

Relación entre el coeficiente de transferencia de masa del efluente y del agua limpia alfa: 0,65

Relación entre la solubilidad del O<sub>2</sub> en el efluente y el agua limpia Beta: 0,98

Altura sobre el nivel del mar hsnm: 20,0 m

Concentración mínima de O<sub>2</sub> requerida en el tanque de aireación Cmin: 2,00 mg/l

Temperatura del efluente (condición de solubilidad mas desfavorable) T: 12 °C

Concentración de saturación del O<sub>2</sub> a la temperatura y presión del lugar Cs: 10,57 mg/l

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

	teta:	1,024
	AOR/SOR:	0,491
	<b>SOR:</b>	<b>31 kgO<sub>2</sub>/h</b>
Caudal de O2 requerido para oxigenación en condición estándar por módulo	<b>SOR:</b>	<b>735 kgO<sub>2</sub>/d</b>
Potencia de los aireadores por DBO 1,6 KgO <sub>2</sub> /KW	P:	19 KW
Potencia de los aireadores por mezcla	P:	22 KW

Se adoptan 4 aireadores de 11 Kw cada uno para cumplir con la condición de mezcla para la segunda etapa de diseño

**5.9. Demanda de Oxígeno de las lagunas aireadas (AOR) AÑO 0**

La determinación de la cantidad de oxígeno a suministrar en las lagunas aireadas para realizar el proceso de depuración se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$AOR = \frac{c \cdot S_a \cdot Q_c}{1000}$$

c Relación entre la cantidad de O<sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO

La adopción de este parámetro esta relacionado con la posible nitrificación del líquido en la laguna.

Relación entre la cantidad de O <sub>2</sub> a suministrar para tratar la misma cantidad de DBO	c:	1,5 Kg O <sub>2</sub> /Kg DBO
Demanda de O2 por módulo	AOR:	243 Kg O <sub>2</sub> /dia 10 Kg O <sub>2</sub> /h

Para determinar la cantidad de O2 necesario para obtener una mezcla completa en cada unidad se tiene en cuenta el valor recomendado por la EPA para este tipo de tratamiento.

Relación entre la cantidad de O <sub>2</sub> a suministrar para mezcla completa	Cmez:	8 KW/10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
---------------------------------------------------------------------------------	-------	-------------------------------------

Este último valor se controla con el diseño del sistemas de aireación considerando la disposición de los tubos de distribución de burbujas finas.

**5.10.- Determinación de la cantidad de aire y potencia de sopladores**

Relación entre la cantidad de O2 calculada y la corregida según la ubicación y temperatura del lugar

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

$$\text{AOR / SOR} = \frac{\alpha [\beta C_s - C_{\text{min}}] \theta^{(T-20)}}{9.17}$$

Relación entre el coeficiente de transferencia de masa del efluente y del agua limpia	alfa:	0,65
Relación entre la solubilidad del O2 en el efluente y el agua limpia	Beta.	0,98
Altura sobre el nivel del mar	hsnm:	20,0 m
Concentración mínima de O2 requerida en el tanque de aireación	Cmin:	2,00 mg/l
Temperatura del efluente (condición de solubilidad mas desfavorable)	T:	12 °C
Concentración de saturación del O2 a la temperatura y presión del lugar	Cs:	10,57 mg/l
	teta:	1,024
	AOR/SOR:	0,491
	<b>SOR:</b>	<b>21 kgO<sub>2</sub>/h</b>
Caudal de O2 requerido para oxigenación en condicion estándar por módulo	<b>SOR:</b>	<b>494 kgO<sub>2</sub>/d</b>
Potencia de los aireadores por DBO 1,6 KgO <sub>2</sub> /KW	P:	13 KW
Potencia de los aireadores por mezcla	P:	22 KW

Se adoptan 4 aireadores de 11 Kw cada uno para cumplir con la condición de mezcla para la primera etapa de diseño

## 6. LAGUNAS DE SEDIMENTACIÓN

Luego el proceso de aireación se realiza la clarificación del líquido mediante el proceso de sedimentación en lagunas destinadas para tal fin.

### 6.1 Criterios de diseño

- \* Permanencia mínima mayor a 1 día sin considerar el volumen de barros acumulados
- \* Permanencia máxima final considerando volumen total, menor a 2 dias. De esta forma se evita el crecimiento de algas
- \* Profundidad total de la laguna entre 3 y 5 metros
- \* Ciclo de remoción de barros cada 2 años
- \* Altura mínima para clarificación en las lagunas de 1,5 metros
- \* Relación entre sólidos suspendidos volátiles y totales igual a 0,75 ( $X_v/X_T$ )
- \* Concentración de Sólidos Susp. Totales en el lodo sedimentado igual a 90 Kg SST / m<sup>3</sup>.
- \* Reducción de Sólidos Susp. Volátiles. En el 1er. año será entre el 50 al 60% y del 30 al 40 % en el 2do. Año

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

\* Cantidad de lodos a remover. En la Fundamentación de Normas del COFAPYS Tomo VI, capítulo 11.10.12.7, se indican los siguientes valores:

Lrem:	6,9 kg / (año*hab.) para remoción anual
Lrem:	5,9 kg / (año*hab.) para remoción cada 2 años
Lrem:	5,2 kg / (año*hab.) para remoción cada 3 años

**6.2 Parámetros de diseño**

Nro. de Lagunas de Sedimentación en Paralelo	<b>n:</b>	<b>3</b>
Caudal Medio Diario de Diseño	$Q_{C20}$ :	3609 m <sup>3</sup> /dia
Caudal Medio Diario de Diseño por Laguna	$Q_{C20m}$ :	1203 m <sup>3</sup> /dia

**6.3 Dimensionado de la laguna de sedimentación**

Tiempo de permanencia hidráulica (adoptado)	<b>t:</b>	1,5 días
Volumen necesario por laguna		
V: $Q_{Cn} \cdot t$	<b>V:</b>	1804 m <sup>3</sup>
Altura del líquido dentro de la laguna (adoptado)	<b>h:</b>	<b>3 m</b>
Area media de la laguna	<b>Am:</b>	601 m <sup>2</sup>
Ancho de la sección media (adoptado)	<b>Bm:</b>	<b>20 m</b>
Largo de la sección media	<b>Lm:</b>	<b>30 m</b>
Relacion Largo/Ancho (adoptada)	<b>X:</b>	1,50
Pendiente del talud (adoptado)	<b>i:</b>	<b>1/ 2</b>
Ancho de fondo	<b>Bf:</b>	<b>14 m</b>
Largo de fondo	<b>Lf:</b>	<b>24 m</b>
Area de fondo	<b>Af:</b>	337 m <sup>2</sup>
Ancho de la superficie del líquido	<b>Bs:</b>	<b>26 m</b>
Largo de la superficie del líquido	<b>Ls:</b>	<b>36 m</b>
Area superficial del líquido	<b>As:</b>	938 m <sup>2</sup>
Revanca al coronamiento del talud (adoptada)	<b>r:</b>	<b>0,5 m</b>
Ancho superficial al coronamiento	<b>Bc:</b>	<b>28,0 m</b>
Largo superficial al coronamiento	<b>Lc:</b>	<b>37,1 m</b>
Area superficial al coronamiento	<b>Ac:</b>	1038 m <sup>2</sup>
Volumen real de las lagunas	<b>Vr:</b>	1837 m <sup>3</sup>
Tiempo de permanencia hidráulica real por celda	<b>tr:</b>	1,53 días <b>≥ t</b>

**6.4.Cálculo del volumen de barros total y permanencia hidráulica**

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Se desarrollan 2 métodos distintos para calcular el volumen de barros. Los valores indicados son totales para ambas lagunas

6.4.1 En función de la cantidad anual de lodos a remover

En la Fundamentación de Normas del COFAPYS Tomo VI, capítulo 11.10.12.7, se indican los siguientes valores

Período de limpieza en años	$T_{limp}$ :	1 años
Cantidad de lodos a remover por hab.	$L_{hab}$ :	6,9 Kg/hab.año
Lodos a remover total	$L_{r_n}$ :	71387 Kg
Concentración de Sólidos Susp. Totales en el lodo sedimentado (estimado)	$X_{Tsed}$ :	90 Kg SST/m <sup>3</sup>
Volumen de lodos acumulados por laguna	$V_{lacum_n}$ :	264 m <sup>3</sup>
Volumen de lodos acumulados total	$V_{lacum}$ :	793 m <sup>3</sup>

6.4.2 Aplicando el método de Metcalf y Eddy:

Concentración de Sólidos Suspendedos Fijos al ingreso de las Lagunas Aireadas	$X_f$ :	28,0 mg SSF/l
Lodos acumulados por año en función de $X_f$	$L_{Xf_{año}}$ :	12276 Kg/año
Concentración de Sólidos Suspendedos Volátiles en las Lagunas Aereadas	$X_v$ :	83,9 mg SSV/l
Lodos acumulados por año en función de $X_v$	$L_{Xv_{año}}$ :	36827 Kg/año
Período de acumulación de barros entre limpieza sucesivas	$p_l$ :	1 años
Porcentaje de Reducción Anual de $X_v$	$RX_v$ :	50 %
Masa de lodos acumulados	$M_{lod}$ :	30689 Kg
Densidad de los lodos (estimado)	$D_{lod}$ :	1,06 tn/m <sup>3</sup>
Porcentaje de Compactación de los lodos en m <sup>3</sup> de solido por m <sup>3</sup> de barro suelto (estimado)	$C_{lod}$ :	15 %
Volumen de lodos acumulados por laguna	$V_{lacum_n}$ :	64 m <sup>3</sup>
Volumen de lodos acumulados total	$V_{lacum}$ :	129 m <sup>3</sup>

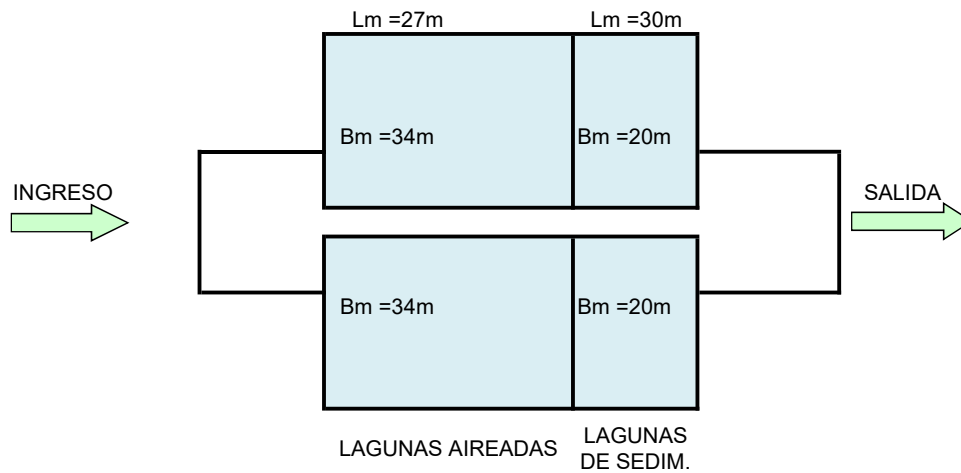
6.4.3 Volumen de lodo en las lagunas

A partir de los valores determinados anteriormente se adopta un volumen de lodos igual al promedio de los obtenidos con los metodos descriptos

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES**  
**PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Volumen de lodos acumulados por laguna	$V_{lacum_n}$ :	264 m <sup>3</sup>	
Volumen de lodos acumulados total	$V_{lacum}$ :	793 m <sup>3</sup>	
Altura aproximada de barros al finalizar el ciclo de acumulación entre limpieza sucesivas	$h_{lod}$ :	0,44 m	
Altura remanente para clarificación	$H_{clar}$ :	2,56 m	
Volumen remanente para la clarificación por laguna	$V_{clar_n}$ :	1573 m <sup>3</sup>	
Volumen remanente para la clarificación total	$V_{clar}$ :	3925 m <sup>3</sup>	
Permanencia real del líquido al finalizar el ciclo de acumulación de barros	$t_{lod_n}$ :	<b>1,31 día</b>	<b>≥ t<sub>min</sub> 1 día</b>

Configuración de lagunas para la primera etapa



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOCALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

**7.- CAMARA DE CONTACTO DE CLORO**

Una vez clarificado en las unidades de sedimentación, el líquido se conduce al proceso de desinfección. La misma se realizará mediante la incorporación de hipoclorito de sodio y se garantizará el tiempo de contacto mediante una cámara destinada para tal fin.

Previo al ingreso a la cámara de contacto se preve la colocación de una canaleta Parshall con el fin de obtener una medición del caudal a tratar.

**7.1.- Canaleta Parshall**

La canaleta cumplirá la función de medir caudales y la de generar una mezcla del hipoclorito con el líquido a desinfectar. El caudal que pasa por la misma se determina mediante la siguiente expresión:

$$Q = k \cdot h^n$$

Ancho de garganta (adoptado)		<b>w:</b>	<b>1 pie</b>
		<b>w:</b>	<b>0,3048 m</b>
		k:	0,6909
		n:	1,522
Sumergencia máxima indicada		s:	0,7
Rango caudales de medición	3.32 - 457 l/s	Qmin:	12 m3/h
		Qmax:	1645 m3/h

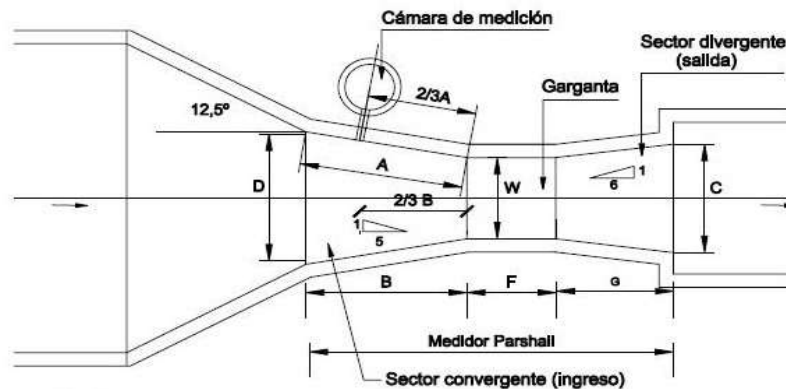
**7.1.1.- Determinación de los tirantes en la sección anterior al resalto**

Q <sub>D20</sub> :	4112 m <sup>3</sup> /d	ha:	0,17 m
Q <sub>C10</sub> :	2545 m <sup>3</sup> /d	ha:	0,13 m
Q <sub>D10</sub> :	3563 m <sup>3</sup> /d	ha:	0,16 m

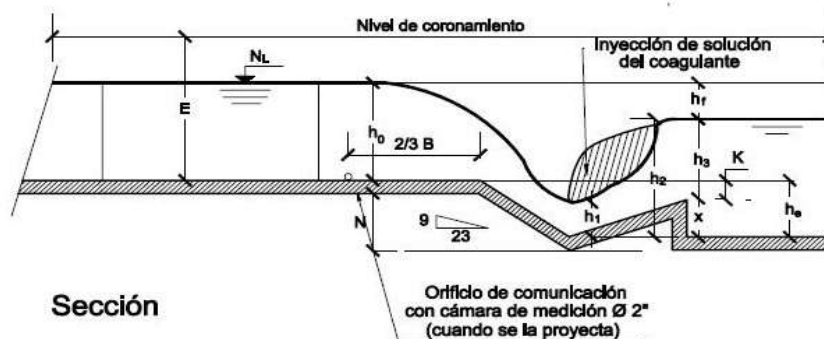
**7.1.2.- Dimensiones y parámetros característicos de la canaleta Parshall**

Longitud sector convergente (horizontal)	A:	1,372 m
Ancho mayor sector convergente (horizontal)	D:	0,845 m
Desnivel de la garganta (en pendiente)	N:	0,229 m
Desnivel entre umbrales	K:	0,076 m
Ancho mayor sector divergente (en pendiente)	C:	0,610 m
Longitud de la garganta (en pendiente)	F:	0,610 m
Longitud sector convergente (horizontal)	B:	1,343 m
Longitud sector divergente (en pendiente)	G:	0,914 m
Ancho sección de medición	D':	0,665 m

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
**PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES**  
**PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**



**Planta**



**Sección**

Velocidad sección medición $V_o = Q/(D'.h_o)$	$V_o:$	0,42 m/s
Caudal específico en la garganta $q = Q/W$	$q:$	0,16 m <sup>2</sup> /s
Energía específica sección medición $E_o = V_o^2/2.g+h_o+N$	$E_o:$	0,41 m
Energía propia sección anterior resalto $E_1 = E_o$	$E_1:$	0,41 m
$\cos\theta = -g.Q/W/(2/3.g.E_1)^{3/2}$	$\cos\theta:$	-0,35
$\theta/3 =$	$\theta/3:$	0,64
Velocidad sec. anterior resalto $V_1 = 2.(2.g.E_1/3)^{1/2}.\cos(\theta/3)$	$V_1:$	2,62 m/s
Tirante sección anterior resalto $h_1 = Q/(W.V_1)$	$h_1:$	0,06 m
Número de Froude en la sección anterior resalto	$F_1:$	3,44
Tirante líquido conjugado $h_D = h_1/2.((1+8.F_1^2)^{0.5}-1)$	$h_D:$	0,26 m
Velocidad sec. posterior resalto $V_D = Q/(W.h_D)$	$V_D:$	0,60 m/s
Tirante de salida $h_3 = h_D-(N-K)$	$h_3:$	0,11 m



**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Velocidad de salida $V3 = Q/(h3.C)$	V3:	0,72 m	
Pérdida de carga $Hf = ho+K-h3$	Hf:	0,14 m	
Sumergencia canaleta $S = (hD-N)/ho$	s:	0,18 m	ok

Pérdida de carga para QD (obtenida del gráfico)	Hf:	0,05 m
Revancha	r:	0,05 m

Canal de salidad de la canaleta e ingreso a cámara

Ancho del canal de salida	Bs:	1,40 m
Tirante líquido en el canal de salida para QD	hs:	0,08 m
Canal horiz. $hs = (QD / 1.38 \cdot Bs)^{2/3}$		
Espesor de tabique divisorio de canales	e <sub>icc</sub> :	0,20 m
Ancho del canal de ingreso a cada cámara de contacto	B <sub>icc</sub> :	0,60 m
Tirante líquido en el canal de ingreso a cada cámara de contacto para QD Canal horiz. $hicc = (QDn / 1.38 \cdot Bicc)^{2/3}$	h <sub>icc</sub> :	0,05 m

**7.2.- Cámara de contacto**

El volumen de la cámara será tal que otorgue 20 minutos de permanencia del líquido en la unidad para el caudal máximo diario.

**7.2.1.- Dimensionado de una nueva cámara de contacto**

Caudal de diseño	Q <sub>D20</sub> :	4112 m <sup>3</sup> /d
Tiempo de Permanencia en la cámara	tp:	20 minutos
Volumen necesario para la cámara	V <sub>cc</sub> :	57 m <sup>3</sup>
Número de unidades	n:	1
Ancho de los canales	b:	1,60 m
Relación largo/ancho del canal. Recomendado $l/b > 40$ (Pto. 11.17.2.d - Guías E.N.O.H.Sa.)	L/b:	40
Longitud total de recorrido hidráulico	L:	64,00 m
Tirante líquido	h:	0,56 m
Canales	nc:	6
Longitud de cada canal	lc:	10,67 m

**7.2.2.- Determinación de la pérdida de energía en la cámara de contacto**

Coefficiente de rugosidad de Manning para hormigón	n:	0,013
Perímetro mojado	X:	2,7 m

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Área líquida	$\Omega$ :	0,9 m <sup>2</sup>
Radio hidráulico	Rh:	0,3 m
Pérdida de energía por fricción	J:	0,20 m
Numero de curvas a 180°	nc180:	5,0
Coef de perdida localizada	k180:	6,0
Perdida localizada unitaria Jloc: $k Vesc^2/2.g$	Jloc:	0,004 m
Pérdida total de energía en la cámara	J <sub>T</sub> :	0,20 m

**7.3.- Salida de la cámara de contacto**

La salida del líquido desinfectado se realizará mediante vertederos horizontales. Estos permitirán independizar el escurrimiento dentro de las mismas.

Espesor de tabiques divisorios	e:	0,15 m
Caudal máximo en cada unidad	Qn:	171,3 m <sup>3</sup> /h
Caudal en los canales con una unidad fuera de servicio	Qn-1:	171,3 m <sup>3</sup> /h
Ancho de la ventana de salida	Bv:	1,00 m
Tirante sobre umbral vertedero equipartidor $hv = (Qn/(1,838.Br))^{2/3}$	hv:	0,09 m
Tirante sobre umbral vertedero para condición n-1 $hvn-1 = (Qn-1/(1,838.Br))^{2/3}$	hv n-1:	0,09 m
Altura libre por debajo del umbral del vertedero	ha:	0,15 m

**7.4.- Diseño del sistema de desinfección**

**7.4.1.- Dosificación de Hipoclorito de sodio**

Para la desinfección del líquido tratado se inyectará Hipoclorito de Sodio mediante bombas dosificadoras a diafragma.

Dosis media de dosificación	D <sub>m</sub> :	5,0 gr/m <sup>3</sup>
Caudal máximo de diseño de la cámara (Qmax)	Q <sub>D20</sub> :	171,3 m <sup>3</sup> /h
Caudal medio de diseño (Qc20)	Q <sub>C20</sub> :	106,0 m <sup>3</sup> /h
Caudal de bombeo para el año 10 del período de diseño (QD10)	Q <sub>D10</sub> :	148,4 m <sup>3</sup> /h
Concentración de cloro en el hipoclorito	C <sub>max</sub> :	90,0 grCl <sub>2</sub> /litro
Volumen máximo necesario por día	Vd:	228,4 litros
Volumen medio necesario por día	Vdm:	141,4 litros
Caudal máximo de dosificación	Q <sub>maxNaClO</sub> :	9,5 litros/h
Caudal medio de dosificación	Q <sub>medNaClO</sub> :	5,9 litros/h

**BARRIO PIRIA - ENSENADA - PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES  
PROCESO: LAGUNAS AIREADAS CON MEZCLA COMPLETA**

Caudal mínimo de dosificación  $Q_{\min NaClO}$ : 8,2 litros/h

A continuación se determina el volumen de reserva necesario de almacenamiento para la operación de desinfección para el caudal de diseño de la planta de tratamiento. El volumen de reserva será:

Días de reserva para el caudal de diseño	d:	30,0 días
Volumen de reserva necesario para el caudal de diseño QD de la planta de tratamiento para d días	Vt:	7 m <sup>3</sup>
Volumen de reserva necesario para el caudal medio de diseño de la planta de tratamiento para d días	Vt:	4 m <sup>3</sup>

Se adoptan **dos tanques de PRFV de 5 m<sup>3</sup>** de capacidad.

# ANEXO IIC

REGIÓN I  
BARRIO PIRIA - GRAL. SAN MARTIN - PARTIDO DE ENSENADA  
NUEVA PLANTA DEPURADORA  
PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO



Rubro Item	Descripción	Unid	Cantidad	P. Unitario	Precio Total
	<b>ESTACION DE BOMBEO PRINCIPAL EXISTENTE</b>				
<b>1</b>	<b>Adecuación de la Estación de Bombeo Principal existente</b>				
	<b>Obra Electromecánica</b>				
1.1	Provisión y colocación de reja canasto de limpieza manual, izaje por cable de A°1° con separación libre entre barras de 75 mm.	n°	2	\$ 2.810.610,00	\$ 5.621.220,00
1.2	Provisión y colocación de reja de limpieza mecánica vertical, accionamiento por cable con separación libre entre barras de 40 mm.	n°	1	\$ 4.992.966,00	\$ 4.992.966,00
1.3	Provisión y colocación de sin fin transportador compactador para sólidos	n°	1	\$ 4.487.056,20	\$ 4.487.056,20
1.4	Provisión y colocación de contenedores metálicos para residuos sólidos separados por las rejillas	n°	3	\$ 50.100,00	\$ 150.300,00
1.5	Provisión e instalación de Compuertas de acero inoxidable AISI 316, 0,63 x 1,50 m. incluso recatas y accionamientos	n°	1	\$ 93.636,90	\$ 93.636,90
1.6	Provisión e instalación de porticos con monorriel y aparejo eléctrico de 1000 kg. de capacidad para instalación/extracción de equipos electrobombas.	n°	1	\$ 413.325,00	\$ 413.325,00
1.7	Provisión e instalación de equipos electrobombas sumergibles	n°	3	\$ 578.655,00	\$ 1.735.965,00
1.8	Provisión e instalación de colector, cañerías de impulsión de bombas y manifold.	gl	1	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00
	<b>Obra Civil</b>				
1.9	Ejecución de Obras de arquitectura. Incluye Aberturas, Instalaciones sanitarias, eléctricas y pluviales.	gl	1	\$ 504.000,00	\$ 504.000,00
1.10	Ejecución de cámara para la instalación de rejillas de limpieza manual y de limpieza mecánica de hormigón armado H30.	gl	1	\$ 5.748.966,00	\$ 5.748.966,00
	<b>Subtotal Trabajos Preliminares y Obras Complementarias</b>				<b>\$ 24.947.435,10</b>
	<b>CAÑERÍA DE IMPULSION</b>				
<b>2</b>	<b>Ejecución, provisión y colocación de Cañería de impulsión</b>				
2.1	Excavación y posterior relleno para instalación de cañería de impulsión	m³	270,00	\$ 985,30	\$ 266.031,00
2.2	Provisión e instalación de cañería de impulsión PVC DN 315 CL 6, incluso provisión y colocación de piezas especiales, dados de anclajes y pruebas hidráulicas	m	150,00	\$ 7.199,37	\$ 1.079.905,50
	<b>Subtotal Cañería de Impulsión</b>				<b>\$ 1.345.936,50</b>
	<b>PLANTA DEPURADORA CLOACAL A CONSTRUIR</b>				
	<b>TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
<b>3</b>	<b>Ejecución de trabajos preliminares y obras complementarias en Planta a Construir</b>				
3.1	Desmalezado y limpieza del predio	gl	1	\$ 995.370,00	\$ 995.370,00
3.2	Ejecución de pavimentos internos de hormigón armado	m²	500,00	\$ 2.829,30	\$ 1.414.650,00
3.3	Limpieza final y Parquización del predio	gl	1	\$ 497.685,00	\$ 497.685,00
3.4	Alambrado perimetral olimpico con alambre de púas. Incluye dos portones de ingreso.	ml	760	\$ 1.798,67	\$ 1.366.986,94
	<b>Subtotal Trabajos Preliminares y Obras Complementarias</b>				<b>\$ 4.274.691,94</b>
	<b>UNIDAD DE DE PRETRATAMIENTO</b>				
	<b>Obra Civil</b>				
<b>4</b>	<b>Ejecución de Pretratamiento, Desarenador y Tamiz rotativo</b>				
4.1	Excavación, relleno y compactación de suelos para fundaciones.	gl	1	\$ 667.548,00	\$ 667.548,00
4.2	Hormigón simple H13 elaborado con incorporador de aire, para rellenos y banquetas. Incluye colado con equipo de bombeo.	m³	7,50	\$ 15.245,43	\$ 114.340,73
4.3	Hormigón Armado. Hormigón H30 terminación a la vista en paramentos exteriores, elaborado con incorporador de aire. Incluye colado con equipo de bombeo. Armadura hasta 150 kg. de acero ADN 420.	m³	50,00	\$ 33.926,05	\$ 1.696.302,50
4.4	Revoque impermeable interior con hidrófugo incorporado en paredes y fondo terminado a lana.	m²	240,00	\$ 1.430,66	\$ 343.357,34
4.5	Piso de cemento alisado terminación con cemento rodillado sobre losa y escaleras	m²	67,00	\$ 585,65	\$ 39.238,70
4.6	Barandas de acero inoxidable AISI 304 de 38 mm. de diámetro	m	60,00	\$ 10.855,00	\$ 651.300,00
	<b>Obra Electromecánica</b>				
4.7	Compuerta tipo vertedero de acero inoxidable para vano de 0,46 x 1,00 m.	n°	2	\$ 22.815,54	\$ 45.631,08
4.8	Compuerta tipo vertedero de acero inoxidable para vano de 1,00 x 1,00 m.	n°	3	\$ 49.599,00	\$ 148.797,00
4.9	Compuerta tipo mural de acero inoxidable para vano de 0,46 x 1,00 m.	n°	2	\$ 22.815,54	\$ 45.631,08
4.10	Compuerta tipo mural de acero inoxidable para vano de 1,00 x 1,00 m.	n°	6	\$ 49.599,00	\$ 297.594,00
4.11	Desarenador tipo ciclónico	n°	2	\$ 8.529.525,00	\$ 17.059.050,00
4.12	Tamiz fino de 1,00 m. de diámetro 3 mm. de abertura de malla	n°	2	\$ 9.360.684,00	\$ 18.721.368,00
4.13	Tornillo de desplazamiento de sólidos de tamices	n°	1	\$ 4.487.056,20	\$ 4.487.056,20
4.14	Equipo completo lavador de arena	n°	2	\$ 9.710.131,50	\$ 19.420.263,00
	<b>Subtotal Unidad de Pretratamiento</b>				<b>\$ 63.737.477,63</b>
	<b>LAGUNAS DE TRATAMIENTO</b>				
	<b>Obra Civil</b>				
<b>5</b>	<b>Ejecución de Lagunas aireadas y de sedimentación</b>				
5.1	Excavación de suelos en fondo de lagunas	m³	5.871,00	\$ 1.252,50	\$ 7.353.427,50
5.2	Relleno y compactación de suelo seleccionado hasta rasante de taludes y fondos de lagunas según cotas de proyecto	m³	7.532,00	\$ 1.377,75	\$ 10.377.213,00
5.3	Ejecución de capa de suelo cemento de 0,20m de espesor en el fondo de las lagunas	m²	2.800,00	\$ 372,41	\$ 1.042.748,00
5.4	Provisión y colocación de geomembrana de PVC en lagunas aireadas	m²	7.108,00	\$ 1.713,42	\$ 12.178.989,36
	<b>Obra Electromecánica</b>				
5.5	Aireador eje vertical 11 Kw de acero inoxidable AISI304L, Impulsor Tipo Screweller y flotante incluido ambos de Acero Inoxidable AISI 304,1500 rpm , Motor Norma NEMA ó IEC 3x380V , 50Hz. Cono inferior STD	ud	8	\$ 4.620.146,85	\$ 36.961.174,80

REGION I  
BARRIO PIRIA - GRAL. SAN MARTIN - PARTIDO DE ENSENADA  
NUEVA PLANTA DEPURADORA  
PLANILLA DE COMPUTO Y PRESUPUESTO



Rubro Item	Descripción	Unid	Cantidad	P. Unitario	Precio Total
<b>Subtotal de Lagunas aireadas y de sedimentación</b>					<b>\$ 67.913.552,66</b>
<b>LOCALES PARA TABLERO Y GRUPO ELECTROGENO</b>					
<b>Obra Civil</b>					
<b>6</b>	<b>Ejecución de Locales para tableros y GE</b>				
6.1	Construcción de edificio	gl	1	\$ 1.080.000,00	\$ 1.080.000,00
<b>Subtotal locales para sopladores, tableros y grupo eléctrico</b>					<b>\$ 1.080.000,00</b>
<b>CAMARA DE CLORACION</b>					
<b>Obra Civil</b>					
<b>7</b>	<b>Ejecución de Cámara de Cloración</b>				
7.1	Relleno y compactación con suelo seleccionado hasta la rasante de apoyo de la losa de fondo, relleno y compactación con suelo del lugar modificado o suelo seleccionado hasta la cota de proyecto.	m³	126,00	\$ 1.377,75	\$ 173.596,50
7.2	Hormigón simple H13 elaborado con incorporador de aire, para rellenos y banquetas. Incluye colado con equipo de bombeo.	m³	22,00	\$ 15.245,43	\$ 335.399,46
7.3	Hormigón Armado. Hormigón H30 terminación a la vista en paramentos exteriores, elaborado con incorporador de aire. Incluye colado con equipo de bombeo. Armadura hasta 150 kg. de acero ADN 420, incluso losetas premoldeadas desmontables.	m³	81,00	\$ 33.926,05	\$ 2.748.010,05
7.4	Revoque impermeable interior con hidrófugo incorporado en paredes y fondo terminado a llana.	m²	522,00	\$ 1.430,66	\$ 746.802,22
7.5	Barandas de acero inoxidable AISI 304 de 38 mm. de diámetro	m	14,00	\$ 10.855,00	\$ 151.970,00
<b>Obra Electromecánica</b>					
7.6	Compuerta tipo mural de acero inoxidable para vano de 1,00 x 2,00 m.	nº	2	\$ 99.198,00	\$ 198.396,00
7.7	Compuerta tipo mural de acero inoxidable para vano de 1,00 x 0,80 m.	nº	1	\$ 39.679,20	\$ 39.679,20
7.8	Chapa vertedero de acero inoxidable de 1,10 x 0,40 m.	nº	1	\$ 21.823,56	\$ 21.823,56
7.9	Aforador Parshall de acero inoxidable, ancho garganta un pie	nº	1	\$ 578.655,00	\$ 578.655,00
<b>Subtotal Cámara de Cloración</b>					<b>\$ 4.994.331,99</b>
<b>SISTEMA DE DESINFECCION</b>					
<b>8</b>	<b>Ejecución del sistema de desinfección</b>				
8.1	Provisión e instalación de bombas dosificadoras de hipoclorito de sodio.	nº	2	\$ 297.594,00	\$ 595.188,00
8.2	Provisión e instalación de tanques de PRFV capacidad 5 m3 para almacenamiento de hipoclorito de sodio.	nº	2	\$ 446.391,00	\$ 892.782,00
8.3	Sistema de interconexión de cañerías y valvulas para dosaje de hipoclorito de sodio.	gl	1	\$ 250.378,00	\$ 250.378,00
<b>Subtotal Sistema de desinfección</b>					<b>\$ 1.738.348,00</b>
<b>CAÑERÍAS DE VINCULACIÓN, DESCARGA FINAL Y OBRA DE DESCARGA</b>					
<b>9</b>	<b>Ejecución, provisión y colocación de Cañería de Descarga Final</b>				
9.1	Excavación, relleno y compactación para instalación de cañería de descarga	m³	600,00	\$ 985,30	\$ 591.180,00
9.2	Provisión e instalación de cañería de PVC DN 400 CL 6, incluso provisión y colocación de piezas especiales, dados de anclajes y pruebas hidráulicas	m	500,00	\$ 8.553,74	\$ 4.276.870,00
9.3	Obra de descarga de hormigón armado incluso reja de acero inoxidable	gl	1	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00
<b>Subtotal Cañería de descarga final y Obra de descarga</b>					<b>\$ 5.048.050,00</b>
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
<b>10</b>	<b>Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de instalaciones eléctricas</b>				
10.1	Instalación fuerza motriz de todos los equipos a instalar en la planta depuradora a construir: cableado, canalización y conexionado	gl	1	\$ 6.462.900,00	\$ 6.462.900,00
10.2	Provisión, Instalación y puesta en funcionamiento de Tablero General de Baja Tensión, PLC, HMI y automatismo para la estación de bombeo a refaccionar	gl	1	\$ 8.266.500,00	\$ 8.266.500,00
10.3	Provisión e Instalación de Grupo Eléctrico con Tablero de transferencia automática para la estación de bombeo a refaccionar	gl	1	\$ 7.515.000,00	\$ 7.515.000,00
10.4	Provisión e Instalación de sistema de iluminación exterior. Incluye cableado, canalización y conexionado, columnas tipo alumbrado público con artefactos	gl	1	\$ 2.434.860,00	\$ 2.434.860,00
<b>Subtotal Instalaciones eléctricas</b>					<b>\$ 24.679.260,00</b>
<b>INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL</b>					
<b>11</b>	<b>Provisión y colocación de instrumentos de medición y control.</b>				
11.1	Provisión y colocación de sensor, transmisor e indicador de OD en lagunas aireadas, incluso cables, conexiones	u	4	\$ 1.239.975,00	\$ 4.959.900,00
11.2	Provisión y colocación de medidor de pH y temperatura en cámara de contacto de cloro, cables, conexiones	u	1	\$ 611.721,00	\$ 611.721,00
11.3	Provisión y colocación de medidor de nivel/caudal ultrasonico, cables, conexiones	u	3	\$ 396.792,00	\$ 1.190.376,00
11.4	Provisión y colocación de transmisor de nivel piezométrico, cables, conexiones, accesorios	u	4	\$ 198.396,00	\$ 793.584,00
11.5	Provisión y colocación de indicadores de nivel tipo peras, cables, conexiones, accesorios	u	5	\$ 33.066,00	\$ 165.330,00
<b>Subtotal Provisión y colocación de instrumentos de medición y control</b>					<b>\$ 7.720.911,00</b>
<b>LOCAL PARA OFICINA DE CONTROL Y DEPOSITO</b>					
<b>Obra Civil</b>					
<b>12</b>	<b>Ejecución de Local</b>				
12.1	Construcción de edificio	gl	1	\$ 2.322.585,00	\$ 2.322.585,00
<b>Subtotal locales</b>					<b>\$ 2.322.585,00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$</b>	<b>209.802.579,82</b>
<b>IVA</b>				<b>\$</b>	<b>36.412.017,99</b>
<b>TOTAL SIN IVA</b>				<b>\$</b>	<b>173.390.561,84</b>

REGIÓN I  
BARRIO PIRIA - GRAL. SAN MARTIN - PARTIDO DE ENSENADA  
NUEVA PLANTA DEPURADORA  
CRONOGRAMA DE TAREAS



Rubro Item	Descripción	MES														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	<b>ESTACION DE BOMBEO PRINCIPAL EXISTENTE</b>															
1	Adecuación de la Estación de Bombeo Principal existente															
	<b>CAÑERÍA DE IMPULSION</b>															
2	Ejecución, provisión y colocación de Cañería de impulsión															
	<b>PLANTA DEPURADORA CLOACAL A CONSTRUIR</b>															
	<b>TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>															
3	Ejecución de trabajos preliminares y obras complementarias en Planta a Construir															
	<b>UNIDAD DE DE PRETRATAMIENTO</b>															
4	Ejecución de Pretratamiento, Desarenador y Tamiz rotativo															
	<b>LAGUNAS DE TRATAMIENTO</b>															
5	Ejecución de Lagunas aireadas y de sedimentación															
	<b>LOCALES PARA TABLERO Y GRUPO ELECTROGENO</b>															
6	Ejecución de Locales para tableros y GE															
	<b>CAMARA DE CLORACION</b>															
7	Ejecución de Cámara de Cloración															
	<b>SISTEMA DE DESINFECCION</b>															
8	Ejecución del sistema de desinfección															
	<b>CAÑERÍA DE DESCARGA FINAL Y OBRA DE DESCARGA</b>															
9	Ejecución, provisión y colocación de Cañería de Descarga Final															
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>															
10	Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de instalaciones eléctricas															
	<b>INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL</b>															
11	Provisión y colocación de instrumentos de medición y control.															
	<b>LOCAL PARA DEPÓSITO Y OFICINA DE CONTROL</b>															
12	Ejecución de Local															

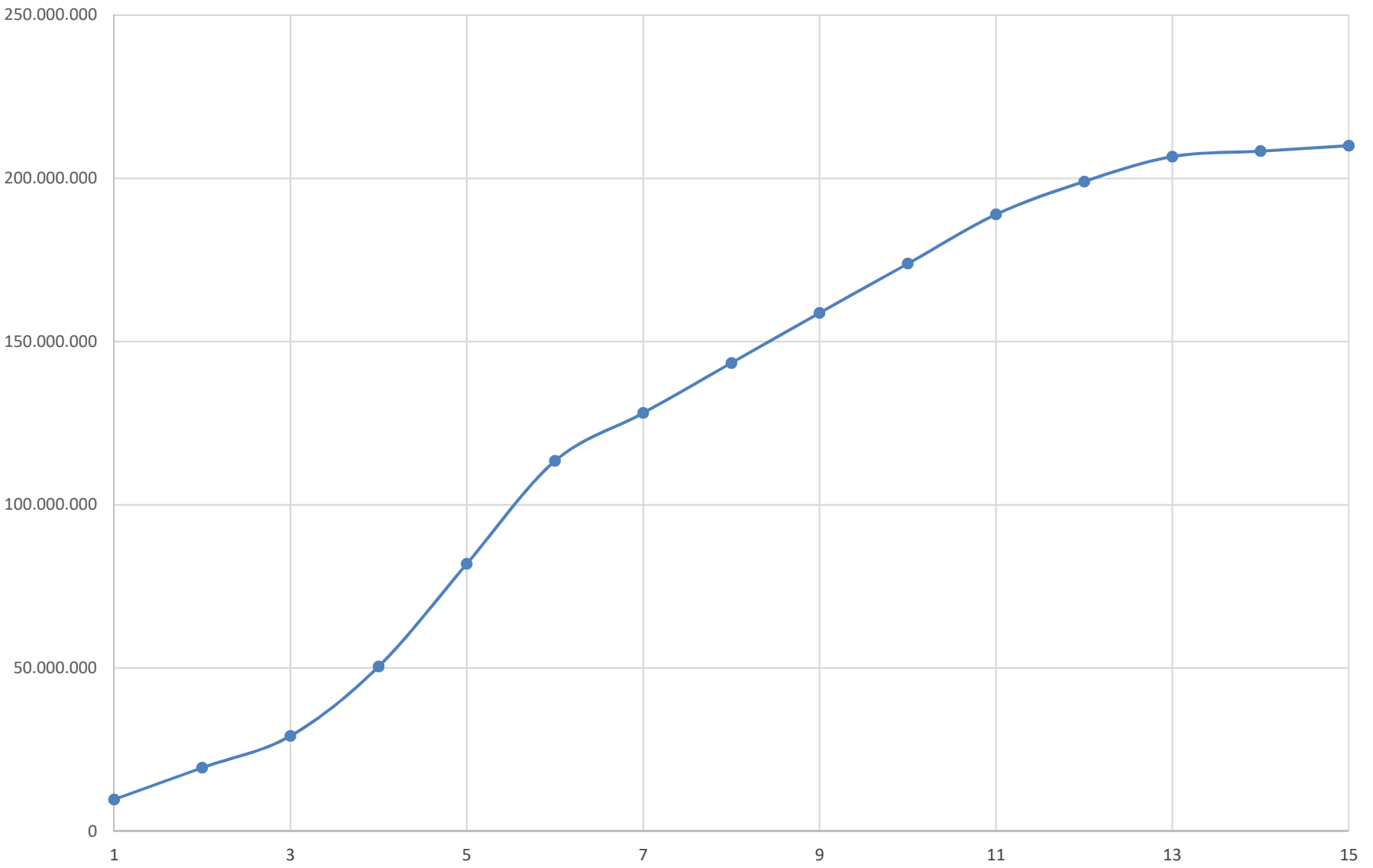
REGIÓN I  
BARRIO PIRIA - GRAL. SAN MARTIN - PARTIDO DE ENSENADA  
NUEVA PLANTA DEPURADORA  
CRONOGRAMA DE TAREAS




Rubro Item	Descripción	MES														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	<b>ESTACION DE BOMBEO PRINCIPAL EXISTENTE</b>															
1	Adecuación de la Estación de Bombeo Principal existente															
	<b>CAÑERÍA DE IMPULSION</b>															
2	Ejecución, provisión y colocación de Cañería de impulsión															
	<b>PLANTA DEPURADORA CLOACAL A CONSTRUIR</b>															
	<b>TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>															
3	Ejecución de trabajos preliminares y obras complementarias en Planta a Construir															
	<b>UNIDAD DE DE PRETRATAMIENTO</b>															
4	Ejecución de Pretratamiento, Desarenador y Tamiz rotativo															
	<b>LAGUNAS DE TRATAMIENTO</b>															
5	Ejecución de Lagunas aireadas y de sedimentación															
	<b>LOCALES PARA TABLERO Y GRUPO ELECTROGENO</b>															
6	Ejecución de Locales para tableros y GE															
	<b>CAMARA DE CLORACION</b>															
7	Ejecución de Cámara de Cloración															
	<b>SISTEMA DE DESINFECCION</b>															
8	Ejecución del sistema de desinfección															
	<b>CAÑERÍA DE DESCARGA FINAL Y OBRA DE DESCARGA</b>															
9	Ejecución, provisión y colocación de Cañería de Descarga Final															
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>															
10	Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de instalaciones eléctricas															
	<b>INSTRUMENTOS DE MEDICION Y CONTROL</b>															
11	Provisión y colocación de instrumentos de medición y control.															
	<b>LOCAL PARA DEPÓSITO Y OFICINA DE CONTROL</b>															
12	Ejecución de Local															



**REGIÓN I BARRIO PIRIA - GRAL. SAN MARTIN - PARTIDO DE ENSENADA NUEVA PLANTA  
DEPURADORA**  
Curva de Inversion



## ANEXO IID


	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	REGIÓN I
	NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES	ENSENADA

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES

### BARRIO GENERAL SAN MARTIN BARRIO PIRIA


FECHA: FEBRERO 2021	SANEAMIENTO	HOJA N° 1
---------------------	-------------	-----------

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	REGIÓN I
	NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES	ENSENADA

## Índice


1	OBJETO .....	5
2	ESTADO ACTUAL DE LA PLANTA .....	5
3	EL PROYECTO .....	5
4	CANAL DE REJAS .....	5
5	ESTACIÓN DE BOMBEO .....	5
6	IMPULSIÓN .....	6
7	LAGUNAS DE TRATAMIENTO .....	6
8	CRITERIOS DE DISEÑO .....	6
9	LAS OBRAS A REALIZAR COMPRENDEN: .....	8
10	UBICACIÓN DE LA OBRA .....	8
11	DATOS GARANTIZADOS .....	9
12	ESPECIFICACIONES ESPECIALES .....	27
	ARTÍCULO 1º: PERSONAL ESENCIAL .....	27
	ARTÍCULO 2º: EQUIPO MÍNIMO .....	27
	ARTÍCULO 3º: PLAN DE TRABAJOS E INVERSIONES .....	27
	ARTÍCULO 4º: PRESTACIONES PARA LA INSPECCIÓN .....	29
	ARTÍCULO 5º: MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN .....	32
	ARTÍCULO 6º: OBRADOR .....	33
	ARTÍCULO 7º: CARTEL DE OBRA .....	34
	ARTÍCULO 8º: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL – ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE .....	34
	ARTÍCULO 9º: PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE .....	36
	ARTÍCULO 10º: REPLANTEO DE LA OBRA .....	36
	ARTÍCULO 11º: LABORATORIO .....	40
	ARTÍCULO 12º: CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	40
	ARTÍCULO 13º: RELLENO Y PERFILADO DE CALLES Y VEREDAS DE TIERRA ....	46
	ARTÍCULO 14º: TRANSPORTE DE TIERRA SOBRANTE .....	47
	ARTÍCULO 15º: MEDICIÓN Y PAGO .....	48
	ARTÍCULO 16º: REPUESTOS .....	50
	ARTÍCULO 17º: PRECIOS .....	50
	ARTÍCULO 18º: PROGRAMACIÓN DE OBRAS E INTERFERENCIAS .....	50

FECHA: FEBRERO 2021	SANEAMIENTO	HOJA N° 2
---------------------	-------------	-----------


	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

ARTÍCULO 19°: CRUCES .....	55
ARTÍCULO 20°: PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	57
ARTÍCULO 21°: DESAGÜES PÚBLICOS Y DOMICILIARIOS .....	57
ARTÍCULO 22°: MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	58
ARTÍCULO 23°: ESTUDIOS DE SUELOS .....	59
ARTÍCULO 24°: FUNDACIONES.....	60
ARTÍCULO 25°: PROYECTO ESTRUCTURAL .....	60
ARTÍCULO 26°: PROYECTO ELECTROMECAÁNICO y de AUTOMATISMO E INSTRUMENTACIÓN .....	62
ARTÍCULO 27°: VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS CAÑERÍAS .....	62
ARTÍCULO 28°: TOLERANCIAS .....	63
ARTÍCULO 29°: PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO Y ELECTROMECAÁNICO.....	64
ARTÍCULO 30°: COMUNICACIONES .....	65
ARTÍCULO 31°: DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA .....	65
ARTÍCULO 32°: FOTOGRAFÍAS Y VIDEO DE LA OBRA .....	66
ARTÍCULO 33°: RECEPCIÓN PROVISORIA – PERÍODO DE PRUEBA .....	67
ARTÍCULO 34°: CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL	67
ARTÍCULO 35°: SISTEMAS DE GARANTÍAS .....	67
ARTÍCULO 36°: RECEPCIÓN DEFINITIVA .....	68
ARTÍCULO 37°: UNIDAD DE MEDIDA .....	68
13 DESCRIPCIÓN, FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO DE LOS ÍTEMS .....	69
<u>ARTÍCULO 1°: TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS .....</u>	69
<u>ARTÍCULO 2°: ADECUACIÓN DE ESTACIÓN DE BOMBEO DE INGRESO EXISTENTE .....</u>	72
<u>ARTÍCULO 2°: MOVIMIENTO DE SUELOS.....</u>	76
<u>ARTÍCULO 3°: MOVIMIENTO DE SUELOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAGUNAS ...</u>	83
<u>ARTÍCULO 4°: OBRA CIVIL – UNIDADES DE TRATAMIENTO .....</u>	90
<u>ARTÍCULO 5°: IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS .....</u>	110
<u>ARTÍCULO 6°: REJAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS GRUESOS TIPO CANASTO ..</u>	116
<u>ARTÍCULO 7°: REJAS DE LIMPIEZA MECÁNICA .....</u>	116
<u>ARTÍCULO 8°: MANEJO DE SÓLIDOS .....</u>	119
<u>ARTÍCULO 9°: BARANDAS DE ACERO INOXIDABLE.....</u>	123
<u>ARTÍCULO 10°: DESARENADOR TIPO CICLÓNICO .....</u>	124

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 3</b>
----------------------------	--------------------	------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

<u>ARTÍCULO 11°</u> : TAMIZ ROTATIVO .....	126
<u>ARTÍCULO 12°</u> : TORNILLO DE DESPLAZAMIENTO DE SÓLIDOS DE TAMICES ...	127
<u>ARTÍCULO 13°</u> : LAVADOR DE ARENAS .....	129
<u>ARTÍCULO 14°</u> : COMPUERTAS .....	131
<u>ARTÍCULO 15°</u> : SISTEMA DE IZAJE .....	132
<u>ARTÍCULO 16°</u> : CANALETA PARSHALL .....	133
<u>ARTÍCULO 17°</u> : CÁMARAS DE INTERCONEXIÓN Y BOCAS DE REGISTRO .....	134
<u>ARTÍCULO 18°</u> : EXCAVACIÓN PARA CAÑERÍAS .....	137
<u>ARTÍCULO 19°</u> : CAÑERÍAS DE INTERCONEXIÓN .....	139
<u>ARTÍCULO 20°</u> : LIMPIEZA Y CEGADO DE CAÑERÍAS DE INTERCONEXIÓN .....	142
<u>ARTÍCULO 21°</u> : NUEVA OBRA DE DESCARGA .....	143
<u>ARTÍCULO 22°</u> : INSTALACIÓN DE FUERZA MOTRIZ A EQUIPOS -CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONES .....	144
<u>ARTÍCULO 23°</u> : INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR DEL PREDIO .....	147
<u>ARTÍCULO 24°</u> : TABLEROS ELÉCTRICOS .....	149
<u>ARTÍCULO 25°</u> : GRUPO ELECTRÓGENO .....	162
<u>ARTÍCULO 26°</u> : AIREADORES MECANICOS DE SUPERFICIE .....	165
<u>ARTÍCULO 27°</u> : SENSORES DE PROCESO Y AUTOMATIZACIÓN .....	167
<u>ARTÍCULO 28°</u> : SISTEMA DE DESINFECCIÓN .....	173
<u>ARTICULO 29°</u> : EQUIPOS ELECTROBOMBAS, CAÑERÍAS Y VÁLVULAS EN ESTACIÓN DE BOMBEO .....	177
<u>ARTICULO 30°</u> : CERCO PERIMETRAL Y PORTONES .....	185
<u>ARTICULO 31°</u> : EJECUCIÓN DE CAMINOS INTERNOS .....	186
<u>ARTÍCULO 32°</u> : PERÍODO DE PRUEBA .....	197
<u>ARTÍCULO 33°</u> : HONORARIOS PROFESIONALES .....	202

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## 1 OBJETO

La presente documentación se refiere al reacondicionamiento y ampliación de la Planta Depuradora Cloacal de la localidad de Ranchos y tiene por finalidad, licitar los trabajos necesarios para adecuar las instalaciones existentes y su equipamiento y la construcción de nuevas unidades para atender en forma eficiente las demandas actuales y las futuras con una proyección de 20 años (2040).

## 2 ESTADO ACTUAL DE LA PLANTA

**OBRAS EXISTENTES:** Estación elevadora, playas de secado de lodos y edificaciones anexas. La planta depuradora no se encuentra funcionando y no está finalizada.

**OBRAS A EJECUTAR:** Acondicionamiento de las obras existentes y Ampliación con nuevas unidades de tratamiento, cañerías y cámaras de interconexión.

## 3 EL PROYECTO

Se adoptó como pauta preponderante del proyecto, utilizar en la medida de lo posible, alguna de las instalaciones existentes, manteniéndolas o adaptándolas para la demanda actual; en función del crecimiento del servicio y la ampliación a futuro de 20 años (2042), incorporando criterios de diseño actualizados y acordes a su nueva capacidad de tratamiento.

En base al estudio de los parámetros de diseño, surge la necesidad de mejorar y ampliar el proceso de tratamiento e incorporar el equipamiento electromecánico necesario para el buen funcionamiento de la planta.

Los cálculos y verificaciones se realizaron en base a los criterios establecidos en las *Normas de estudio, Criterios de diseño y Presentación de Proyectos de desagües cloacales para localidades de hasta 30.000 habitantes* (ENOHSA).

## 4 CANAL DE REJAS

Se incorpora como pretratamiento, un sistema de retención de sólidos de limpieza mecánica en una obra nueva separada del edificio de la Estación de Bombeo, ello en reemplazo de una reja fija de limpieza manual.

El nuevo sistema contará con dos tipos de rejas para la elevación de los sólidos, su deshidratación y depósito en un contenedor para ser retirados de la planta.


## 5 ESTACIÓN DE BOMBEO

Se ha definido la utilización de un local exclusivo para tablero de comando y se ha previsto la remodelación y puesta en valor de todo el edificio, reparando revoques interiores y exteriores, reemplazo de pisos interiores, revestimientos, artefactos e instalación sanitaria, reparación y/o reemplazo de la instalación eléctrica, artefactos, pintura general, etc.

Se ha previsto utilizar el mismo pozo existente con equipos de bombeo, dado que tanto el pozo húmedo como el recinto de los equipos de bombeo se consideran aptos luego de las reparaciones menores y puesta en valor que se consideran necesarias.

Se instalarán nuevos equipos de bombeo, tuberías de impulsión, válvulas y accesorios para su correcto funcionamiento.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 5</b>
----------------------------	--------------------	------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## **6 IMPULSIÓN**

El bombeo del líquido cloacal crudo, se realizará reemplazando las cañerías y el colector de impulsión por cañerías de acero inoxidable. Las nuevas lagunas aireadas tendrán su nivel líquido más alto que el anterior tratamiento, por ello, se ha previsto la instalación de una cámara de carga.

## **7 LAGUNAS DE TRATAMIENTO**

Con la finalidad de tener un proceso de tratamiento secundario, con una operatividad adecuada, se adoptó un sistema de depuración mediante lagunas aireadas de mezcla completa y lagunas de sedimentación. El nuevo diseño se ajusta al predio existente. Se compone de dos líneas, con laguna de aireación y de sedimentación cada una.

Para la impermeabilización de las lagunas se ejecutará en el nivel de fondo un piso de suelo cemento de 0,20 m de espesor y sobre éste, en las lagunas aireadas se colocará una geomembrana de PEAD termosoldada.

Los taludes internos de todas las lagunas, serán protegidos con la misma membrana con terminaciones estructurales de mayor espesor como se indica en planos.

El sistema de aireación para las lagunas aireadas, será en base a aireadores flotantes de eje vertical con incorporación inducida de aire en la masa líquida. La cantidad de aire a incorporar requerirá una potencia eléctrica instalada total estimada de 40 kW para el caudal máximo de diseño.

Las lagunas de sedimentación deberán estar provistas de un sistema de extracción y bombeo de barros sedimentados a los playas de secado de lodos existentes.


## **8 CRITERIOS DE DISEÑO**

### **8.1 CAUDALES**

En base al consumo de agua potable en la época estival y considerando el año 2020 como año cero, se establecen los siguientes caudales de diseño:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 6</b>
----------------------------	--------------------	------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

BARRIO PIRIA - EL ZANJON - EL MOLINO - GRAL SAN MARTIN						
PLANILLA DE DEMANDA						
PÁRAMETRO	UNIDAD	AÑO				
		2022	2027	2032	2037	2042
<b>DEMANDA</b>						
Población Total	Hab	8.425	8.687	9.142	9.621	10.125
Cobertura	%	80%	95%	95%	95%	99%
Población servida	Hab	6.740	8.253	8.685	9.140	10.024
Dotacion de agua	l/hab.dia	300	300	300	300	300
Coeficiente de retorno (residencial) Ø		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Caudal Residencial Agua potable	m <sup>3</sup> /d	2.022	2.476	2.606	2.742	3.007
Infiltración	%	20	20	20	20	20
Req. Medio cloacas	m <sup>3</sup> /d	2.426	2.971	3.127	3.290	3.609
Dotación por habitante (aparente)	l/hab.dia	360	360	360	360	360
Dotación por habitante (real)	l/hab.dia	300	300	300	300	300
β1		0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
β2		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
β = β1 . β2		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
α1		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
α2		1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
α = α1 . α2		2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
Caudal Medio QC	l/s	28,1	34,4	36,2	38,1	41,8
	m <sup>3</sup> /h	101,1	123,8	130,3	137,1	150,4
Caudal Máximo Diario QD	l/s	39,3	48,1	50,7	53,3	58,5
	m <sup>3</sup> /h	141,5	173,3	182,4	191,9	210,5
Caudal Máximo Horario QE	l/s	66,8	81,8	86,1	90,6	99,4
	m <sup>3</sup> /h	240,6	294,6	310,1	326,3	357,9

### Carga Orgánica y de sólidos de afluente

DBO5a = 200 mg/l

SST = 200 mg/l

### Calidad del efluente

DBO5e ≤ 30 mg/l

SSe ≤ 30 mg/l


### Eficiencia mínima

DBO5e ≥ 85 %

SSe ≥ 90%

Los restantes parámetros de vuelco cumplirán con los límites establecidos en la Ley provincial 11.820, Decretos Reglamentarios y Resoluciones vigentes.

FECHA: FEBRERO 2021	SANEAMIENTO	HOJA N° 7
---------------------	-------------	-----------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Las grasas, arenas y sólidos biológicos separados deberán ser tratados a un grado tal que permita cumplir con las normas de vuelco que fija el CEAMSE para recepción de barros de plantas depuradoras y con lo indicado en la Resolución N° 97/01 de la SAyDS “Reglamento para el Manejo Sustentable de Barros generados en Plantas de Tratamiento de Efluentes Líquidos”.


#### **9 LAS OBRAS A REALIZAR COMPRENDEN:**

- Acondicionamiento de la estación de bombeo de ingreso. Ejecución de nuevo canal de rejas.
- Un Sistema de Pretratamiento que permita reducir la carga de sólidos y orgánica sobre las unidades siguientes más comprometidas, lagunas de aireación y de sedimentación.
- Construcción de Lagunas Aireadas y de Sedimentación con taludes de suelo seleccionado compactado.
- Impermeabilización de fondo y taludes con membrana de PEAD y suelo-cemento respectivamente.
- Construcción de cámaras y cañerías de interconexión.
- Instalación de los sistemas de Oxigenación y Mezcla de las lagunas aireadas.
- Incorporar instrumentación para medición de caudales de líquidos (afluente y efluente), oxígeno disuelto y pH. Automatización del funcionamiento de los Aireadores.
- Ejecución del sistema de desinfección con hipoclorito de sodio.
- Adecuación y equipamiento de un Laboratorio de Control de procesos de la planta.
- Obras complementarias civiles y electromecánicas.

#### **10 UBICACIÓN DE LA OBRA**

La obra de reacondicionamiento se ejecutará en el predio de la actual Planta Depuradora Cloacal en la ciudad de Ensenada, para el servicio del barrio Piria y General San Martín, provincia de Buenos Aires.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 8</b>
----------------------------	--------------------	------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## 11 DATOS GARANTIZADOS

El Oferente garantizará que todos los trabajos, obras, suministros, materiales, que figuran en su oferta, cumplirán con los datos y especificaciones que acompañan a la misma. Dicha garantía se considerará asumida por el solo hecho de la presentación de su oferta acompañada de la documentación descripta en esta sección.

El listado de Datos Garantizados es un conjunto de especificaciones referidas a determinados componentes de la obra propuestos por el Oferente en su oferta, que garantizan el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de la misma, así como los métodos constructivos a adoptar. El Comitente podrá solicitar aclaraciones a los Oferentes respecto de los Datos Garantizados presentados en su oferta en el marco de lo establecido en las Especificaciones Legales Particulares. En el caso que la oferta presentada no contenga los datos garantizados de todos los materiales, elementos, instrumental, etc. estipulados en el Pliego de Bases y Condiciones, o aquellos que fueran presentados y no aparezcan garantizados en la forma exigida, el Comitente podrá solicitar al Oferente que la presente o subsane en el término de tres (3) días hábiles.

En tal sentido, el listado que forma parte de este Pliego de Bases y Condiciones debe considerarse como una guía sobre el conjunto mínimo de elementos y de datos de los mismos que el Oferente estará obligado a presentar. El Oferente deberá confeccionar las planillas necesarias, según el modelo que se adjunta, y podrá incorporar todos aquellos elementos que, aunque no figuren en el listado, integren su oferta.

Para cada uno de los Ítem descriptos se especificará marca y calidad. No se aceptará la expresión "o similar" u otras que no identifiquen sin lugar a dudas la marca a proveer. Se aceptarán hasta tres marcas alternativas, las que deberán ser de calidad equivalente. En caso de dudas o discrepancias, la Inspección podrá determinar cuál de las marcas propuestas será colocada.

Todos aquellos componentes, materiales, etc., que el Oferente incluya en su propuesta que sean importados deberán tener representación técnica y comercial en Argentina, y amplia disponibilidad de repuestos en stock.

### Listado de datos garantizados

Las especificaciones deben ser completadas y acompañar, cuando se trate de productos de fabricación estándar, folletos descriptivos y técnicos del fabricante.


La especificación de materiales no debe dejar dudas sobre sus características y calidad. Los aceros, bronce, etc., deben especificarse con su grado o norma de fabricación (por ejemplo, la especificación de "acero inoxidable" sin detalle de grado o calidad, será considerada incompleta). Igual criterio se seguirá para todos los materiales.

En lo correspondiente a las obras civiles el Oferente detallará y garantizará el tipo y calidad de los materiales a utilizar en la ejecución de las mismas, así como los métodos constructivos a adoptar.

### **Cañerías**

Para cada tipo, material, clase y diámetro de cañería, se indicará lo siguiente:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 9</b>
----------------------------	--------------------	------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Fabricante:

Marca:

Tipo de junta:

Longitud de cada caño:

Espesor del caño:

Características de los aros de goma:

Características de las bridas:

Presión de trabajo:

Presión de prueba:

Normas:

Sello de calidad IRAM:

Adjuntar catálogos con características técnicas y dimensiones de las cañerías y sus juntas.

### **Accesorios, Válvulas y Piezas Especiales**

Tipo:

Fabricante:

Marca:

Características principales:

Normas:

Sello de calidad IRAM:

Adjuntar catálogos con características técnicas de los accesorios.

Adjuntar catálogos con características técnicas de los accesorios.


### **Equipos e instalaciones electromecánicas**

#### **Instalación eléctrica**

##### **Cañerías**

1. Fabricante:
2. Marca:
3. Tipo:
4. Material:
5. Peso:
6. Diámetro:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 10</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	REGIÓN I
	NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES	ENSENADA

### Cajas

1. Fabricante:
2. Marca:
3. Tipo:
4. Material:
5. Ubicación (intemperie, bajo techo, etc.):
6. Dimensiones:

### Conductores

1. Confeccionar una planilla para cada tipo de conductor
2. Fabricante:
3. Marca:
4. Tipo:
5. Material:
6. Aislación para (kV):
7. Norma IRAM:

### Sistema de Puesta a Tierra

1. Conductor:
2. Fabricante:
3. Material:
4. Tipo:
5. Secciones:


### Uniones Permanentes:

1. Fabricante:
2. Tipo:
3. Material:
4. Modelo:

### Jabalinas:

1. Fabricante:

FECHA: FEBRERO 2021	SANEAMIENTO	HOJA N° 11
---------------------	-------------	------------

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	REGIÓN I
	NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES	ENSENADA

2. Tipo:
3. Clase:
4. Largo:
5. Diámetro nominal:

## **Electrobombas**


### **Bomba**

1. Fabricante y marca
2. Caudal (m<sup>3</sup>/h)
3. Altura manométrica (m)
4. Sistema y tipo constructivo
5. Tipo de impulsor
6. Tipo de lubricación
7. Materiales constitutivos y normas que cumplen:
8. Cuerpo
9. Difusor
10. Impulsor
11. Eje
12. Cojinetes
13. Sellos
14. Rendimiento del conjunto
15. Potencia absorbida

### **Motor**

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Ejecución
4. Normas
5. Potencia nominal (kW)
6. Tensión (V)
7. Intensidad (A)
8. Velocidad sincrónica (r.p.m.)
9. Protección mecánica

FECHA: FEBRERO 2021	SANEAMIENTO	HOJA N° 12
---------------------	-------------	------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### Tableros Eléctricos

Para cada tablero, el Oferente presentará:

- Una planilla de datos garantizados.
- Un diagrama unifilar con indicación de potencias de cada salida.
- Un diagrama funcional de comando compatible con el resto de las instalaciones electromecánicas del proyecto.


### Datos Generales del Tablero

1. Denominación según proyecto
2. Ubicación
3. Cantidad
4. Fabricante y marca
5. Tensión máxima de trabajo (V)
6. Resistencia de aislación respecto de tierra (megaohms)
7. Tipo de construcción
8. Material del gabinete
9. Espesor del material
10. Dimensiones:
  - Alto (mm)
  - Largo (mm)
  - Ancho (mm)

### Interruptor General

1. Fabricante y marca
2. Tensión nominal de potencia/comando (V)
3. Intensidad nominal (A)
4. Tipo (describir)
5. Relee de apertura (describir)
6. Protecciones
7. Relevos térmicos (describir)
8. Relevos electromagnéticos (describir)
9. Capacidad de corte simétrico

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 13</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

10. Capacidad de cierre
11. Contactos auxiliares
12. Señalización

### **Seccionadores Fusibles**

1. Fabricante y marca
2. Norma de fabricación
3. Modelo ofrecido
4. Tipo
5. Tensión nominal (V)
6. Tensión máxima de servicio (V)
7. Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz durante un minuto
8. Intensidad nominal del elemento fusible (A)
9. Intensidad nominal (A)
10. Potencia de ruptura simétrico a la tensión nominal (VA)

### **Interruptores Termomagnéticos**


1. Fabricante y marca
2. Intensidad nominal
3. Rango de regulación relés térmicos (A)
4. Rango de regulación relés magnéticos (A)
5. Capacidad nominal de regulación (KA)
6. Tipo de montaje

### **Interruptor Diferencial**

1. Marca y modelo
2. Intensidad nominal
3. Sensibilidad
4. Tipo de montaje
5. Capacidad de interrupción
6. Cantidad de operaciones
7. Grado de protección
8. Normas

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 14</b>
----------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### **Contactores**

1. Marca y modelo
2. Tensión nominal (V)
3. Intensidad nominal (A)
4. Vida mecánica
5. Vida útil contactos
6. Categoría de empleo
7. Tensión y frecuencia de bobinas
8. Tipo de temporizador y rango
9. Grado de protección

### **Indicadores Luminosos**

1. Marca y modelo
2. Tipo
3. Tensión y corriente nominales
4. Diámetro
5. Grado de protección mecánica


### **Relés Auxiliares**

1. Marca y modelo
2. Tensión de bobina
3. Rango de contactos
4. Material de contactos
5. Cantidad de inversores

### **Controlador Lógico Programable (PLC)**

1. Marca y modelo
2. Cantidad máxima de E/S digitales
3. Cantidad máxima de E/S analógicas
4. Memoria de datos
5. Memoria de programa
6. Lenguaje de programación

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 15</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## 7. Comunicación

### **Capacitores de Compensación**

1. Marca y modelo
2. Trifásicos
3. Tensión
4. Aislación
5. Material dieléctrico
6. Grado de protección
7. Tipo de encapsulado
8. Tipo de liberación por corto circuito
9. Resistencias de descarga
10. Normas

### **Llaves Selectoras**


1. Marca y modelo
2. Tipo
3. Número y tipo de posiciones
4. Tensión y corriente nominales
5. Diámetro
6. Grado de protección mecánica

### **Analizador Digital de Energía Trifásico**

1. Marca y modelo
2. Medición de voltaje en tres fases
3. Medición de corriente en tres fases
4. Medición de potencia
5. Medición de factor de potencia
6. Medición de Energía
7. Display LCD
8. Comunicación

### **Transformadores de Corriente**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 16</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

1. Marca y modelo
2. Clase
3. Aislación
4. Prestación
5. Relación
6. Grado de protección
7. Material del cuerpo
8. Normas

#### **Guardamotores**

1. Marca y modelo
2. Tensión nominal (V)
3. Intensidad de cortocircuito (KA)


#### **Relevos de tensión, asimetría y/o falta de fase**

1. Fabricante y marca
2. Principio de funcionamiento (describir)
3. Tensión y frecuencia de alimentación
4. Rango de tensión
5. Rango de asimetría
6. Retardo de accionamiento
7. Corriente y frecuencia nominales de contactos
8. Cantidad y tipo de contactos
9. Tipo de montaje
10. Aislación (kV)

#### **Fusibles tipo Diazed**

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Tensión nominal
4. Capacidad de corte a 500 Vca (kA)
5. Indicador de fusión
6. Normas

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 17</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### **Fusibles de alta capacidad de ruptura**

7. Fabricante y marca
8. Tipo
9. Tensión nominal
10. Capacidad de corte a 500 Vca (KA)
11. Indicador de fusión
12. Normas

### **Contactores y arrancadores estrella triángulo (una planilla por cada tipo)**

1. Fabricante y marca
2. Tensión nominal (V)
3. Intensidad nominal (A)
4. Vida mecánica
5. Vida útil contactos
6. Categoría de empleo
7. Tensión y frecuencia de bobinas
8. Tipo de temporizador y rango


### **Arrancadores Suaves**

1. Fabricante y marca
2. Tensión nominal (V)
3. Potencia Nominal (KW)
4. Categoría de empleo
5. Intensidad nominal (A)
6. Características Guardamotor
7. Contactor de By-pass
8. Contactos auxiliares
9. Relés auxiliares
10. Aparatos de mando

### **Relevos térmicos para contactores**

1. Fabricante y marca

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 18</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

2. Tipo de retardo
3. Tipo de reposición
4. Fases protegidas

#### **Contactos auxiliares**

1. Fabricante y marca
2. Tensión nominal
3. Tipo de lámpara y tensión
4. Tipo de transformador
5. Diámetro del visor
6. Grado de protección mecánica

#### **Pulsadores**

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Tensión y corriente nominales
4. Diámetro del pulsador
5. Grado de protección mecánica


#### **Alarmas**

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Cantidad de eventos que puede señalar
4. Tensión de alimentación (V)
5. Tensión para señalización luminosa (V)
6. Tipo de lámpara

#### **Cuentahoras para bombas**

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Tensión de alimentación
4. Consumo (W)
5. Rango (horas)

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 19</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

6. Cantidad de dígitos
7. Retorno a cero
8. Tipo de montaje

### **Equipamiento Pretratamiento**


#### **Rejas de Limpieza Mecánica**

1. Fabricante y marca
2. Modelo
3. Cantidad
4. Dimensiones
5. Bastidor
6. Alimentación
7. Descarga
8. Peso
9. Abertura de Ranura (mm)
10. Tamaño de separación (mm)
11. Capacidad Nominal (m<sup>3</sup>/h)
12. Capacidad para aguas residuales domésticas (m<sup>3</sup>/h)
13. Materiales constitutivos y normas que cumplen:
14. Paso
15. Bastidor

#### **Motorreductor**

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Ejecución
4. Normas
5. Potencia nominal (kW)
6. Tensión (V)
7. Intensidad (A)
8. Velocidad sincrónica (r.p.m.)
9. Protección mecánica

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 20</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	REGIÓN I
	NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES	ENSENADA

## Equipamiento de Aireación

### Aireadores Superficiales


#### Aireador

1. Fabricante y marca
2. País de origen
3. Representante en Argentina
4. Transferencia de oxígeno en condiciones estándar (Kg O<sub>2</sub>/KW-hora)
5. Flujo de mezcla en condiciones estándar (m<sup>3</sup>/s-HP absorbido)
6. Sistema y tipo constructivo
7. Dimensiones:
  - Altura total:
  - Altura aireador:
  - Altura cono aspiración:
  - Diámetro flotador:
  - Peso:
8. Diámetro y tipo de rotor
9. Tipo de lubricación
10. Materiales constitutivos y normas que cumplen:
  - Cuerpo
  - Rotor
  - Eje
  - Cojinetes
  - Sellos

#### Motor

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Ejecución
4. Normas
5. Potencia nominal (kW)
6. Tensión (V)
7. Frecuencia 50 Hz
8. Intensidad (A)

FECHA: FEBRERO 2021	SANEAMIENTO	HOJA N° 21
---------------------	-------------	------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

9. Velocidad sincrónica (r.p.m.)

### **Sistema de Desinfección**

#### **Bombas dosificadoras**

1. Fabricante y marca
2. Tipo
3. Modelo
4. País de origen
5. Representante en Argentina
6. Capacidad (l/h)
7. Materiales constitutivos y normas que cumplen:
8. Accesorios incluidos. Marca y Modelo

Kit Repuestos

Cañerías

### **Instrumentación de campo**

#### **Medidor de Nivel de Líquidos**

1. Ubicación en la planta
2. Proveedor
3. Tipo
4. Modelo
5. País de origen
6. Representante en Argentina
7. Características generales

Fluido

Altura máxima de fluido

Empleo

8. Sensor

Modelo

Rango de medición


Temperatura de servicio

Protección

9. Transmisor

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 22</b>
----------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Modelo

Temperatura de servicio

Protección

Señal de salida

Alimentación

Dimensión

Lectura local

Precisión

Resolución

#### 10. Materiales

Caja sonda

Caja del transmisor

Soportes

Accesorios

#### **Medidor de Oxígeno Disuelto**

1. Ubicación en la planta

2. Cantidad

3. Proveedor

4. Tipo

5. Modelo

6. País de origen

7. Representante en Argentina

8. Sensor

Modelo

Rango de medición

Temperatura de servicio

Presión máxima admisible

Protección


9. Transmisor

Modelo

Temperatura de servicio

Protección

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 23</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Señal de salida

Lectura Local

Alimentación

Dimensión

10. Materiales

Tubo de inmersión

Caja del transmisor

Soporte

11. Accesorios

Soporte en acero inoxidable

Tubo de inmersión en acero inoxidable

**Sensor de pH + temperatura**

1. Ubicación en la planta

2. Cantidad

3. Proveedor

4. Tipo

5. Modelo

6. País de origen

7. Representante en Argentina

8. Sensor

Modelo

Rango de medición

Temperatura de servicio

Presión máxima admisible

Protección

9. Transmisor

Modelo

Temperatura de servicio


Protección

Señal de salida

Lectura Local

Alimentación

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 24</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Dimensión

10. Materiales

Tubo de inmersión

Caja del transmisor

Soporte

11. Accesorios

Soporte en acero inoxidable

Tubo de inmersión en acero inoxidable

**Sensor de Nivel Piezométrico**

1. Marca
2. Modelo
3. Grado de protección
4. Temperatura de operación
5. Elemento sensor
6. Estabilidad a largo plazo
7. Señal de salida
8. Desviación
9. Protección contra sobretensión integrada

**Indicadores de Nivel Tipo On-Off**


1. Marca
2. Modelo
3. Temperaturas de funcionamiento
4. Densidad del líquido a operar
5. Grado de protección
6. Capacidad del microinterruptor:
7. Longitud del cable

**Equipos de Laboratorio**


**para cada elemento:**

1. Proveedor
2. Tipo

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 25</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

3. Modelo
4. País de origen
5. Representante en Argentina
6. Características generales

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## 12 ESPECIFICACIONES ESPECIALES

### ARTÍCULO 1º: PERSONAL ESENCIAL

El personal esencial que deberá afectar el Oferente para ejecutar el contrato es:

- 1 (Un) Ingeniero Jefe de Obras con incumbencia profesional en el tipo de obra a ejecutar, con 2 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.
- 1 (Un) Ingeniero Especialista en Ingeniería Sanitaria y Ambiental con 2 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares
- 1 (Un) Profesional en Seguridad e Higiene con 2 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares

### ARTÍCULO 2º: EQUIPO MÍNIMO

El equipo mínimo que deberá afectar el Oferente para ejecutar el contrato es:


- 1 camión volcador (140 HP mínima)
- 1 retroexcavadora de 75 HP
- 1 minicargadora de 60 HP
- 4 hormigoneras de 150 lts.
- 2 generadores de capacidad adecuada a los equipos
- 2 bombas de achique y cañerías y/o mangueras flexibles
- 2 equipos de compactación manual
- 2 equipos de compactación mecánica de 20 HP
- 1 compresor y martillo neumáticos
- herramientas menores

En caso que el Comitente determine que el equipo mínimo propuesto no cumple los requisitos mínimos exigidos, la oferta del Oferente no será rechazada, sino que se solicitará al mismo que en el plazo de tres (3) días hábiles proponga un nuevo equipo mínimo para que vuelva a ser evaluado por el Comitente.

### ARTÍCULO 3º: PLAN DE TRABAJOS E INVERSIONES

El Plan de Trabajos e Inversiones a presentar por el Oferente, deberá ilustrar adecuadamente el desarrollo en el tiempo de todas las previsiones y tareas necesarias para la concreción de la obra, debiéndose utilizar el modelo que se adjunta en el presente artículo. Asimismo, deberá

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 27</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

acompañarse en soporte magnético prevaleciendo, en caso de discrepancias, lo discriminado en papel.

La aprobación del Plan de Trabajos e Inversiones Definitivo, no libera al Contratista de su responsabilidad directa respecto a la correcta terminación de la obra en el plazo estipulado en la documentación contractual.

El Plan de Trabajos e Inversiones constará de los siguientes elementos:

➤ Para las obras civiles:

- 1) Representación gráfica, mediante diagrama de barras horizontales (Diagrama de Gantt), de los períodos de ejecución de cada ítem e indicación numérica de las cantidades físicas o porcentajes de importes mensuales a certificar para cada uno.
- 2) Importes parciales y acumulados a certificar mensualmente para el total de la obra y curva de inversiones acumuladas.
- 3) Memoria descriptiva que exponga los métodos de trabajo, justifique el plan presentado e indique el número de frentes de trabajo, así como también su ubicación inicial.
- 4) Indicación del período de ejecución del obrador y del lapso que demande el replanteo de la obra.

➤ Para los equipos e instalaciones electromecánicas:

Cuando la obra cuente con Ítem expresos de provisión y montaje de equipos e instalaciones, se presentarán, mediante diagrama de barras horizontales (Diagrama de Gantt), los períodos de ejecución de las siguientes etapas:

- Ítem de provisión de equipos:

- 1) Presentación de planos y aprobación de los mismos.
- 2) Fabricación

- Ítem de provisión de repuestos:

- 1) Fabricación

- Ítem de montaje:

- 1) Montaje en obra, puesta en marcha y ensayos de recepción (como única etapa).


En las barras correspondientes a la etapa "Fabricación o Montaje", se deberá indicar, por períodos mensuales o fracción, el porcentaje de ejecución con respecto al total de la misma.

Asimismo, deberá consignarse el mes en que se efectuará el transporte a obra, sin indicación de porcentaje.

Para los Ítem que se desglosen en varias partes constitutivas, la etapa correspondiente a "Fabricación" se representará de la siguiente forma:

- 1) La barra comprenderá el período de fabricación de la totalidad del Ítem y será la sumatoria de los períodos de fabricación de cada una de las partes del desglose. Se indicará para cada mes, el porcentaje correspondiente del total del Ítem.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 28</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

2) Para cada elemento o parte de equipo, que surja del desglose, se presentará un diagrama similar, en el que los porcentajes que se consignen estarán referidos al total del elemento o parte del equipo. En caso de que el Ítem incluya más de una unidad podrá presentarse diagramas de desglose individuales por cada una.

En el caso que el Comitente decida adquirir repuestos, el Contratista deberá, al efectuar la adaptación del plan a la fecha de notificación de la orden de iniciación de los trabajos, incrementar los importes de las partidas a las que correspondan dichos repuestos con el costo de los mismos, respetando los porcentajes mensuales de ejecución indicados en el plan de trabajos presentado con la oferta.

#### PLAN DE TRABAJOS Y CURVA DE INVERSIONES


Ítem Nº	Designación	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Plazo de Obra (Meses)			
					1 % Ítem	2 % Ítem	3 % Ítem	4 % Ítem
		Certificación Mensual en \$						
		Certificación Acumulada en \$						

Se presentará un plan de certificaciones donde se indique, tanto para los Ítem generales como para los desgloses, los importes a certificar mensualmente y los montos acumulados mensuales para el total de las instalaciones electromecánicas, con la respectiva curva de inversiones acumuladas.

#### ARTÍCULO 4º: PRESTACIONES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista deberá suministrar, equipar, amoblar y mantener las oficinas destinadas a la Inspección de Obra, las que estarán ubicadas próximas a sus propias oficinas. Dichas oficinas

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 29</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

deberán responder a lo estipulado a continuación, siendo estas especificaciones de carácter enunciativo, no limitativo.

Tanto el proyecto de las oficinas como su equipamiento y mobiliario deberán ser aprobados por la Inspección de Obra, al igual que la instalación y la habilitación definitiva de dichas oficinas.

El Contratista pondrá a disposición de la Inspección de Obra desde el día del replanteo y hasta la Recepción Provisoria de la misma, un inmueble de por lo menos dos ambientes de 12,00 m<sup>2</sup> cada uno, para uso de oficina y laboratorio, con cocina y baño completos, con servicio de agua caliente y fría y calefacción/refrigeración en todos los ambientes, que deberá estar ubicado en las inmediaciones de la obra, en lugar a ser aprobado por la Inspección de Obra. Todos los ambientes tendrán los elementos acordes a su destino y su mobiliario correspondiente.

Donde existan líneas públicas de teléfonos, el Contratista estará obligado a instalar un aparato telefónico para uso exclusivo del Inspector de Obras. Las oficinas de la misma estarán dotadas de alumbrado eléctrico, cuando ello sea posible, y las mantendrá en perfecto estado de higiene. Estos servicios estarán a cargo del Contratista.

El Contratista pagará todas las cuentas y gastos de oficina tales como:

- Alquiler o amortización del inmueble.
- Limpieza.
- Vigilancia.
- Servicios de agua, electricidad y gas.
- Útiles de oficina, incluyendo papelería, cartuchos de tinta, tóner, etc.
- Fotocopias y fotografías
- Gastos de teléfono.
- Mantenimiento de equipos de oficina.
- Otros gastos menores similares autorizados, que tengan relación específica con los gastos menores de la oficina y no estén cubiertos por otros rubros.


La oficina del Inspector de Obras estará equipada con:

- Dos (2) escritorios de tres (3) gavetas cada uno.
- Una (1) silla giratoria y dos (2) fijas en cada escritorio.
- Un (1) archivador con cuatro (4) cajones de archivos.
- Una (1) mesa de trabajo de 1,20 m por 2,10 m, aproximadamente, con 4 sillas giratorias cada una.
- Dos (2) armarios verticales con estantes, con cerradura y llave.
- Aire acondicionado frío/calor.

La disposición general de la oficina y los elementos provistos serán sometidos a la aprobación del Inspector.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 30</b>
--------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Las puertas de los armarios y las de las oficinas privadas tendrán cerraduras.

- PC con conexión a internet, con capacidad para correr soft AutoCAD 2020 y Office.
- Impresora color con capacidad para hojas A3 y hojas y tinta para la misma.

Todo lo enunciado precedentemente quedará de propiedad del Comitente al finalizar la obra. Las características del equipamiento serán actualizadas con diez (10) días de anticipación al llamado de licitación.

Desde tres (3) días antes del inicio de los trabajos y hasta la Recepción Definitiva de la obra el Contratista deberá proveer a la Inspección de Obra todos los elementos que solicite y que a su solo juicio sean necesarios para el replanteo, control, verificación, fiscalización y medición de los trabajos en ejecución. La lista que sigue es meramente enunciativa para cada tarea:


- Un (1) Nivel de anteojo automático, con limbo horizontal de 360°, mando acimutal fino de tipo sinfín, imagen del anteojo derecha y aumento 32 X, con trípode estuche y accesorios.
- Tres (3) Miras centimetradas de aluminio, telescópicas de 4 m de longitud.
- Dos (2) cintas métricas de 50 m, tipo agrimensor; dos (2) cintas métricas de 5 m, tipo ruleta.
- Dos (2) Juegos de fichas y Seis (6) Jalones.
- Cuatro (4) Moldes cilíndricos para la confección de probetas de hormigón,
- Un (1) Cono de Abrams
- Estacas, estacones, pintura (esmalte sintético) de diferentes colores y chapas de identificación de progresivas en cantidad suficiente.
- Cascos, Botines de seguridad y capas para lluvia para todo el personal de la Inspección de Obra (2 inspectores y 2 ayudantes).

Por otra parte, deberá proveer la mano de obra necesaria (ayudantes) para los trabajos de replanteo, medición, control y verificación de obra, como asimismo otra movilidad a la Inspección de Obra en forma permanente e ininterrumpida durante la jornada de labor y hasta la recepción provisoria de los trabajos, que deberá encontrarse en perfecto estado de mantenimiento, conservación y funcionamiento y ser de una antigüedad no mayor a 3 años, con capacidad de carga no menor a 500 Kg. para el traslado de elementos de medición, testigos de hormigón, muestras de agregados, muestras de suelos, etc., a la casa de la Inspección de Obra o al Laboratorio donde se realizarán los ensayos correspondientes. Los gastos de patente, seguro, combustible, cochera, lavado, etc., estarán a cargo del Contratista.

El incumplimiento en los plazos de entrega de cualquiera de los elementos requeridos por la Inspección de Obra será penado con una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

Todos los gastos correspondientes a las “Prestaciones para la Inspección” descriptos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 31</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## **ARTÍCULO 5°: MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN**

Tres (3) días antes de la fecha de Inicio de Obra el Contratista entregará al Inspector de Obras, para su movilidad, él o los vehículos que se estipulan a continuación, los cuales quedarán bajo su responsabilidad por el término íntegro del Contrato. Se admitirá, únicamente en los casos justificados por razones ajenas al Contratista, su reemplazo en el primer mes de obra por un vehículo similar o por un servicio de remise.

El vehículo estará en poder del Comitente hasta la recepción definitiva de las obras, en cuya oportunidad será devuelto al Contratista en el estado en que se encuentre.

El Contratista deberá afectar para uso exclusivo del Comitente y de la Inspección de Obra un vehículo con las siguientes características o similar de igual o superior calidad:

Un vehículo tipo Utilitario 4 puertas (2 corredizas) 0 Km, de fabricación nacional, diesel, potencia máxima 65 kW, caja de cambios de 5 velocidades, equipado con frenos a disco, neumáticos 175/65/14, doble airbag, aire acondicionado, radio AM-FM con reproductor de CD, alarma, 5 cinturones de seguridad, provisión de accesorios necesarios para la circulación por las rutas de la provincia de Buenos Aires (balizas, matafuego, apoya cabezas delanteros y traseros, linterna, chaleco reflectante, botiquín de primeros auxilios, etc.). Deberá cumplir con los requisitos que fije el Comitente en cuanto a su pintura e identificación. Si el vehículo quedase fuera de servicio, el Contratista deberá reemplazarlo en tres (3) días corridos por otro sustituto de similares características, cualquiera fuese la causa de su desafectación.

Proveerá a su vez Un (1) GPS para auto Garmin Nuvi 1490T5” (pantalla táctil de 5 pulgadas, nombra las calles, bluetooth) o similar de igual o superior calidad.


Las patentes, los impuestos, póliza de seguro contra todo riesgo y el mantenimiento preventivo y correctivo del mismo serán responsabilidad del Contratista y correrán por su cuenta. A la entrega de la unidad, la Inspección de Obra suministrará al Contratista copia del correspondiente plan de mantenimiento preventivo, el que deberá cumplirse dentro de las pautas y plazos que se fijen al efecto.

Asimismo, estarán a cargo del Contratista los gastos derivados de la utilización del vehículo: reparaciones, repuestos, cochera nocturna, lavado, engrase, lubricantes, servicios y todo otro gasto generado por la normal utilización de dicho vehículo, incluyendo patentamiento, impuestos y póliza de seguro contra todo riesgo. El Contratista tendrá la obligación de entregar mensualmente y antes del día 10 de cada mes, vales de combustible equivalentes a Seiscientos Cincuenta (650) litros de Gasoil de bajo contenido de azufre de hasta 50 ppm, grado 3, a partir del mes siguiente a la firma del contrato y hasta el mes que se opere la Recepción Provisoria inclusive, y de Ciento Cincuenta (150) litros de Gasoil de bajo contenido de azufre de hasta 50 ppm, grado 3 a partir de ésta y hasta la Recepción Definitiva inclusive. También quedarán a cargo del Contratista los gastos de peaje (si existieran) hasta la Recepción Definitiva.

Las infracciones de tránsito correrán por cuenta del Comitente, debiendo hacerse cargo el Contratista de aquellas que sean causadas por defectos del vehículo.

El incumplimiento en el plazo de entrega será penado con una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora. El incumplimiento de la provisión de los vales de combustible y todo otro gasto necesario para el correcto funcionamiento del vehículo dentro de

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 32</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

los plazos establecidos será penado con una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

Todos los gastos correspondientes a la “Movilidad para la Inspección” descriptos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales

## **ARTÍCULO 6°: OBRADOR**

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Inspector de Obras a través del Área de Gestión Socio-Ambiental, su proyecto de obrador u obradores y ajustará el proyecto a las observaciones que este le hiciera.

El proyecto será desarrollado atendiendo a las recomendaciones del Manual de Gestión Socio-Ambiental para Proyectos de Saneamiento de las Especificaciones Técnicas Generales, debiendo contener planos de ubicación, accesos y circulación, una memoria descriptiva de las actividades a desarrollar en los distintos sectores (oficinas, depósitos, talleres, comedores, sanitarios y vestuarios para obreros, sala de primeros auxilios, estacionamientos, etc.). En particular para los sectores destinados a almacenamiento de combustibles, lubricantes, productos químicos y otros insumos deberá cuantificarse el almacenaje temporal.

El proyecto deberá incluir un manual de mantenimiento preventivo y de procedimientos operativos para el mantenimiento de maquinarias y equipos afectados a las obras.

Los obradores se localizarán de manera de no interferir con el desarrollo de las obras, ni con otras del Comitente o de otros Contratistas, y tendiendo a minimizar el movimiento de maquinarias y equipos.

El Contratista estará a cargo de la construcción y/o habilitación, equipamiento y operación del obrador, utilizando los materiales usuales para este tipo de construcciones, debiéndose satisfacerse al menos las condiciones mínimas de durabilidad y seguridad requeridos por este tipo de obras y serán aprobados por el Comitente.


Todos los costos emergentes de estas instalaciones incluidos los servicios de agua, gas, electricidad, teléfono, etc., como asimismo todos los costos de conexión, tasas, impuestos, etc., que demande su instalación, operación y mantenimiento, estarán a cargo del Contratista.

Estas instalaciones deberán ser mantenidas en perfectas condiciones de conservación e higiene por el contratista, siendo de su responsabilidad la adopción de todas las medidas de seguridad de rigor. La no observancia de lo indicado hará pasible al Contratista de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

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

Todos los gastos correspondientes al “Obrador” descriptos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 33</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### **ARTÍCULO 7°: CARTEL DE OBRA**

El Contratista deberá proveer y colocar la cantidad de carteles de obra indicada en el Artículo 21° de las Especificaciones Legales Particulares.

El Contratista deberá presentar el proyecto de la estructura de sostén del cartel, la cual deberá ser aprobada por la Inspección. No obstante ello, el Contratista será responsable por cualquier inconveniente que se presente con el mismo (roturas, daños a terceros, etc.) y no podrá trasladar responsabilidad alguna al Comitente o a la Inspección.

Se ubicarán donde la Inspección de Obra lo determine, cuidando que no introduzcan problemas de visibilidad en cruces vehiculares, y deberán ser retirados previo a la Recepción Definitiva con autorización de la inspección, la que no se llevará a cabo sin este requisito cumplido.

Dichos letreros deberán ser instalados dentro de los diez (10) días posteriores a la fecha de comienzo de las obras.

Queda expresamente prohibida la colocación en cercos, estructuras y edificios de elementos de publicidad que no hayan sido autorizados debidamente por el Comitente.

Todos los gastos correspondientes al “Cartel de obra” descriptos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales.

### **ARTÍCULO 8°: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL – ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE**

El Anexo II Manual de Gestión Socio Ambiental para Obras de Saneamiento de las Especificaciones Técnicas Generales, tiene preponderancia en todo lo referente a las cuestiones ambientales sobre cualquier otra referencia del Pliego de Bases y Condiciones.


El Contratista deberá presentar un Plan de Gestión Ambiental de Obra de acuerdo a lo establecido en el Manual de Gestión Socio Ambiental para Obras de Saneamiento y de las presentes especificaciones, dentro de los diez (10) días a partir de la firma del Contrato para su revisión y aprobación por parte del Comitente.

El Plan de Gestión Ambiental de Obra, incluirá Plan de Medidas Preventivas, Plan de Mitigación, Plan de Control y/o Restauración, Plan de Contingencias durante la etapa de construcción del proyecto. El Plan de Gestión de Obra desarrollará los programas y procedimientos necesarios para el cumplimiento del Pliego de Bases y Condiciones consignando los recursos y responsables asignados a cada uno de ellos.

El incumplimiento de las especificaciones, leyes y reglamentaciones mencionadas en dicho manual serán pasibles de apercibimiento, multa y/o paralización de los trabajos según sea la gravedad del mismo.

El especialista en medio ambiente al que se refiere el Artículo 1° “Personal esencial” de las presentes Especificaciones, deberá contar con un conocimiento técnico en ciencias medioambientales, ciencias de suelo, hidrología y contaminación ambiental para desarrollar y llevar a la práctica el Plan de Gestión Ambiental de Obra indicado en el Manual de Gestión Socio Ambiental para Obras de Saneamiento.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 34</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Los gastos originados por las tareas demandadas para la elaboración, implementación y seguimiento del Plan de Gestión Ambiental de Obra no recibirán compensación alguna, entendiéndose que se encuentran prorrateados en los demás ítem.

### **1) Plan de Contingencias**

El Contratista incorporará al Plan de Gestión Ambiental de Obra un Plan de Contingencias en el cuál especificará el tipo de contingencia, niveles de alerta, detección de posibles eventos en el desarrollo de las obras y ubicación de los mismos, tipo de procedimientos a implementar y diagramas de emergencias, responsables, etc.

El Contratista a través de la capacitación adecuada del personal deberá garantizar la implementación del Plan de manera inmediata ante cualquier tipo de contingencia.

### **2) Programa de Divulgación**

El Contratista incorporará al Plan de Gestión Ambiental de Obra un programa de divulgación. El mismo contemplará los procedimientos para la efectiva difusión y divulgación de los objetivos ambientales de las obras, y de las actividades previstas por las mismas que ocasionarán inconvenientes y/o molestias en el normal desarrollo de su vida cotidiana.

Se establecerán estrategias de comunicación generales a través de los medios locales de mayor alcance (gráficos, radiales, televisivos, etc.), así como encuentros, consultas y/o reuniones informativas a la población del área de influencia, de manera previa al comienzo de las obras.

Durante el desarrollo de las obras se establecerán estrategias puntuales de comunicación a través de los medios locales e instrumentos gráficos (folletos, carteles, etc.) con la debida anticipación a la ejecución de las tareas en cada uno de los frentes de obra previstos. Esta comunicación con referencias a los beneficios del servicio a instalar, será para contemplar el cronograma estimado de los trabajos y las actividades vinculadas al proyecto que modificarán el normal desarrollo de su vida cotidiana: reducción, obstrucción y desvíos de calzada, sobrecarga de la infraestructura de transporte público y privado, congestión de algunas arterias de mucho tránsito, molestias para la infraestructura educacional y de salud del partido, interrupción en la prestación de servicios básicos (agua, luz, gas, cloacas, etc.), modificación de la circulación peatonal (escuelas, actividades recreativas, etc.).

### **3) Programa de Control del Transporte**


El Contratista incorporará al Programa de Control de Transporte previsto en el Plan de Gestión Ambiental de Obra procedimientos de planificación de acciones conjuntas con los medios de transporte (ferrocarril y transporte público) y las autoridades locales para los sistemas de desvío y/o utilización de vías alternas de circulación.

No se interrumpirán los accesos a los centros de salud y educación, ejecutándose los pasos temporales previstos y/o medidas correspondientes.

### **4) Programa para Protección del Recurso Hídrico y Drenaje**

El Contratista incorporará al Programa para Protección del Recurso Hídrico y Drenaje previsto en el Plan de Gestión Ambiental de Obra procedimientos para la gestión de las aguas provenientes del drenaje de excavaciones y depresión de napas. Los procedimientos deberán

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 35</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

incluir medidas para el control de volúmenes y calidad del agua extraída, metodología de disposición, y contar con las autorizaciones de vertido de acuerdo a la legislación vigente.

El programa incluirá un cronograma detallado de tareas a ejecutar en el marco del mismo.

### **ARTÍCULO 9º: PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Dentro de los diez (10) días a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista presentará para la revisión y aprobación del Comitente un Plan de Seguridad e Higiene, detallando los métodos específicos a ser empleados para cumplir con la Ley 19587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Decreto Reglamentario 351/79 y otros; Decreto 911/97 Reglamentario de Seguridad e Higiene para la Industria de la Construcción; la Ley 24557 de Riesgos en el Trabajo (ART) y con el Pliego de Bases y Condiciones.

El profesional habilitado en seguridad e higiene que se referencia en el Artículo 1º “Personal Esencial” de las presentes Especificaciones, será el encargado de la implementación y seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene, que estará disponible durante todo el desarrollo de la obra para interactuar con la Inspección de obra.

El incumplimiento en la presentación del Plan de Seguridad e Higiene, será penalizado con una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

Los desvíos en el cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene serán pasibles de apercibimiento, multa y/o paralización de los trabajos según sea la gravedad de la no conformidad detectada a juicio de la Inspección de Obra.

Los gastos por las tareas demandadas para la elaboración, implementación y seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene no recibirán compensación alguna, entendiéndose que se encuentran prorrateados en los demás Ítem.

### **ARTÍCULO 10º: REPLANTEO DE LA OBRA**


El Contratista será el responsable de efectuar el replanteo planialtimétrico de las distintas obras e instalaciones del contrato, bajo la supervisión de la Inspección, debiendo cumplir con lo determinado por el Artículo 20º “Replanteo de la obra” de las Especificaciones Legales Particulares.

El Contratista efectuará el replanteo planialtimétrico de la obra en base a los planos de proyecto que forman parte del presente Pliego de Bases y Condiciones y establecerá puntos fijos de amojonamiento y nivel.

Los puntos fijos básicos serán establecidos o designados por el Inspector de Obras. El Contratista será responsable de todas las demás actividades de replanteo incluyendo el establecimiento de los puntos secundarios que puedan ser necesarios para extender la red básica y controlar el replanteo.

Para dichos trabajos deberá tener en cuenta la presencia de instalaciones subterráneas que pudieran ser afectadas por la ejecución de las obras, o entorpecer la ejecución de las mismas,

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 36</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

para lo cual recabará del o de los organismos que correspondan toda la documentación técnica que sea necesaria para determinar la correcta ubicación de las mencionadas instalaciones.

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

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en los distintos predios.

El replanteo será controlado por el Inspector de Obra pero en ningún caso quedará el Contratista liberado de su responsabilidad en cuanto a la exactitud de las operaciones de replanteo con respecto a los planos de la obra y a los errores que pudieran deslizarse. Una vez establecidos los puntos fijos, el Contratista se hará cargo de su conservación e inalterabilidad. Si se alteraran o faltaran señales o estacas, luego de efectuado el replanteo y fuera por ello necesario repetir las operaciones, el Contratista deberá hacerse cargo de los gastos emergentes, inclusive los gastos de movilidad, viáticos y jornales del personal del Inspector de Obras que debe intervenir en el nuevo replanteo parcial.

El Contratista proporcionará, sin cargo alguno, personas competentes de su personal, herramientas, estacas y otros materiales, cuando el Inspector de Obras requiera (i) instalar o verificar la red de control básica, (ii) verificar o levantar la topografía existente, (iii) revisar los trabajos de replanteo del Contratista o (iv) efectuar o verificar mediciones.


La fecha y hora de iniciación de las operaciones de replanteo serán notificadas por el Comitente al Contratista. El suministro de los elementos necesarios y los gastos que se originen en las operaciones de replanteo, así como los provenientes del empleo de aparatos, enseres, personal obrero, etc., serán por cuenta del Contratista.

El control horizontal de las obras está basado en el sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Militar (IGM). El control vertical está referido al cero del IGM. Toda la información desarrollada por el Contratista para entregar al Inspector de Obras, que trate de diseño, replanteo, nivelación y alineación de las Obras, se confeccionará empleando estos mismos sistemas de control.

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

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos o movidos.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 37</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en los distintos predios.

El Contratista estará obligado, cuando corresponda, a solicitar de la autoridad local competente, la alineación y niveles correspondientes.

El replanteo podrá ser total o parcial. La fecha del acta inicial del mismo será la única válida a los efectos de computar el plazo contractual.

De cada operación de replanteo se labrará un acta, que será firmada por el Inspector de Obras y el Contratista y se confeccionará el correspondiente plano, de acuerdo con las instrucciones que para su ejecución y aprobación establezca la primera.

### **Instalaciones Existentes**

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

El Contratista deberá solicitar a las Reparticiones y Empresas de Servicios Públicos toda la información referida a las instalaciones existentes, propiedad de las mismas, que pudieran interferir con las obras a ejecutar.

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

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

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


Antes de iniciar el replanteo el Contratista deberá contar en obra con los instrumentos, materiales y mano de obra necesarios para nivelar e instalar los puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica.

Será responsabilidad del Contratista programar con las distintas Reparticiones y Empresas de Servicios Públicos, las medidas tendientes a evitar todo tipo de afectación a las restantes prestaciones y, en caso de resultar necesario modificaciones en sus instalaciones, contemplar las mismas en su presupuesto y plan de trabajos, coordinando con los otros entes la metodología de los trabajos a llevar a cabo. La responsabilidad en la ejecución de los mismos será por cuenta del Contratista.

El replanteo definitivo de las obras a construir se hará sobre la base de documentación así obtenida, procurándose adoptar la solución más conveniente y económica, y que presente la

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 38</b>
--------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

menor probabilidad de requerir modificaciones ulteriores. La Inspección podrá ordenar la ejecución de sondeos exploratorios complementarios, si los considera necesario, los que serán por cuenta del Contratista.

El Contratista deberá determinar la ubicación planialtimétrica, respecto de dos ejes coordinados ortogonales entre sí, de todas las estructuras existentes. Dichos ejes ortogonales deberán ser materializados por el Contratista, con la aprobación de la Inspección, a través de mojones o estacas perfectamente individualizadas, las cuales estarán balizadas a puntos fijos. Se deberán conocer las coordenadas generales y cotas de estos mojones o estacas con respecto al cero de referencia adoptado.

El Contratista determinará la totalidad de las dimensiones y cotas altimétricas de todas las estructuras de la zona de obra. En aquellas estructuras que serán sacadas de funcionamiento en forma definitiva sólo se determinará el largo, ancho, cotas de coronamiento y fondo, si la misma posee distintos niveles de fondo deberá indicarlos.

Con respecto a los caminos y veredas deberá indicar su ubicación respecto de esos ejes coordinados, dimensiones, incluyendo espesores, cotas altimétricas y materiales.

De los cercos perimetrales e internos deberá indicar su ubicación respecto de esos ejes, longitud, altura, ancho, tipo y características del mismo.

De las instalaciones de iluminación deberá indicar su ubicación respecto de los ejes antes mencionados, tipo y características de las columnas o reflectores.

De las cañerías de agua y desagüe existentes en la zona de obras, deberá indicar sus trazas, las cotas de extradós o de intradós según corresponda, los materiales y la ubicación y profundidad de todas las válvulas existentes, indicando diámetro y tipo.

Los replanteos planialtimétricos de las estructuras e instalaciones se presentarán en escala 1:25, 1:50 ó 1:100, según el grado de detalle requerido.

El Contratista deberá presentar los planos de avance del relevamiento, a fin de que la Inspección pueda evaluar los ajustes necesarios para una correcta ejecución de las obras.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos.


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

### **Instalaciones futuras**

El Contratista efectuará el replanteo planialtimétrico de las obras nuevas partiendo de los ejes de referencia y del punto fijo de nivelación indicados en el punto anterior, trasladando los ejes de referencia y cotas a la obra y materializando los puntos fijos secundarios que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

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

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 39</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

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

Todos los gastos correspondientes al “Replanteo de la obra” descriptos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales.

### **ARTÍCULO 11°: LABORATORIO**

El Laboratorio para la realización de ensayos será la Facultad de Ingeniería (Universidad Nacional de La Plata), salvo indicación expresa de la Inspección de Obra por orden de servicio.

### **ARTÍCULO 12°: CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**


#### **1) Generalidades**

El Contratista ejecutará los trabajos de tal manera que resulten enteros, completos y adecuados a su fin, en la forma que se infiere del Pliego de Bases y Condiciones, aunque en esta documentación no se mencionen todos los detalles necesarios al efecto y sin que por ello tenga derecho al pago de adicional alguno.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales, como así también la mano de obra y todo personal necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada, el empleo a su costo de todos los implementos, planteles y equipos para la ejecución de los trabajos y para el mantenimiento de los servicios necesarios para la ejecución de las obras, el alejamiento del material sobrante de las remociones, excavaciones, rellenos y cualquier otra provisión, trabajo o servicio detallados en el Pliego de Bases y Condiciones o que sin estar expresamente indicado en el mismo, sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir.

Cuando en el Pliego de Bases y Condiciones se haga referencia a normas y códigos específicos a los que deban ajustarse los bienes y materiales por suministrar y los trabajos por ejecutarse o verificar, se aplicarán las disposiciones de la última edición o revisión vigente al momento de efectuarse el llamado a Licitación de las normas o códigos pertinentes. En caso de que se trate de normas y códigos nacionales, o relacionados con un país o región determinados, se aceptarán -con sujeción al examen y aprobación previa por escrito del Inspector de Obras- otras normas reconocidas que aseguren una calidad igual o superior a la de las normas y códigos especificados. El Contratista deberá describir con todo detalle por escrito al Inspector de Obras, por lo menos 28 días antes de la fecha en que desee contar con su aprobación, las diferencias que existan entre las normas especificadas y las que propone como alternativa. Si el Inspector de Obras determinara que las desviaciones propuestas no garantizan la obtención de una calidad igual o superior, el Contratista deberá cumplir con las normas especificadas en los documentos.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 40</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Asimismo cuando se requiera el suministro de un artículo de marca, se entenderá que se podrá suministrar otro artículo que pueda considerarse de condiciones equivalentes según la determinación del Inspector de Obras.

En el caso de especificaciones o planos u otros documentos con deficiencias técnicas no ocultas, el Contratista deberá comunicarlas inmediatamente al Inspector y abstenerse de realizar los trabajos que pudiesen estar afectados por esas deficiencias, salvo que el Inspector insista en ordenarle su ejecución; en este último caso el Contratista quedará exento de responsabilidad. Se entenderán por deficiencias ocultas, las imposibles de advertir luego de un examen atento y cuidadoso por quien está capacitado para y tiene habitualidad en el arte de la construcción.

El Contratista no podrá retirar materiales o equipos que ingresaron a la Zona de Obras o que se elaboraron o extrajeron en la misma sin la autorización del Inspector de Obras, cualquiera fuese su destino. Todos los equipos y materiales que se encuentren en o ingresen a la Zona de Obras, estarán destinados exclusivamente a las necesidades de las Obras.

## **2) Obras a realizar en terrenos en jurisdicción de reparticiones públicas**

Para las obras a construir en terrenos que estén bajo la jurisdicción de reparticiones públicas nacionales, provinciales o municipales, el Contratista deberá efectuar las gestiones ante los organismos respectivos, para obtener el permiso para llevar a cabo las obras. Los derechos que correspondan abonarse serán por cuenta y cargo del Contratista. Serán de aplicación las indicaciones, especificaciones o directivas de los organismos o entidades correspondientes.

En caso de tratarse de lugares que sean motivo de preservación, el Contratista deberá ajustar sus trabajos a las disposiciones vigentes y aceptar el control de los Organismos encargados de dicha preservación.

Los entorpecimientos o atrasos de obra que pudiera producirse por la demora del Contratista en solicitar la iniciación de las gestiones mencionadas no serán tenidos en cuenta como causal para el otorgamiento de prórroga de plazo.

## **3) Extracciones y demoliciones, yacimientos y su aprovechamiento**


Si para llevar a cabo la obra contratada fuera necesario efectuar extracciones y/o demoliciones, según lo indiquen los planos y la documentación respectiva, los gastos que demanden los trabajos estarán a cargo del Contratista.

El Contratista deberá dar al material proveniente de las demoliciones el destino que se determine en las Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el que determine el Comitente.

En dichas Especificaciones se definirán, de acuerdo a las características de la obra a realizar, la posibilidad y condiciones en que el Contratista aprovechará de los yacimientos o canteras existentes en los lugares de ejecución o en sus adyacencias, de acuerdo a lo establecido en el Manual de Gestión Socioambiental para obras de saneamiento.

En caso de silencio de las Especificaciones, el Contratista procederá de acuerdo con las instrucciones que le imparta el Inspector de Obras, con aprobación del Comitente.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 41</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

#### **4) Unión de las obras nuevas con las existentes. Arreglo de desperfectos.**

Cuando las obras contratadas deban unirse a obras existentes o puedan afectar en cualquier forma a estas últimas, será responsabilidad del Contratista y a su exclusivo cargo, las siguientes tareas y provisiones:

- a) La reconstrucción de todas las partes removidas y la reparación de todos los desperfectos que a consecuencia de los trabajos licitados se produzcan en la parte existente.
- b) La provisión de todos los materiales y la ejecución de todos los trabajos necesarios para unir las obras licitadas con las existentes.

Todo material provisto o trabajo ejecutado en virtud de este artículo, será de la calidad, tipo, forma y demás requisitos equivalentes y análogos a los similares previstos o existentes, según corresponda a juicio del Comitente.

En aquellos casos en que las obras afectasen paredes o medianeras existentes, estará a cargo del Contratista, además de las tareas específicas que se detallan en las Especificaciones Técnicas Particulares, la ejecución de los apuntalamientos, submuraciones, tabiques, etc., exigidos por los reglamentos municipales.

#### **5) Limpieza de la obra**

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá mantener limpio y despejado de residuos el sitio de los trabajos. Los métodos a utilizar para cumplir con este requisito estarán descriptos en detalle en el programa de Seguridad e Higiene de Trabajo.

Será obligatorio el mantenimiento y control del orden y limpieza en toda la obra. No se acumularán escombros ni material de desecho de ningún tipo en los lugares de trabajo, más que los producidos durante la jornada diaria los cuales se retirarán diariamente.

Estos materiales, herramientas, desechos, etc. se dispondrán de modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviera en buenas condiciones de limpieza, la Inspección impondrá términos para efectuar la misma.

Al finalizar la obra el Contratista hará limpiar y reacondicionar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, retirando todas las construcciones auxiliares y estructuras del obrador, resto de materiales, piedras, maderas, etc., debiendo cumplir las órdenes que en tal sentido le imparta la Inspección. Sin este requisito no se considerará terminada la obra.


Mantendrá en todo momento la obra en condiciones adecuadas de limpieza, hasta la Recepción Provisoria de la obra.

#### **6) Trabajos Nocturnos y en días feriados**

Ningún trabajo nocturno podrá ser realizado sin previa aprobación de la Inspección, salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario.

En caso de efectuarse trabajos nocturnos, el lugar de la obra debe estar suficientemente iluminado para seguridad del personal y buena ejecución de los trabajos. En todos los casos, se

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 42</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

considerará que los gastos inherentes a los trabajos efectuados durante la noche, están incluidos en la oferta.

Toda excepción al régimen común de trabajo (prolongación de jornada normal, trabajos nocturnos, en días domingo o festivos, trabajo continuado o por equipo) deberá ser autorizado por la Inspección.

### **7) Trabajos ejecutados con materiales de mayor valor o sin orden de servicio**

Los trabajos ejecutados con materiales de mayor valor que los estipulados, ya sea por su naturaleza, calidad o procedencia, serán computados al Contratista como si los hubiese ejecutado con los materiales especificados en la documentación contractual.

Los trabajos que no estuviesen conformes con las órdenes de servicio comunicadas al Contratista, o que no respondiesen a las especificaciones técnicas podrán ser rechazados, aunque fuesen de mayor valor que los estipulados, y en este caso, aquél los demolerá y reconstruirá de acuerdo con lo estipulado en el contrato, estando a su cargo los gastos provocados por esta causa.

### **8) Cierre de las obras**

El Contratista ejecutará el cierre de las obras cuando corresponda, de acuerdo con las reglamentaciones municipales en vigor o en su defecto en la forma y extensión que se determine en las Especificaciones Técnicas Particulares.

El obrador u obradores deberán estar cercados con empalizadas de madera o material aprobado por la Inspección, que impidan la salida de los materiales al exterior. Las puertas que se coloquen abrirán al interior y estarán provistas de los medios para cerrarlas perfectamente.

La ubicación de los accesos al obrador u obradores deberán ser aprobados por el Inspector de Obras, y serán controlados de acuerdo con las medidas de seguridad que se adopten para la obra. Estos accesos permanecerán cerrados fuera del horario de trabajo.

En caso de incumplimiento de las disposiciones municipales vigentes, el Contratista será pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, sin perjuicio de disponer el Comitente la realización de los trabajos que correspondieran con cargo al Contratista.


### **9) Agua para la construcción**

El agua que se utilice para la construcción deberá ser apta para la ejecución de las obras y en todos los casos será costeadada por el Contratista, a cuyo cargo estarán todas las gestiones ante quien corresponda y el pago de todos los trabajos, derechos, gastos de instalación, tarifas, etc. Estos costos no le serán reembolsados, salvo disposición en contrario de las Especificaciones Técnicas Particulares.

Las instalaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las normas vigentes en la entidad proveedora del servicio.

Las obras de provisión serán a cargo del Contratista y su importe se considerará incluido dentro de los precios contractuales de las partidas correspondientes. La Inspección podrá realizar los

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 43</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

ensayos del agua cuando lo crea necesario, debiendo el Contratista proporcionar las muestras y pagar los costos de dichos ensayos, los que estarán incluidos en el precio de su oferta.

#### **10) Energía eléctrica para la construcción**

Salvo disposición en contrario de las Especificaciones Técnicas Particulares, las gestiones ante quién corresponda, la conexión, instalación y consumo de energía eléctrica estarán a cargo del Contratista, así como todo otro gasto relacionado con este rubro que sea necesario erogar para conectar, instalar y/o mantener en servicio el abastecimiento de energía eléctrica para la obra. Las instalaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las normas vigentes en la entidad prestataria del servicio eléctrico.

Cuando en el lugar de la obra no exista distribución de energía eléctrica, el Contratista deberá contar con equipos propios para su generación a efectos de posibilitar el alumbrado y/o el accionamiento de los equipos y herramientas que requieran energía eléctrica.

Aún en el caso de que exista energía eléctrica, el Contratista deberá prever los equipos necesarios para asegurar la continuidad de la provisión de la misma, siendo de su absoluta responsabilidad toda eventualidad que incida en la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como causal de interrupción de las tareas o prórrogas del plazo contractual los cortes de energía eléctrica, bajas de tensión, etc.

#### **11) Vigilancia de las obras**

En virtud de la responsabilidad que le incumbe, el Contratista adoptará las medidas necesarias para asegurar la vigilancia continua de la obra, para prevenir robos o deterioros de los materiales, estructuras u otros bienes propios o ajenos, para lo cual deberá establecer, a su exclusivo cargo, un servicio de guardianes durante las veinticuatro horas del día.

No se hará reclamo alguno contra el Comitente por razón de cualquier acto de un empleado o intruso, y el Contratista reparará todo daño a la propiedad del Comitente que sea causado por falta de medidas de seguridad adecuadas.

Con el mismo objetivo, deberá disponer la iluminación nocturna de aquellos sectores de la obra que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares o, en caso de silencio de éste, los que indique la Inspección.

La adopción de las medidas enunciadas en este artículo, no eximirá al Contratista de las consecuencias derivadas de los hechos que se prevé evitar con las mismas.


La responsabilidad del Contratista será la del locador de obra en los términos del Código Civil y la misma alcanzará también los hechos y actos de los Subcontratistas y del personal de ambos.

En caso de incumplimiento a las obligaciones impuestas, el Inspector de Obras, podrá aplicar una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

#### **12) Alumbrado, señalamiento y prevención de accidentes**

El Contratista deberá instalar señales reglamentarias durante el día, a las que se agregarán por la noche luces de peligro y otros medios idóneos, en todo obstáculo en la zona de la obra donde exista peligro y/o indique la Inspección. Deberá asegurar la continuidad del encendido de dichas luces durante toda la noche.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 44</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Además tomará las medidas de precaución necesarias en todas aquellas partes de la obra donde puedan producirse accidentes, conforme las normas sobre seguridad e higiene.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se compruebe hayan ocurrido por causa de señalamiento o precauciones deficientes. Todas las disposiciones contenidas en este artículo son de carácter permanente hasta la Recepción Definitiva de la obra o mientras existan tareas en ejecución por parte del Contratista, aún después de dicha recepción.

La responsabilidad del Contratista será la del locador de obra en los términos del Código Civil y la misma alcanzará también los hechos y actos de los Subcontratistas y del personal de ambos.

En caso de incumplimiento a las obligaciones impuestas, el Inspector de Obras podrá aplicar una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora.

### **13) Materiales, abastecimiento, aprobación, ensayos y pruebas**

El Contratista tendrá siempre en la obra los materiales necesarios que aseguren la buena marcha de los trabajos. Según sea su naturaleza se los tendrá acondicionados en forma que no sufran deterioros ni alteraciones.

Todos los materiales que deban responder a expresas especificaciones técnicas, deberán ser aprobados por la Inspección, previamente a su acopio en el sitio de las obras. A tal efecto y con la anticipación suficiente, el Contratista asegurará la extracción de las muestras respectivas y dispondrá los ensayos y análisis necesarios.

Si el Contratista acopiara en la obra materiales sin aprobar o rechazados, deberá retirarlos dentro del plazo que le fije la Inspección. Si así no lo hiciera, ésta podrá disponer el retiro de los mismos y su depósito donde crea conveniente, por cuenta y cargo exclusivo del Contratista.

Los gastos que demande la extracción de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis, serán por cuenta del Contratista.

El Comitente exigirá la inspección en fábrica de los materiales que se consignen en el Pliego de Bases y Condiciones como "MATERIALES SUJETOS A INSPECCIÓN EN FÁBRICA". Estas Inspecciones serán efectuadas por el personal técnico del Comitente. Los gastos de inspección en fábrica correrán por cuenta del Contratista.


### **14) Calidad de las obras a ejecutar**

El Contratista estará obligado a usar métodos y enseres que, a juicio de la Inspección, aseguren la calidad satisfactoria de la obra y su terminación dentro del plazo contractual. Es obligación del Contratista verificar continuamente que los métodos y enseres cumplen con los requisitos del Contrato.

Si en cualquier momento, antes de iniciarse los trabajos o durante el curso de los mismos, los métodos y/o enseres que adopte el Contratista pareciesen inadecuados a juicio del Inspector de Obras, éste podrá ordenarle que perfeccione esos métodos y/o enseres o que los reemplace por otros más eficientes.

El silencio del Inspector de Obras sobre el particular, no exime al Contratista de la responsabilidad que le concierne por la mala calidad de las obras ejecutadas o por la demora en terminarlas.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 45</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Asimismo, la Inspección podrá rechazar todos los trabajos en cuya ejecución no se hayan empleado los materiales especificados y aprobados o cuya mano de obra sea defectuosa o que no tenga la forma, dimensiones o cantidades determinadas en las especificaciones y en los planos de proyecto.

En estos casos será obligación del Contratista la demolición de todo trabajo rechazado y la reconstrucción pertinente de acuerdo a lo que contractualmente se obligó, todo esto por su exclusiva cuenta y costo, sin derecho a reclamo alguno ni a prórroga del plazo contractual y sin perjuicio de las penalidades que pudieran ser aplicables.

### **15) Documentos que el Contratista debe guardar en la obra**

El Contratista conservará y tendrá a disposición del Inspector de Obras en la obra una copia ordenada y completa del Pliego de Bases y Condiciones, a los efectos de facilitar el debido contralor o inspección de los trabajos que se ejecuten. Queda entendido que en estos documentos se incluirán, además, los confeccionados por el Contratista, a saber: 1) Planos y especificaciones de ingeniería de detalle preparados por el Contratista y aprobados por el Inspector de Obras. 2) Planos de taller aprobados por el Inspector de Obras. 3) Manuales de operación y mantenimiento.

## **ARTÍCULO 13°: RELLENO Y PERFILADO DE CALLES Y VEREDAS DE TIERRA**

### **1) Descripción**

En los casos en que la instalación de la cañería se realice sobre la zona de vereda y esta sea de tierra, se procederá a dar a las mismas una correcta terminación, evitando tanto hundimientos del terreno como montículos del material de las excavaciones, a los fines de restituir su condición de transitabilidad. Tal condición debe ser mantenida por el Contratista tanto en el plazo de ejecución como en el de conservación de la obra.

En los casos en que se trate que la instalación de la cañería se realice sobre calles de tierra, se procederá a dar a las mismas una correcta terminación incluyendo su abovedado mediante el empleo de una motoniveladora, a los fines de restituir su condición de transitabilidad. Tal condición debe ser mantenida por el Contratista en el plazo de ejecución de las obras.

Si la calle a ser afectada por la obra presentara algún tipo de mejorado, la misma deberá ser restituida a dicha condición una vez finalizados los trabajos. Podrán utilizarse los materiales originales, por lo que los mismos serán copiados provisoriamente en las cercanías de la obra, tomando la precaución que la ubicación de dichos acopios no interrumpa los desagües de la zona o en su defecto, si la Inspección de Obra considerara que los mismos son inutilizables, el Contratista empleará otros de las mismas características.


A fin de constatar el estado previo a la ejecución de la obra de las calles que presentaran dichos mejorados, deberán tomarse fotografías lo suficientemente representativas de todas ellas, de manera tal que éstas reflejen fehacientemente tal condición.

### **2) Características del material**

El material a utilizar no deberá contener ramas, raíces, hierbas u otras sustancias putrescibles, como asimismo todo material que se encuentre en él y entorpezca los trabajos.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 46</b>
--------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

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

El contenido de humedad en el suelo, será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el ochenta (80) y el ciento diez (110) por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinada con el Ensayo Proctor.

Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite superior especificado (110 % del contenido óptimo), el mismo será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria, para lograr el contenido de humedad "óptimo" determinado con el Ensayo Proctor.

### **3) Forma de ejecución**

Se procederá a la limpieza de la zona de ejecución de los trabajos, que consistirá en la remoción de ramas, raíces, etc., de modo de dejar el terreno limpio.

Los productos de la limpieza deberán ser distribuidos o retirados de la obra, cuidando de no causar perjuicios a terceros.

El relleno de la excavación se efectuará con equipo mecánico de compactación, siempre sobre capas de material suelto que no sobrepasen los 0,20 m. de espesor, cuidando que durante el proceso de compactación el contenido de humedad sea el óptimo, el cual se determinará las veces que la Inspección de Obra lo estime necesario.

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada será compactada hasta lograr un peso específico aparente del suelo seco no inferior al 95 % del resultado obtenido con el ensayo Proctor.

Constatado que los suelos han sido compactados con una humedad que no sea la estipulada, la Inspección de Obra dispondrá el escarificado de la capa y la repetición del proceso de compactación a exclusivo cargo del Contratista.

### **4) Forma de medición y certificación**

El costo de lo especificado en el presente artículo deberá ser prorrateado entre los demás Ítem, no reconociéndose pago adicional alguno.


## **ARTÍCULO 14°: TRANSPORTE DE TIERRA SOBRENTE**

### **1) Generalidades**

La tarea consiste en la carga, transporte, descarga y desparramo de los materiales provenientes de la excavación que se consideren sobrantes.

### **2) Lugar de depósito**

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 47</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Es responsabilidad del Contratista efectuar las tramitaciones pertinentes ante la Comuna a efectos de determinar los sitios para depósitos de los materiales sobrantes de la excavación, salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra.

El Comitente reconocerá una distancia media de transporte de diez (10) kilómetros, la que determinará un área alrededor del centro de gravedad de la zona de excavación dentro de la cual se deberán localizar los lugares de depósito.

Si por exigencias de funcionamiento el Municipio determinara un lugar de depósito de los excedentes fuera del radio fijado por el Comitente, solamente se reconocerá para el pago la distancia de diez (10) kilómetros, debiendo la primera afrontar el pago del excedente.

### **3) Forma de medición y certificación**

El costo de estos trabajos se encuentra incluido en el precio del Ítem “Excavación y relleno para instalación de cañerías”, por lo que no corresponde pago adicional alguno.

Se incluyen dentro de este costo las tareas de carga, transporte, descarga y desparramo de los materiales provenientes de la excavación que se consideren sobrantes, y toda otra tarea necesaria para cumplir con lo especificado precedentemente.

## **ARTÍCULO 15°: MEDICIÓN Y PAGO**

### **1) Normas de medición**

Para la medición de trabajos, ampliaciones de obras, etc., regirán las normas establecidas en el Pliego de Bases y Condiciones. En los casos no previstos en dichas normas, el Comitente resolverá lo pertinente dentro de lo usual en la técnica de la construcción.

### **2) Registro de Mediciones**

Este registro será llevado por el Inspector de Obras y se detallarán en él todas las mediciones que se practiquen en la obra, tanto para los trabajos que queden a la vista como los que deban quedar ocultos, a medida que se vayan ejecutando.

Los cómputos se acompañarán con los croquis que se estimen necesarios para su perfecta interpretación. Cada folio será firmado por el Inspector de Obras y por el Representante Técnico del Contratista.


Para proceder a la liquidación de los trabajos se considerarán exclusivamente los valores asentados en este registro. Los folios originales serán archivados por el Inspector de Obras, el duplicado se entregará al Contratista y el triplicado acompañará a los certificados de obra. Este registro permanecerá en obra en la oficina del Inspector de Obras.

### **3) Medición de la obra**

Los trabajos ejecutados de acuerdo al contrato serán medidos por períodos mensuales, que cerrarán el último día de cada mes.

La medición se realizará el primer día hábil administrativo siguiente al del vencimiento del período mensual. Será efectuada por el Inspector de Obras con asistencia del Representante Técnico del Contratista, el que deberá ser citado, a esos efectos, por Orden de Servicio. Su

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 48</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

ausencia determinará la no procedencia de reclamos sobre el resultado de la medición. El Contratista proporcionará las personas competentes, los medios y los materiales que requiera el Inspector de Obras para efectuar las mediciones.

Los resultados de las mediciones se asentarán en el Registro de Mediciones que llevará el Inspector de Obras y serán comunicados al Contratista por Orden de Servicio dentro de los dos (2) días hábiles de finalizadas.

Si, en caso de estar presente, el Representante Técnico expresase disconformidad con la medición, se labrará un acta, con los fundamentos de la misma, la que se resolverá junto con la medición final.

Sin perjuicio de ello, el Contratista podrá presentarse ante el Comitente dentro de los cinco (5) días hábiles administrativos de labrada el acta, formulando los reclamos a los que se crea con derecho y solicitando se revea la medición impugnada. El Comitente deberá resolver si hace lugar o no al reclamo dentro de los diez (10) días hábiles de notificado el mismo. Transcurrido dicho plazo sin que se pronuncie, se entenderá que el reclamo ha sido denegado, sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo siguiente.

Las mediciones parciales mensuales tienen carácter provisorio y están supeditadas al resultado de las mediciones finales que se realicen para las recepciones provisorias, parciales o totales, salvo para aquellos trabajos cuya índole no permita una nueva medición.

Las mediciones, como cualquier acto de obra o administrativo que realice el Contratista o el Inspector de Obras contarán con la presencia a voluntad del Comitente. La concurrencia o no del Comitente no relevará al Contratista de sus responsabilidades ni impedirá la realización de los actos.

#### **4) Medición de trabajos que quedarán ocultos**

El Contratista deberá recabar en tiempo oportuno la aprobación de los materiales y obras cuya calidad y cantidad no se pueda comprobar posteriormente por pertenecer a partes de la obra que quedarán ocultos. Si no mediase tal pedido, tendrá que atenerse a lo que resuelva el Inspector de Obras.

La medición, en estos casos podrá efectuarse fuera de los períodos mensuales establecidos a efectos de no obstaculizar la prosecución de los trabajos. La medición así realizada se incorporará al primer certificado que se emita.


Todo cómputo y detalle especial que se refiera a los trabajos que quedarán ocultos deberá registrarse en el Registro de Mediciones, junto con los croquis necesarios para su perfecta interpretación.

Para proceder a la liquidación de esos trabajos serán considerados exclusivamente los valores consignados en el Registro de Mediciones.

#### **5) Pago de la obra**

Deberá cumplirse con lo establecido en las Especificaciones Legales Particulares.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 49</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### **ARTÍCULO 16°: REPUESTOS**

El precio de cada uno de los repuestos que deberá proveer el Contratista tendrá que estar incluido en cada uno de los Ítem que corresponda.

Se describen en las Especificaciones Técnicas Particulares, en los correspondientes artículos los repuestos a proveer.

### **ARTÍCULO 17°: PRECIOS**

El Precio ofertado por el Oferente para cada Ítem deberá ser única y exclusivamente para cubrir el Ítem en cuestión, y deberá reflejar sin distorsiones (valores mayores o menores) el valor de la provisión de los materiales, del equipo y de la mano de obra para la ejecución de todos los trabajos indicados en las Especificaciones Técnicas Particulares y Generales, necesarios para la correcta terminación de los mismos, de tal manera que la oferta total sea balanceada.

Este precio además, comprenderá todo lo necesario para suministrar los equipos, materiales y mano de obra y construir la totalidad del Ítem de acuerdo con la sana intención del contrato y las mejores prácticas de la ingeniería. Igualmente, todos los Ítem cotizados comprenderán, en su conjunto, el precio total para la construcción de la totalidad de la obra, la que deberá quedar funcionando adecuadamente al final del proceso de construcción.

Todo Ítem que a juicio del Oferente no esté contemplado en la Planilla de Oferta, se entenderá que está contemplado en los Ítem incluidos en dicha Planilla. Así, la oferta del Oferente deberá contener el precio total para la ejecución de la totalidad de la obra, de tal manera que la obra pueda funcionar adecuadamente de acuerdo con la sana intención del contrato y con las mejores prácticas de la ingeniería.

### **ARTÍCULO 18°: PROGRAMACIÓN DE OBRAS E INTERFERENCIAS**

El Contratista presentará su programa de ejecución a la Inspección de Obra un “Plan de Trabajos Definitivo” de las Especificaciones Legales Particulares.

#### **Trabajos a ejecutar - Precauciones**


La remoción y reubicación de las interferencias deberán ser ejecutadas por las empresas responsables de las mismas y no por el Contratista, salvo previo y expreso consentimiento por escrito del propietario de las instalaciones y posterior autorización de la Inspección en tal sentido.

En ningún caso el Contratista podrá por su cuenta remover y/o trasladar instalación alguna sin el conocimiento y la autorización arriba señalados.

Cuando las instalaciones puedan o deban permanecer en su sitio, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para no dañarlas durante la ejecución de los trabajos.

El Comitente no reconocerá suplemento alguno sobre los precios del Contrato por causa de las precauciones y/o de los trabajos provisorios que el Contratista deba afrontar por la presencia de tales impedimentos, los cuales serán por su cuenta y cargo.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 50</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El Contratista será el único responsable por todo daño o desperfecto que su accionar origine, debiendo entenderse directamente con el perjudicado para justipreciar el monto del daño causado y consensuar la forma y la oportunidad de su resarcimiento.

Deberá bajo su responsabilidad mantener las instalaciones provisionales, así como la vigilancia, cerramientos, iluminación y todas las medidas de seguridad pertinentes. Luego de ejecutados los trabajos, el Contratista deberá desarmar dichas obras temporarias y retirar y disponer finalmente todos los materiales y desechos resultantes.

En caso que los trabajos de remoción y/o relocalización de interferencias sean realizados por las empresas concesionarias de los servicios afectados o por los propietarios de las instalaciones afectadas o por terceros, los mismos deberán ser coordinados por el Contratista, para que su accionar no entorpezca el normal desarrollo de la Obra.

Deberá oportunamente dejarse constancia en los Libros de Obra de todas las circunstancias detalladas en la presente cláusula.

### **Remoción de obstáculos**

El Contratista deberá efectuar un relevamiento de todos los hechos existentes que puedan ser afectados por la obra.

Se entiende por hechos existentes, carteles públicos y privados, señales de tránsito, maceteros, alambrados, árboles, fuentes, monumentos, bancos, toldos y en general cualquier tipo de construcción no incluida en el punto "Interferencias de Instalaciones de Servicios Públicos".

El Contratista previo a la iniciación de un tramo de obra presentará al Comitente para su aprobación un plano en escala 1:50, conteniendo el relevamiento de tales hechos.

El incumplimiento significará la plena responsabilidad del Contratista ante los reclamos que puedan efectuar los terceros perjudicados.

No se reconocerá pago alguno por la tarea descrita como tampoco por la remoción y reconstrucción de estos obstáculos, entendiéndose que el pago se encuentra prorrateado en los Ítem de la obra.


### **Interferencias con Instalaciones de Servicios Públicos y Privados**

Previo a la presentación de la oferta, el Oferente deberá haber verificado la existencia de instalaciones superficiales y subterráneas pertenecientes a distintos servicios de infraestructura urbana, tales como: telefonía, electricidad, gas, hidráulica, señalización e iluminación, etc.

Será responsabilidad exclusiva del Oferente recabar en los distintos organismos prestatarios de los servicios la ubicación planialtimétrica de las instalaciones existentes y sus características.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones, ni por las reparaciones y/o demoliciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, aun cuando las mismas pudieran ser detectables por documentación existente en los organismos prestatarios de servicios y/o Municipalidad de la localidad. El Oferente deberá tener conocimiento de la documentación técnica disponible a esos efectos, y además haber recorrido la totalidad de la traza que establece el proyecto. Consecuentemente, a la fecha de comienzo de las tareas que se prevé en el Plan de Trabajo,

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 51</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

habrá adoptado todos los recaudos necesarios para que dichas instalaciones no interfieran con el normal avance de la obra.

Asimismo, es exclusiva responsabilidad del Contratista la continuidad en la prestación de los distintos servicios afectados y los daños o deterioros que su labor pudiera ocasionar, quedando a su cargo la reparación de los mismos.

El costo que demande recabar la información ante los organismos prestatarios, deberá imputarse a los Gastos Generales.

La responsabilidad de la detección de las interferencias corresponde al Contratista. La misma deberá realizar los cateos necesarios para la correcta ubicación de todas las interferencias sobre la traza del proyecto a ejecutar, los cuales deberán ser presentados a la Inspección de Obras dentro de los 15 días de firmada el acta de replanteo. Los planos y toda información referida al tendido de los servicios que pudieran adjuntarse a la presente documentación, tendrán carácter meramente orientativo. Toda insuficiencia o inexactitud en la información brindada en el presente Pliego de Bases y Condiciones no exime al Contratista de su responsabilidad en lo referente a la detección y remoción o readecuación de todos los servicios que interfieran con la obra a ejecutar.

La traza y la altimetría de los servicios subterráneos que puedan interferir con la obra a construir y que hayan sido individualizados, ya sea a través de los planos obrantes en el Pliego de Bases y Condiciones, de los planos obtenidos de la Empresa prestadora del servicio o por observación directa, deberán ser determinados o verificados por el Contratista previamente a la presentación de los proyectos de remociones.

Si correspondiera realizar proyectos para la remoción y/o reconstrucción de instalaciones, los mismos deberán ser elaborados por el Contratista.

El Contratista se hará cargo directamente, ante esta Repartición y ante terceros afectados, por los daños causados a personas, a las instalaciones, al servicio y/u obstáculos, por motivos derivados de los trabajos a ejecutar, cualquiera sea su causa o naturaleza.

Por lo tanto, los costos por roturas o daños de cualquier instalación sobre la traza será responsabilidad exclusiva del Contratista ante los distintos Entes y no podrá trasladar responsabilidad alguna al Comitente o a la Inspección.


Serán a exclusivo cargo del Contratista todos los gastos que impliquen las tramitaciones, cateos, y toda otra tarea que fuera necesaria para determinar la correcta ubicación de las instalaciones subterráneas consignadas o no en el presente Pliego de Bases y Condiciones.

Se entiende que, de detectarse una instalación no prevista en la documentación obrante o que no figure como Ítem de contrato, todos los gastos que impliquen las tareas de detección y tramitaciones serán a exclusiva cuenta del Contratista.

No se aceptarán reclamos del Contratista por mayores costos que pudieran producirse por demoras o pérdidas de rendimiento relacionadas con la presencia de instalaciones superficiales o subterráneas previstas o no en el presente Pliego de Bases y Condiciones.

Cuando las remociones figuren como Ítem de contrato, los precios unitarios incluirán (salvo indicación contraria en los artículos correspondientes a tales Ítem) todos los costos referentes

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 52</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

a: materiales, equipos, mano de obra, medidas de seguridad, ayuda de gremio, rotura y reconstrucción de pavimentos y veredas, y todas las tareas necesarias para la correcta ejecución del Ítem así como los eventuales pagos de honorarios por los proyectos que requiera la remoción y el pago de derechos y autorizaciones.

El Contratista deberá seguir todas las indicaciones y recomendaciones que la prestadora del servicio correspondiente indique para la correcta ejecución de las tareas.

A efectos de que una eventual demora en la obra contratada no resulte atribuible a la falta de diligencia en las gestiones tendientes a concretar la remoción de las instalaciones subterráneas o aéreas, consignadas o no en los planos de proyecto de la Obra, que interfieran la ejecución de la misma, se procederá de la siguiente manera:

a) Interferencias previstas en el proyecto

a.1) Gestión

a.1.1) El Contratista, dentro de los cinco (5) días corridos de efectuado el replanteo, presentará al Comitente la constancia de haber solicitado a todas las Empresas prestadoras de servicios públicos y privados los planos de instalaciones que pudieren interferir con la obra, y acreditará tal solicitud ante el Comitente.

La responsabilidad del Contratista en las gestiones no culmina con la presentación de la solicitud de los planos de instalaciones a las diferentes prestadoras, sino que deberá actuar con la continuidad necesaria reiterando al menos en dos (2) oportunidades esa solicitud, durante los veinte (20) días subsiguientes a la fecha de la primera presentación; en caso de no tener repuesta, deberá acreditar ante el Comitente esta situación.

El no cumplimiento por parte del Contratista de lo indicado en los párrafos anteriores, la hará pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, hasta tanto lo cumpla.

a.1.2) Una vez acreditado por el Contratista el hecho de haber agotado la última instancia del trámite, la responsabilidad posterior de las gestiones corresponderá al Comitente.

a.1.3) El Contratista deberá comunicar al Comitente en forma inmediata la respuesta obtenida, adjuntando una copia de la documentación lograda.


a.1.4) Todas las gestiones necesarias para la ejecución de las remociones deberán ser realizadas por el Contratista, quien deberá solicitar su realización a la Prestadora dentro de los tres (3) días corridos de haber recibido la Documentación. Asimismo, deberá cumplimentar todas las exigencias técnicas de las prestadoras.

El Contratista informará del estado de estas gestiones al Comitente en forma mensual.

a.2) Ejecución

Una vez que la prestadora haya dado su conformidad a la ejecución de las remociones, la misma será la responsable de su realización. Como se señaló anteriormente, la prestadora será la única responsable de la ejecución de las remociones, salvo previo y expreso consentimiento por escrito del propietario de las instalaciones y posterior autorización de la Inspección en tal sentido.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 53</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Será responsabilidad del Contratista realizar el seguimiento de la ejecución de las remociones hasta su concreción, debiendo informar al Inspector de Obras sobre cualquier demora o cambio en la ejecución de las mismas.

b) Interferencias no previstas en el proyecto

b.1) Gestión

b.1.1) En el supuesto de detectarse instalaciones imprevistas o nuevas emplazadas durante la ejecución de la obra y que interfieren con la misma, el Contratista realizará los siguientes procedimientos:

- Solicitará los presupuestos de las remociones en forma inmediata de haber tomado conocimiento de ello o de haberla detectado durante la construcción de la obra y elevar dichas constancias al Comitente.
- Elaborará una modificación del proyecto original de la obra (una o más alternativas) para evitar la remoción, si la misma fuera técnicamente posible, que consistirá en un anteproyecto de la o las alternativas, que contendrá como mínimo una memoria descriptiva, planimetría, perfiles longitudinales y cómputo y presupuesto.

El Contratista deberá realizar los cateos correspondientes antes del comienzo de la ejecución de la obra, de modo de poder detectar las posibles interferencias no previstas con la suficiente antelación, tal que se permitan realizar modificaciones al proyecto original si el Comitente lo considerase más conveniente que ejecutar las remociones pertinentes.

El Contratista procederá también con la misma cautela en relación a posibles interferencias nuevas emplazadas durante la ejecución de la obra.

El Inspector de Obras observará el comportamiento del Contratista en cuanto a su predisposición para detectar con antelación las interferencias. En caso que considere que el Contratista no lo hiciese adecuadamente, lo intimará mediante orden de servicio.

b.1.2) El Contratista, dentro de los cinco (5) días hábiles de recibir la cotización de las remociones de las interferencias imprevistas, presentará su presupuesto ante el Comitente. Asimismo, junto con el mismo presentará el anteproyecto de la modificación de obra.


El Comitente será el responsable de elegir la opción que crea más conveniente a su criterio, es decir, la ejecución de las remociones o la modificación del proyecto original, debiendo comunicar su decisión al Contratista mediante orden de servicio.

Si el Comitente decidiera ejecutar la modificación del proyecto, el Contratista deberá entonces realizar el proyecto ejecutivo de dicha modificación y presentarlo al Comitente para su aprobación. Para la presentación y aprobación del proyecto ejecutivo se seguirá la misma modalidad prevista en el Anexo I “Metodología para la elaboración y presentación de documentación conforme a obra” de las Especificaciones Técnicas Generales. El Contratista deberá incluir en el presupuesto de la modificación los honorarios profesionales y aportes correspondientes al profesional responsable del proyecto ejecutivo.

Si el Comitente optara por realizar las remociones, el presupuesto del Contratista contemplará el pago de Derechos, honorarios de proyecto, ayuda de gremio, vallado, balizamiento diurno y

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 54</b>
--------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

nocturno, sereno, y toda otra tarea necesaria para la ejecución de las remociones, como así también los posibles adicionales que se justifiquen cuando deba completarse algún tramo inconcluso.

b.1.3) Tanto en el caso de la modificación de proyecto como en la ejecución de remociones, deberá tratarse como una modificación y/o ampliación de obra.

El Comitente podrá utilizar para el pago el Ítem Suma Provisional, si lo considerase conveniente.

Todas las gestiones necesarias para la ejecución de las remociones deberán ser realizadas por el Contratista, quien deberá solicitar su ejecución a la Prestadora dentro de los tres (3) días corridos de haber sido autorizados los trabajos por parte del Comitente.

b.1.4) El no cumplimiento por parte del Contratista de lo indicado en los puntos b.1.1) a b.1.3) anteriores, lo hará pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, hasta tanto lo cumpla.

#### b.2) Ejecución

b.2.1) Si el Contratista actuó conforme lo establecido en el punto b.1):

Una vez cumplimentando el punto b.1.3), se procederá de la misma forma que para la ejecución de las remociones previstas, de acuerdo a lo indicado en el punto a.2).

b.2.2) Si el Contratista no ha dado fiel cumplimiento a lo establecido en el punto b.1):

En este caso el Contratista no tendrá derecho a solicitar nuevo precio ni plazo para ejecutar el sector de obra inconcluso, y el Comitente, una vez que se haya ejecutado toda la parte de obra posible de ejecutarse, establecerá por acto administrativo, que el plazo de la obra ha finalizado y que una vez realizada la remoción el Contratista deberá completar el sector que quedara inconcluso, al precio unitario del Contrato. El tiempo que demande su concreción se considerará mora de plazo, procediéndose a aplicar la multa establecida en el punto b.1.4).

#### Ayuda de Gremio


Todas las tareas que sean necesarias para posibilitar la ejecución de una remoción prevista o no prevista y que soliciten las Empresas prestadoras de servicios, serán obligatorias para el Contratista, quién deberá realizarlas en el momento en que lo soliciten estas empresas y/o el Comitente.

Estas tareas se consideran incluidas en los trabajos a llevar a cabo para ejecutar cada remoción, por lo tanto los costos derivados de las mismas se consideran incluidos dentro de los precios que se coticen para las remociones.

#### **ARTÍCULO 19°: CRUCES**

Para la ejecución de cruces de rutas nacionales, provinciales y municipales, ferrocarriles, ríos, arroyos, etc., el Contratista deberá cumplir con lo estipulado en el presente artículo, en la “Descripción, forma de medición y pago de los Ítem” y en las Especificaciones Técnicas Generales.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 55</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El Contratista será responsable de las gestiones a realizar ante la Empresa y/o ente que corresponda para la obtención del permiso correspondiente, con la anticipación y continuidad necesarias. Dentro de los 30 (treinta) días corridos siguientes a la notificación de la firma del Contrato el Contratista deberá iniciar las gestiones para la aprobación del cruce correspondiente.

La responsabilidad del Contratista en las gestiones no culmina con la presentación de la solicitud del permiso de cruce, sino que deberá actuar con la continuidad necesaria reiterando al menos en dos (2) oportunidades esa solicitud, durante los veinte (20) días subsiguientes a la fecha de la primera presentación; en caso de no tener respuesta, deberá acreditar ante el Comitente esta situación.

El no cumplimiento por parte del Contratista de lo indicado en los párrafos anteriores, la hará pasible de la aplicación de una multa equivalente al 0,05% del Monto del Contrato por cada día de demora, hasta tanto lo cumpla.

Una vez acreditado por el Contratista el hecho de haber agotado la última instancia del trámite, la responsabilidad posterior de las gestiones corresponderá al Comitente.

El Contratista deberá comunicar al Comitente en forma inmediata la respuesta obtenida, adjuntando una copia de la documentación lograda.

Todas las gestiones necesarias para la ejecución de los cruces deberán ser realizadas por el Contratista, quien deberá solicitar su realización a la autoridad pertinente dentro de los 3 (tres) días corridos de haber recibido la documentación. Asimismo, deberá cumplimentar todas las exigencias técnicas de los organismos autorizantes.

Los costos por rotura o daño de cualquier instalación sobre la traza será responsabilidad exclusiva del Contratista ante los distintos entes y no podrá trasladar responsabilidad alguna al Comitente o a la Inspección.


Todo trámite administrativo, solicitud de permisos ante los Organismos mencionados anteriormente, quedará por cuenta y cargo exclusivamente del Contratista.

El Contratista será el encargado de realizar el proyecto ejecutivo de la obra de cruce y de tramitar su aprobación ante el Organismo que corresponda. Antes de comenzar a materializar la obra, deberá presentar ante la Inspección los planos de la misma, debidamente aprobados por dicho Organismo. Dichos planos deberán estar acompañados de toda la documentación técnica pertinente con la descripción de los procesos constructivos y demás aspectos que hagan a la correcta interpretación de la solución propuesta.

Una vez que el organismo autorizante haya dado su conformidad a la ejecución de los cruces, el Contratista será el responsable de su realización.

El Contratista está obligado a realizar los trabajos necesarios para asegurar la normal circulación (servicios ferroviarios, automotores, etc.) como así también a reparar o reconstruir cualquier deterioro que por uso o defecto de construcción, afecte total o parcialmente a las construcciones existentes dentro de la zona del cruce y al solo requerimiento de la empresa autorizante del mismo.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 56</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El Comitente no reconocerá suplemento alguno sobre los precios del Contrato por causa de las precauciones y/o de los trabajos provisorios que el Contratista deba afrontar por la presencia de tales impedimentos, los cuales serán por su cuenta y cargo.

Para los cruces no previstos como Ítem, el Contratista deberá cumplir con la misma modalidad del procedimiento establecido en el inciso b) Interferencias no previstas en el proyecto, del Artículo 18° “Programación de obras e interferencias” de las presentes Especificaciones Especiales.

## **ARTÍCULO 20°: PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Los objetivos a cumplir son:

- Impedir la iniciación del fuego, su propagación y los efectos de los productos de la combustión.
- Asegurar la evacuación de las personas.
- Capacitar al personal en la prevención y extinción del incendio.
- Prever las instalaciones de detección y extinción.
- Facilitar el acceso y la acción de los bomberos.

Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

Se deben instalar matafuegos en cantidad y tipo adecuado a las clases de fuego involucrados en el obrador, todos los lugares donde se almacenen materiales combustibles e inflamables, en cada frente de trabajo donde exista riesgo potencial de incendio.

La cantidad de matafuegos necesarios se determinará según las características y áreas de los mismos, importancia de riesgos, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Todos los gastos correspondientes a la “Prevención y protección contra incendios” descriptos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales.


## **ARTÍCULO 21°: DESAGÜES PÚBLICOS Y DOMICILIARIOS**

### **Generalidades**

El Contratista proveerá los elementos y mano de obra necesarios para mantener y proteger los desagües públicos y domiciliarios completos, de conformidad con el Pliego de Bases y Condiciones.

Toda vez que con motivo de las obras se modifique o impida el desagüe de los albañales u otras canalizaciones, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar perjuicios al vecindario. Inmediatamente de terminadas las partes de las obras que afectaban dichos

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 57</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

desagües, el Contratista deberá restablecerlos en la forma primitiva o relocalizarlos de manera tal que no afecten el normal funcionamiento que originalmente tenían.

### **Procedimiento**

El Contratista ejercerá todas las precauciones razonables para proteger los canales, drenajes y charcos de agua contra la contaminación y deberá programar sus operaciones de tal forma que pueda minimizar la creación de barro y sedimentos en dichas instalaciones. El control de la contaminación de agua deberá consistir en la construcción de aquellas instalaciones que puedan ser requeridas para prevenir, controlar y suprimir la contaminación del agua.

El Contratista deberá mantener un sistema de drenaje dentro y a través del sitio o lugar de trabajo. No se permitirán represas hechas con tierra en áreas asfaltadas pavimentadas. Represas temporales hechas con bolsas de arena, concreto asfáltico u otro material permitido para proteger el área de trabajo cuando sea necesario, siempre que su uso no cree una situación peligrosa o de fastidio al público. Dichas represas se removerán del sitio una vez que no sean necesarias.

No deberá interrumpirse el transporte y eliminación de aguas servidas. En el caso de que el Contratista interrumpa las instalaciones cloacales existentes, deberá transportarse el flujo cloacal en conductos cerrados, y eliminarse mediante un sistema de cloacas con condiciones sanitarias adecuadas. No se permitirá la conducción de residuo cloacal hacia el interior de zanjas, ni su cobertura posterior con relleno.


## **ARTÍCULO 22°: MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **Manual de Operación**

El Manual de Operación del sistema deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Índice.
- Memoria descriptiva de las obras e instalaciones del sistema construido.
- Enumeración de las unidades operativas que integran el sistema (red de colectoras, estaciones elevadoras, impulsiones, etc.) y descripción de cada una.
- Planos Conforme a Obra, Generales y de Detalle. Una copia.
- Instrucciones de operación para cada unidad o conjunto de unidades. En estas instrucciones, cada válvula, bomba, equipo, etc. se identificará en forma alfanumérica (V1, B5, M10, etc.), con las mismas designaciones que se utilicen en el Manual de mantenimiento.
- Para las bombas de las estaciones elevadoras valores de los parámetros para funcionamiento normal y descripción de los indicadores de funcionamiento anormal. Situaciones de funcionamiento anormal típico y medidas correctivas que deberá adoptar el personal a cargo.
- Modelos de las planillas, tablas y gráficos típicos que deberá confeccionar el personal de operación.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 58</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Normas generales de seguridad para el personal y específicas para aquellos procedimientos que así lo exijan.

### **Manual de mantenimiento**

El Manual de Mantenimiento del sistema deberá contener, como mínimo, lo siguiente:


- Índice.
- Memoria descriptiva de las obras e instalaciones del sistema construido.
- Enumeración de las unidades operativas que integran el sistema y breve descripción de cada uno.
- Inventario físico y registro de todos los equipos e instalaciones con los que cuenta la obra, junto con la información técnica necesaria para programar y/o facilitar su mantenimiento. Cada equipo estará identificado en forma alfanumérica (por ejemplo: B1, M3, etc.) y dicha identificación deberá ser coincidente en el inventario, en los planos, en el texto y en toda referencia del Manual de Mantenimiento.
- Instrucciones de mantenimiento para todos los equipos e instalaciones que integren la obra. El Contratista será responsable de la obtención de las instrucciones de mantenimiento que deberán entregar sus proveedores. Estas instrucciones deberán incluir planos generales y de despiece de los equipos electromecánicos, especificaciones de lubricación, etc.
- Folletos técnicos y descriptivos, listado de repuestos con su código de pedido y, en general, todo material que aporte información sobre los equipos e instalaciones. Este material se identificará con la misma designación alfanumérica que consta en el inventario y en los planos.
- Frecuencias de las principales actividades de mantenimiento preventivo del sistema (lubricación de cada equipo, cambio de piezas, pintura, etc.).
- Programa calendario de tareas de mantenimiento preventivo.
- Normas de seguridad que debe seguir el personal de mantenimiento.
- Planos de los equipos electromecánicos instalados, con detalles, cortes y despieces.
- Planos Conforme a Obra (obras civiles e instalaciones electromecánicas).

### **ARTÍCULO 23°: ESTUDIOS DE SUELOS**

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

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

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 59</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

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

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

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

En el caso de detectarse suelos o aguas agresivas al hierro y/o al hormigón para la confección de estructuras de hormigón armado convencional, a instalarse o a construirse en el sector, deberá utilizarse cemento Portland sin adiciones, moderadamente resistente a los sulfatos según Norma IRAM 1656 parte I (semejante al tipo II de la Norma ASTM), es decir, con contenido de aluminato tricálcico máximo del 8%.

#### **ARTÍCULO 24°: FUNDACIONES**


El Contratista deberá presentar un estudio del tipo de fundación a realizar de las distintas estructuras que componen la obra, en base a la información incluida en el Pliego de Bases y Condiciones. De considerar insuficiente la información existente, deberá prever las acciones necesarias para completar los datos faltantes, mediante estudios propios o información de trabajos anteriores realizados en el lugar.

#### **ARTÍCULO 25°: PROYECTO ESTRUCTURAL**

El Contratista una vez replanteada la obra, definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, procederá al cálculo de las estructuras.

Los espesores de las estructuras de hormigón simple y armado que figuran en los planos del proyecto deben entenderse como espesores mínimos, aún en el caso de que sean superiores a los que resulten de los cálculos estructurales a cargo del Contratista.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 60</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC y será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a treinta (30) días de la fecha prevista para la iniciación de las obras correspondientes.

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

El Contratista también deberá ejecutar los planos de encofrados y de detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas), y someterlo, junto con el cálculo estructural, a la aprobación escrita de la Inspección.

A los efectos de la estabilidad de las estructuras serán consideradas únicamente las cargas de peso propio y las demás cargas sólo cuando resulten desfavorables.

Los pesos específicos de los diversos materiales de construcción se adoptarán según CIRSOC 101.

Para aquellos locales donde no se especifiquen instalación de equipos o cargas especiales se adoptarán las sobrecargas previstas en el Reglamento CIRSOC 101. Los efectos del viento en las estructuras serán considerados conforme a los criterios establecidos por CIRSOC 102.

Las condiciones de resistencia al sismo se determinarán en función de las características sísmicas de la región, siguiendo para el proyecto las recomendaciones del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, sus modificaciones y anexos.

Se tomarán en cuenta, también las cargas debidas al método constructivo que se desarrollen durante la ejecución de los trabajos, las que tendrán que ser adecuadamente resistidas por los elementos estructurales.

Para el proyecto estructural serán de aplicación las siguientes normas:


TEMA	NORMAS
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H°A°	CIRSOC 201
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H° Pretensado	CIRSOC 201
Aceros para hormigón	CIRSOC 251-254
Viento	CIRSOC 102
Sismo	INPRES CIRSOC 103
Acciones y seguridad en las estructuras	CIRSOC 105-106
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras de edificios	CIRSOC 101

En aquellas estructuras especiales en que resultará necesario realizar verificaciones de estabilidad, se comprobará la seguridad frente a las siguientes situaciones:

Corte – Rozamiento

Volcamiento

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 61</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

#### Deslizamiento

En el proyecto de estructuras destinadas a contener líquidos se prestará especial cuidado a todos aquellos aspectos de diseño y constructivos (tensiones de cálculo, granulometría, etc.) que mejoren las condiciones de fisuración y porosidad del hormigón terminado.

Los costos que demanden los estudios de suelos y los cálculos estructurales, no recibirán pago adicional alguno, los mismos deberán incluirse proporcionalmente en los distintos Ítem de la Planilla de Oferta. El Comitente no aceptará, por la ejecución de dichos estudios y cálculos, reclamo de pago adicional alguno por parte del Contratista.

#### **ARTÍCULO 26°: PROYECTO ELECTROMECAÁNICO Y DE AUTOMATISMO E INSTRUMENTACIÓN**

Una vez replanteada la obra; definida la ubicación de las estructuras, tableros eléctricos, equipos electromecánicos y demás receptores de energía eléctrica, el Contratista procederá a la realización del proyecto eléctrico, definiendo: tableros, canalizaciones de conductores, cantidad, tipo, agrupación y secciones de los conductores eléctricos, verificando la capacidad de carga y verificación a corto circuito. Tipo y coordinación de protecciones. Planos de Tableros: carpintería, unifilar y diagrama de conexiones.

Junto con el Proyecto Electromecánico se procederá a la realización del proyecto de los automatismos e instrumentación, definiendo: sensores, forma de fijación, transmisores, registradores, controladores, canalizaciones, cantidad, tipo, agrupación y secciones de los conductores de comando e instrumentación. Diagrama P&I, Planos de montaje y diagramas de conexiones.

Los costos que demande el cumplimiento de estos apartados, se encuentran incluidos dentro de los Gastos Generales del Contratista y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.


#### **ARTÍCULO 27°: VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS CAÑERÍAS**

Para todas las cañerías rígidas de diámetro interno igual o mayor de 300 mm o semirrígidas y flexibles de diámetro interno mayor de 200 mm, deberá realizarse la verificación estructural para cada diámetro, con la combinación más desfavorable de cargas exteriores e internas, siguiendo la metodología indicada para cada caso por las normas mencionadas más abajo en este apartado, de acuerdo con las siguientes premisas:

- Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitaciones internas y externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas por el Contratista a la Inspección para su aprobación con no menos de quince (15) días de antelación respecto de la fecha prevista para la apertura de las zanjas respectivas en el Plan de Trabajos. En las mismas deberá considerar las situaciones de carga más desfavorable para cada diámetro.
- El cálculo estructural implica un diseño de la zanja acorde con el material del caño, su espesor y las normas que reglamentan su cálculo e instalación. El Contratista deberá indicar

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 62</b>
--------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

claramente cuáles son los criterios y teorías de cálculo adoptados y deberá justificar su elección.

- El Contratista deberá discriminar muy claramente sobre los casos de instalación en “zanja angosta” o “zanja ancha”. Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno dependen de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuaciones utilizadas.
- El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas a la presión interna (cuando corresponda) y de las cargas externas debidas al relleno y a las cargas de tránsito (cuando corresponda), para la condición de zanja adoptada y para el tipo de material de relleno propuesto.

Los cálculos deberán estar basados en las siguientes normativas y recomendaciones:

- Cañerías de PRFV: Manual AWWA M45/96 y Norma AWWA C-950/88
- Cañerías de PEAD: Norma AWWA C-906-90 y Norma AWWA C-900/81
- Cañerías de Acero: Manual AWWA M11
- Cañerías de Fundición Dúctil: Norma AWWA C-150
- Cañerías de PVC: Norma AWWA C-900/81
- Cañerías de Hormigón Simple: Norma IRAM 11.513

Se deberá verificar, para cada diámetro y presión:

- Clase de presión
- Presión de trabajo
- Sobrepresión por Golpe de Ariete (cuando corresponda)
- Presión máxima
- Curvatura circunferencial
- Deflexión
- Cargas combinadas
- Pandeo o inestabilidad del equilibrio


El valor de la deflexión máxima a largo plazo no deberá superar el 5% o el valor indicado por el fabricante si es menor.

## **ARTÍCULO 28°: TOLERANCIAS**

### **Tolerancia en las dimensiones de las estructuras**

Las tolerancias que aceptará la Inspección en las dimensiones de las estructuras de hormigón son las siguientes:

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 63</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

#### Elementos Estructurales en Edificios:

Desplazamientos horizontales: 1 cm.

Dimensiones en más o en menos para vigas: 0,5 cm.

Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos: 0,5 cm.

#### Canales:

Dimensiones indicadas en el plano en más o en menos: 0,5 cm

#### **Tolerancia en Cotas y Pendientes**

Las nivelaciones de control y transporte de cotas se ejecutarán con un error de cierre máximo de  $\pm 1$  cm/km.

Las tolerancias en las cotas de fondo de los conductos, canales y estructuras serán:

- Máximo de  $\pm 2$  cm para las cotas de fondo de las cámaras y demás estructuras.
- Máximo de  $\pm 3$  cm en las cotas de los conductos en cualquier progresiva.
- Máximo de  $\pm 4$  cm para la cota de fondo de los canales y desagües de tierra.
- Máximo de  $\pm 5$  cm para las cotas de fondo y banquetas de las superficies terraplenadas de cualquier obra.

#### **Consecuencias del Incumplimiento de las Tolerancias Especificadas**

Las estructuras y conductos que no cumplan con las tolerancias establecidas deberán ser demolidas y reconstruidas, recalzadas o corregidas, según fuere el caso, para satisfacer lo especificado. Dichos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.

La Inspección de obra y con el carácter de excepción, a su solo juicio y sin afectar los fines del proyecto, podrá aceptar algunas dimensiones, cotas, etc. fuera de las tolerancias establecidas.

#### **ARTÍCULO 29º: PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO Y ELECTROMECAÁNICO**


Estas pruebas se realizarán para acordar la recepción provisoria.

Se verificará la concordancia de las operaciones reales con las descritas en el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema presentado por el Contratista. De requerirse modificaciones o ampliaciones en el Manual, éstas serán comunicadas al Contratista, quien deberá presentarlas en un plazo tal que posibilite su aprobación, antes de la recepción provisoria.

Se verificará el escurrimiento de los caudales de diseño a través de las distintas cañerías.

Finalmente, se verificará el funcionamiento de las instalaciones de fuerza motriz y todo aquello que intervenga en la operación y funcionamiento del sistema.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 64</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Todos los valores medidos se volcarán en el acta que se labre con motivo de las pruebas de funcionamiento.

No se otorgará al Contratista la Recepción Provisoria de la Obra sin la aprobación, por escrito, de esta prueba por parte de la Inspección.

### **ARTÍCULO 30°: COMUNICACIONES**

El Contratista no podrá habilitar ningún sistema de comunicaciones privado sin previa autorización de la Inspección y ésta no aprobará la utilización de sistemas que no se encuentren autorizados por las autoridades competentes.

El Contratista tomará a su cargo los costos de las comunicaciones que con motivo de la obra deba efectuar, ya sean éstos a través de los sistemas públicos o privados.

### **ARTÍCULO 31°: DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA**

Este artículo reemplaza al Artículo 38° “Planos según obra” de las Especificaciones Legales Particulares.

Como requisito imprescindible para proceder a efectuar la Recepción de las Obras, la que no se efectuará si previamente no se cumpliera con estos requisitos, y con una antelación mínima de diez (10) días a la misma, el Contratista entregará a la Inspección los Planos Conforme a Obra y Manuales Técnicos para su aprobación, incluyendo croquis de ubicación, planimetría, y todo plano que resulte necesario a criterio de la Inspección.

Se tendrá en cuenta lo especificado en el Anexo I “Metodología para la elaboración y presentación de documentación conforme a obra” de las Especificaciones Técnicas Generales.

Los planos tendrán el mismo ordenamiento que los planos de proyecto y en ellos se indicarán diámetro y material de la cañería, cotas de intradós, distancia a la línea municipal, cotas de tapas de bocas de registro, ubicación de las conexiones domiciliarias.

Todas las cotas indicadas deberán estar referidas al cero del Instituto Geográfico Militar (IGM).


El Contratista presentará al Inspector de Obras copias de la totalidad de la documentación técnica conforme con la obra ejecutada de acuerdo a lo determinado en las presentes especificaciones.

El Contratista queda obligado a solicitar a la Inspección, en forma previa a la entrega de los planos para su aprobación, el formato y contenido de las carátulas.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras 1 (una) copia impresa de cada uno de los Manuales Técnicos y Planos Conforme a Obra para su aprobación junto con 1 (una) copia en soporte digital en Compact Disk de cada uno.

El contenido del CD comprenderá la totalidad de los elementos técnicos necesarios para la identificación y determinación del alcance de la obra y de su metodología utilizada. Sobre la cubierta del mismo deberá leerse en forma la denominación de la obra, Partido, N° de

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 65</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Expediente, Razón Social del Contratista y fecha de entrega. Respecto de su contenido, el CD deberá subdividirse en dos directorios denominados: A) Planos, B) Textos.

El subdirectorío “Planos”, comprenderá la totalidad de los planos y croquis de la obra que fueran presentados por el Contratista para su aprobación. Este subdirectorío deberá subdividirse en cuatro secciones: A1) Planos Generales, A2) Planos tipos y Planos de detalle, A3) Interferencias, Remociones y Proyectos Especiales, A4) Modificaciones de Proyectos.

El subdirectorío “Textos”, se volcarán los datos generales de la obra, denominación de la Obra, N° de Expte, Comitente, Contratista, Fecha de Licitación, Fecha de Contrato, Fecha de inicio de las obras, plazo y monto de la obra, Memoria Descriptiva General de la obra y particular de cada modificación de proyecto y soluciones adoptadas para resolver las interferencias, Memoria de Cálculo Hidráulico y Estructural, Proyectos Especiales, Estudios de Suelo, etc. Estos archivos se presentarán en Word, con un formato de impresión en hoja tamaño A4.

Una vez aprobados los mismos por la Inspección de Obras, el Contratista presentará los originales dibujados en poliéster sin doblar y 4 (cuatro) copias impresas de cada uno de los Manuales Técnicos y Planos Conforme a Obra, además de 5 (cinco) copias en soporte magnético en Compact Disk.

La documentación técnica aprobada deberá estar debidamente firmada por el Contratista y la Inspección de Obras.

Los planos conforme a obra se confeccionarán de acuerdo a las normas IRAM vigentes en sistema de dibujo asistido por computadora (AutoCAD o similar) y serán entregados por el Contratista a la Inspección de Obras de la siguiente manera:

Copias: tres (3) ploteos monocromáticos en papel blanco con resolución mínima de 300 DPI.

Soporte magnético: cinco (5) copias del archivo electrónico que contiene toda la documentación entregada, junto con sus respectivos listados impresos completos, detallando nombre, día, hora y tamaño en bytes de cada archivo que integra el archivo electrónico.


El Contratista acuerda que todos los datos, informaciones, investigaciones, conclusiones, recomendaciones e informes efectuados u obtenidos con motivo de las tareas a realizar, son de propiedad exclusiva del Comitente, comprometiéndose asimismo a mantener el consiguiente secreto profesional, aún después de finalizadas las tareas objeto de la presente licitación y a preservar copia de los respectivos documentos de trabajo por un plazo mínimo de dos (2) años, contados desde la fecha de producida la Recepción Definitiva de las Obras.

Todos los gastos correspondientes a la “Documentación conforme a obra” descriptos en el presente artículo se encuentran incluidos en los gastos generales.

## **ARTÍCULO 32°: FOTOGRAFÍAS Y VIDEO DE LA OBRA**

El Contratista deberá entregar la Inspección de Obra las fotografías y video que documenten las distintas etapas de ejecución de la obra.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 66</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### **ARTÍCULO 33°: RECEPCIÓN PROVISORIA – PERÍODO DE PRUEBA**

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones, el Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones para acordar la Recepción Provisoria de la Obra:

- Obras terminadas de acuerdo a Contrato y aprobadas por el Comitente.
- Ensayos y pruebas de funcionamiento de las electrobombas, tableros, válvulas, cañerías y demás componentes del sistema cumplidas a satisfacción de la Inspección.
- Manual de Operación y Mantenimiento (versión preliminar) aprobado y copias del mismo entregadas a satisfacción de la Inspección.
- Planos conforme a obra y memorias de cálculo aprobadas y copias entregadas a satisfacción de la Inspección.
- Memoria del estudio de errores de medición para la verificación de garantías, aprobada por la Inspección.

El Comitente podrá autorizar recepciones provisorias parciales de la obra. Las mismas serán por partes de obra terminada que puedan libarse al uso y que llenen la finalidad para la que fueron proyectadas.

Una vez terminado el plazo de ejecución de la obra, comenzará a regir el período de prueba. La recepción provisoriosa de la obra se efectuará siempre que las tareas a realizar durante este período cuenten con el visto bueno del Comitente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 36° “Período de prueba” de la “Descripción, forma de medición y pago de los Ítem” de las presentes Especificaciones.

### **ARTÍCULO 34°: CAPACITACIÓN TÉCNICA Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL**

Realizadas todas las instalaciones y la puesta en marcha de los sistemas, las empresas proveedoras de los mismos realizarán el entrenamiento del personal operativo asignado.


Para ello se dictarán cursos teórico-prácticos y se realizará el entrenamiento en el uso y operación de todos los equipos que componen el sistema, además de entregar manuales operativos.

Los costos que demande el cumplimiento de estos apartados, se encuentran incluidos dentro de los Gastos Generales del Contratista y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.

### **ARTÍCULO 35°: SISTEMAS DE GARANTÍAS**

El Contratista garantizará en forma mancomunada y solidaria con su proveedor, por el término de 1 (un) año todos los equipos e instalaciones realizadas.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 67</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Dicha garantía cubrirá defectos de fabricación sobre todos los elementos provistos. Se contará con apoyo técnico, por parte de la empresa, sobre todos los equipos y sistemas provistos, con el objeto de lograr el óptimo funcionamiento de los mismos.

Los costos que demande el cumplimiento de estos apartados, se encuentran incluidos dentro del Ítem correspondiente a la provisión de equipos e instalaciones y por lo tanto no darán lugar al reconocimiento de monto adicional alguno.

### **ARTÍCULO 36°: RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Además de los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones, el Contratista deberá cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones para acordar la recepción definitiva de la obra:


- Período de garantía cumplido a satisfacción de la Inspección.
- Pruebas y ensayos de verificación de datos garantizados de resultados de procesos y de equipos e instalaciones, aprobados por la Inspección.
- Capacitación del personal del Comitente a satisfacción de la Inspección.
- Copias de la versión definitiva aprobada del Manual de Operación y Mantenimiento.

### **ARTÍCULO 37°: UNIDAD DE MEDIDA**

La medición de los Ítem se efectuará por unidad de medida. El precio estipulado para cada Ítem será el indicado por el Contratista en la Planilla de Oferta en el que se incluirán el total de las tareas para la correcta ejecución del mismo.

Las cantidades de cada Ítem indicadas en la Planilla de Oferta son a efectos que el Licitante pueda cotizar los mismos en un pie de igualdad.

<b>FECHA: JUNIO 2020</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 68</b>
--------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### **13 DESCRIPCIÓN, FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO DE LOS ÍTEMS**

#### **13.1 MEDICIONES Y CÓMPUTOS:**

Las cantidades de cada Ítem indicadas en estas Especificaciones y en la Planilla de Oferta son orientativos, al solo efecto que el Licitante pueda cotizar los mismos en un pie de igualdad.

#### **ARTÍCULO 1º: TRABAJOS PRELIMINARES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS**

##### **1) Generalidades**

El trabajo de desmalezamiento y limpieza del terreno para la construcción de las instalaciones necesarias para el reacondicionamiento y ampliación de la planta depuradora se ejecutará en un todo de acuerdo con lo especificado en el presente artículo de este Pliego.

Los terrenos sobre los cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparados para tal fin, ejecutando los trabajos de limpieza, emparejamiento y desagües necesarios. Deberá nivelarse y emparejarse su micro relieve llevándolo a las cotas de proyecto.

Los trabajos incluyen el retiro del lugar de las obras de los escombros y elementos no aprovechables para el proyecto hasta el lugar que indique la Inspección, dentro de un radio de cinco (5) kilómetros del predio.

El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles que no se conservarán, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados, obras existentes y equipamientos en desuso que el proyecto no prevea utilizar.

Los hormigueros, cuevas de roedores y otros animales, serán destruidos previa exterminación de larvas, fumigación e inundación de las mismas. En aquellos lugares que se indique, las cavidades serán rellenadas con material apto, el cual será apisonado hasta obtener un grado de compactación no menor que del terreno adyacente.

El Contratista deberá efectuar, también, en las zonas del predio que indique la Inspección, el relleno de bajos y pozos existentes o resultantes de las tareas de limpieza, desbosque, destronque o destape dentro del recinto de las obras.


El Contratista asegurará la eliminación de las aguas, facilitando su evacuación de los lugares vecinos que puedan recibirla, garantizando el alejamiento hasta los desagües naturales. El Contratista será responsable exclusivo de todo daño o perjuicio que pudiera ocasionar a terceros.

##### **2) Replanteos**

Una vez desmalezado el terreno, el Contratista efectuará el replanteo planialtimétrico de la obra, para lo cual deberá establecer Puntos Fijos de amojonamiento y nivel.

El replanteo será controlado por la Inspección pero en ningún caso el Contratista quedará liberado de su responsabilidad en cuanto a la exactitud de las operaciones con respecto a los planos de obra, y a los errores que pudieran deslizarse en la interpretación de los mismos.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 69</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Una vez establecidos los Puntos Fijos, el Contratista se hará cargo de su preservación e inalterabilidad. Las operaciones de replanteo se efectuarán con la anticipación necesaria para no causar atraso en el normal desarrollo de la Obra, en un todo de acuerdo con el Plan de Trabajo contractual.

### **3) Emparejamiento. Retiro y Acopio de la Capa de Suelo Vegetal**

El Contratista efectuará el emparejamiento del micro relieve dentro del predio, incluyendo el retiro y acopio del suelo superficial que contenga restos vegetales en la zona de las trazas de cañerías y en los lugares donde se ubiquen todas las estructuras y cámaras, en un espesor de no menos de 0,50 m.

El material retirado será acopiado, y/o esparcido en el lugar que de común acuerdo entre la Inspección y el Contratista para su posterior aprovechamiento, hasta una distancia no mayor a cinco (5) kilómetros.

### **4) Forma de medición y certificación**

Se medirá y certificará en forma global, una vez aprobado por la Inspección de Obra, de acuerdo a los precios establecidos para los ítem de la planilla de oferta.

## **Limpieza Final y Parquización del predio**

### **1) Generalidades**

El presente ítem comprende las tareas de limpieza final y parquizado de la zona no ocupada por el camino interno, en el predio de la planta depuradora una vez finalizados los trabajos de acondicionamiento y ampliación de las unidades.

### **2) Especificaciones Particulares**

La zona a parquizar se cubrirá con una capa de 0.20 m de suelo vegetal, sobre el cual se sembrarán pastos de la zona o "bermuda grass". Así mismo se ejecutará una cortina de árboles de hojas perennes en el perímetro del terreno del lado interior y sobre la zona de veredas y ambas calles lindantes. El Contratista será responsable por el riego, corte del pasto y reposición de plantas que no prendieron, hasta la recepción definitiva de la obra.


### **3) Forma de medición y certificación**

La medición se efectuará en forma Global (GI) y se liquidará al precio estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización, una vez ejecutados los trabajos y aprobados los mismos por parte de la Inspección.

## **Sistema de abastecimiento de agua**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 70</b>
----------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## 1) Especificaciones Particulares

La nueva provisión de agua corriente se desarrollará de la siguiente manera:

- Una conexión domiciliaria de 1" de diámetro para abastecer el local de cloración, incluso dos canillas de servicio y una pileta lavamanos y abastecimiento al sistema lavaojos.
- Para el abastecimiento de agua a los locales Vestuario, Laboratorio, Depósito y Grupo electrógeno, se realizará un empalme sobre la cañería existente Ø 100 mm mediante un ramal Te de PVC de Ø 110 x 75 y desde éste se instalará enterrada una cañería de PVC Ø 75 mm por delante de los locales mencionados, siendo abastecidos cada uno mediante conexión domiciliaria de 1".

En el local Taller se colocarán dos canillas de servicio y una pileta lavamanos.

En el local Grupo electrógeno se instalarán dos canillas de servicio.

El local Vestuario contará de un termotanque eléctrico de 80 litros, pileta lavamanos, ducha, descarga automática de inodoro.

En el local Laboratorio se colocará la alimentación a pileta de lavar, y canillas de servicio.

- Una conexión domiciliaria de 1" para abastecimiento de los locales baño y office existentes.
- Otra conexión que abastecerá un sistema presurizado que abastecerá a tres canillas de servicio de 1" para limpieza de unidades, rejas, pozo de bombeo, cámara de carga, aforador y cámara de descarga de camiones atmosféricos, compuesto de una cisterna enterrada de 2 m<sup>3</sup> de capacidad, bomba presurizadora compuesta por una electrobomba horizontal con caudal y presión similares a las utilizadas en lavaderos de autos de potencia mínima 2 HP, con su respectivo tablero de comando y control y puesta a tierra, y mangueras para agua a presión con inserción de tela, de 1" de diámetro con su respectivo conector y lanza de bronce, 3 tramos de 15 metros, 2 de 30 metros y 2 de 50 metros.

Las instalaciones indicadas anteriormente son mínimas, debiendo el Contratista presentar ante la Inspección para su aprobación el proyecto de las instalaciones internas para abastecimiento de agua incluso artefactos de acuerdo a las necesidades de cada uno de locales.


El Oferente realizará el cálculo de los diámetros de las conducciones de acuerdo a la demanda de los distintos equipos y componentes de la planta (incluyendo el riego), siendo el diámetro mínimo a utilizar de 1", el cómputo de los distintos tramos de cañerías y los planos generales con la traza de estas conducciones. El Contratista deberá presentar los planos de detalle con el cómputo métrico ajustado.

La calidad de los materiales y la forma de ejecución es la indicada en el P.E.T.G.

## 2) Forma de medición y certificación

La medición y liquidación se realizará un vez que el sistema de abastecimiento se encuentre terminado y aprobado por la Inspección. Este costo deberá estar incluido en el precio correspondiente a Limpieza Final y parquización de la Planilla de Propuesta. El precio incluye

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 71</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

la provisión de todas las cañerías, válvulas, accesorios, materiales, mano de obra, pruebas hidráulicas y todo otro elemento necesario para la total terminación de este ítem.

### **Sistema de desagües pluviales**

#### **1) Generalidades**

El Contratista deberá proyectar y ejecutar los desagües pluviales definitivos de la zona de implantación de la planta considerando a tal efecto todas las instalaciones a implantar y las existentes hasta la descarga al sistema pluvial existente. Dicho proyecto deberá contar con la aprobación de la Inspección.

Del relevamiento topográfico realizado, se verifica que los escurrimientos superficiales son hacia el terreno circundante a las lagunas. No obstante, en el sector central del aforador Parshall y cámara partidora de caudales principal, se debe ejecutar el relleno final entre las lagunas aireadas, orientando el escurrimiento alrededor de la Estación de Bombeo y cámara de rejillas hacia la calle Gato y Mancha, debiendo resolverse particularmente el escurrimiento de los desagües en el cruce con la calle interna de la planta, paralela a la calle citada mediante un badén que asegure la continuidad del escurrimiento superficial, o bien mediante un entubamiento por debajo del pavimento existente. Así mismo deberá asegurar el escurrimiento por Gato y Mancha hasta el arroyo Tandileufú.

#### **2) Forma de medición y certificación**

La medición será global y la certificación será por ajuste alzado y se liquidará una vez terminado y aprobado por la Inspección. Este costo deberá estar incluido en el precio correspondiente a Limpieza Final y parquización de la Planilla de Propuesta, sin reconocimiento de adicionales por las variantes que pudieran surgir. Están incluidos en el precio los estudios previos, cálculos y diseño de las obras a realizar, así como la provisión e instalación de todos los materiales, mano de obra y las aprobaciones necesarias para el cumplimiento del ítem por parte de la Inspección de Obra.


### **ARTÍCULO 2º: ADECUACIÓN DE ESTACIÓN DE BOMBEO DE INGRESO EXISTENTE**

#### **1) Generalidades**

Esta sección comprende la demolición, remoción, ampliación y/o reacondicionamiento de sectores de la estación de bombeo principal existente y de las obras complementarias necesarias para poner en valor y en buen funcionamiento esta unidad.

El Contratista será responsable de todo trabajo establecido en esta sección. Las demoliciones que no estén aquí indicadas como recuperables, serán propiedad del Contratista y deberán ser retiradas de la obra.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 72</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se hará una limpieza total de todos los locales del edificio a renovar y se removerá toda la basura y escombros. Se realizará el retiro de todos los elementos sin uso específico, incluso transporte y descarga en el sitio que indique la Inspección.

El Contratista tendrá un Ingeniero estructuralista matriculado responsable de inspeccionar el edificio. Previo a comenzar los trabajos de renovación el Contratista ejecutará, si fueran necesarias, todas las reparaciones estructurales y sectores con ingreso de agua y humedad, como lo recomiende el ingeniero y de acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes.

## 2) Especificaciones Particulares

### Pozo húmedo

Vaciado, hidrolavado, reparación de la totalidad de: revoques faltantes, despegados, en mal estado, cuarteados, tratamiento especial en sectores con ingreso de humedad, etc., revoques jaharro y enlucido, impermeable y pintura epoxi, pisos, carpetas, escalera de acceso con recambio de protecciones metálicas colocadas en huellas por otras de acero inoxidable, reconstrucción de pendientes del fondo de H° simple, reparación integral de barandas de protección con recambio de los sectores o las partes deterioradas y/o corroídas.

Arenado a metal blanco de las cañerías de aducción y piezas especiales, aplicación de fosfatizante, desengrasante, pasivado y aplicación de 300 micrones de pintura epoxi bituminosa. En el caso de encontrarse deterioradas y a solo juicio de la Inspección, se procederá al recambio de las mismas por otras de iguales dimensiones, Previo a todo trabajo se deberá presentar una metodología constructiva para dicho recambio en lo referente a la extracción de piezas existentes y el amure de las nuevas, garantizando la total estanqueidad del pozo seco aledaño en el que se alojan las electrobombas, la de deberá ser aprobada por el Ingeniero estructuralista y la Inspección de las obras.

Las nuevas piezas estarán construidas en acero inoxidable AISI 304, cañerías de 4 mm de espesor, aros de empotramiento con soldadura continua de 10 mm de espesor y bridas del mismo material según normas ISO EN 10.921. La bulonería, será de bulones de acero inoxidable. Estos trabajos y provisiones estarán en acuerdo con las presentes ETP.


### Locales Sala de Comando, Tableros, Office y Baño

#### Exterior

Se limpiarán mediante hidrolavado todas las superficies exteriores; reparación a su estado original de la totalidad de: revoques y cielorrasos dañados, deteriorados, faltantes, despegados, en mal estado, cuarteados, etc., ejecución de nuevos revoques jaharro, enlucido, impermeable. De ser necesario se repondrán sectores de paredes de ladrillos a la vista o huecos que acusen roturas o defectos.

Se repararán o reemplazarán todas las partes dañadas de revoques sobre paredes y cielorrasos en correspondencia con contramarcos y marcos de puertas y ventanas, etc.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 73</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se repararán o reemplazarán por otras similares las puertas según lo indicado en el plano de la Estación de Bombeo, se reemplazarán todos los herrajes de las puertas exteriores por otros de bronce o acero inoxidable. Se reemplazarán los mosquiteros oxidados o faltantes.

Se reemplazarán las ventanas metálicas por carpintería de aluminio línea Módena, con vidrios triples transparente.

Se removerán y reemplazarán los calafateos y sellos de las carpinterías que no se reemplazarán.

Se removerá el techado y aislaciones existentes en el mismo, se reemplazará con contrapiso de hormigón de cascotes en pendiente, con carpeta de cemento fratasada y sobre esta un alisado de cemento impermeable aplicado a llana, pintura asfáltica y membrana anti granizo.

Se demolerán los sectores rajados, sueltos o fuera de plomo del muro de contención de la vereda perimetral, se reconstruirá con sus respectivos revoques impermeables y aislaciones en ambos paramentos.

Se reemplazarán pisos y contrapisos en los sectores que cuenten con piso de lajas rotas, levantadas, deformadas o mal colocadas en toda la vereda que circunda al edificio, si las reparaciones exceden el 35 % de la superficie se removerá y reconstruirá la totalidad del contrapiso, piso y cordón perimetral.

Se rasquetearán, enduirán, imprimirán y repintarán todas las superficies, con pintura al látex para exteriores de primera calidad marca Ligantex premiun o similares prestaciones. El color será definido por la Inspección de Obra.

### Interior

Se limpiarán mediante hidrolavado todas las superficies interiores; reparación a su estado original de la totalidad de: revoques sobre revestimientos y cielorrasos dañados, deteriorados, faltantes, despegados, en mal estado, cuarteados, etc., ejecución de nuevos revoques jaharro, enlucido, impermeable. De ser necesario se repondrán sectores de paredes de ladrillos a la vista o huecos que acusen roturas o defectos.


Se adecuarán los huecos sobre la losa de piso, en correspondencia con la ubicación de las electrobombas, se cegarán los huecos resultantes, se levantarán los pisos, contrapisos sueltos y revestimientos de todos los locales, se demolerán revoques y cielorrasos flojos o en mal estado, se retirarán los escombros generados.

Se proveerán la totalidad de los materiales, mano de obra y equipos para:

Construcción de paredes de mampostería de ladrillos comunes, terminación a la vista en ampliación de la Sala de Tableros, De ladrillos huecos en el cierre de la escalera.

Reconstrucción en partes sueltas y ejecución de la totalidad de los revoques jaharro, enlucido e impermeable reforzado bajo revestimientos. Se repararán o reconstruirán los contrapisos sobre losas, previendo la instalación de canaletas pasacables desde el tablero principal hasta las acometidas de las electrobombas y salida de cables al exterior. El nivel de los pisos en los distintos locales deberá ser uniforme y sin desniveles, requisito a tener en cuenta en acuerdo con las profundidades de las canaletas antes enunciadas y de los pisos exteriores circundantes.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 74</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

En las canaletas se instalará y amurará un marco y un contramarco unificado con las tapas que se ejecutarán en tramos y serán desmontables, todo ello se construirá en acero inoxidable AISI 304, la tapa tendrá un espesor mínimo de 4 mm y la terminación superior será del tipo antideslizante “semilla de melón”. Dicha canaleta estará terminada en sus paredes y fondo con revoque impermeable con hidrófugo incorporado y su fondo contará con una pendiente mínima y uniforme, en el extremo más bajo se instalará una cañería para expulsión de eventuales derrames al exterior del local.

Se instalarán tapas ciegas, se amurará un marco y las tapas se conformarán mediante una chapa estampada que tendrá un espesor mínimo de 4 mm y la terminación superior será del tipo antideslizante “semilla de melón”. Las tapas serán desmontables y por razones de seguridad estarán sujetas al marco mediante cuatro bulones, uno en cada esquina. Todo el conjunto se construirá en acero inoxidable AISI 304 en acuerdo con las ETP.

Se reubicará el perfil monorriel existente en correspondencia con los huecos y pieza de izaje de los equipos electrobombas.

Se removerán y reemplazarán los calafateos y sellos de las carpinterías que no se reemplazarán.

Construcción de los pisos de las siguientes características: En local tablero y sala de comando, con mosaicos graníticos premoldeados de grano mediano, color gris champurreado de 0,25 x 0,25 m., zócalos sanitarios del mismo material de 0,10 m. de alto. En locales office, sanitario y semicubierto, con baldosas graníticas de grano mediano color gris champurreado de 0,20 x 0,20 m., zócalos sanitarios del mismo material de 0,10 m. de alto. Se colocarán umbrales del mismo material en correspondencia con las puertas de acceso y piezas de transición en el encuentro entre distintos pisos.

Construcción de los revestimientos en locales office y baño, se construirán con piezas cerámicas color blanco tiza semi mate de 0,20 x 0,20 m., en todo el perímetro de las paredes y hasta una altura de 2,00 m. Se proveerán y colocarán piezas cerámicas de embutir como jaboneras, toallero, perchas, portarrollos, etc.


### Instalaciones

Se reemplazarán todos los cableados, llaves, tomacorrientes y cajas de distribución. Los caños de electricidad podrán reutilizarse siempre y cuando estén exentos de óxido. Se cambiarán todos los artefactos eléctricos por luminarias de acero inoxidable con lámparas led.

Se instalará un nuevo sistema de ventilación forzada para la estación de bombeo que garantice una renovación de 10 veces el volumen del local por hora. El mismo contará con extractores empotrados en la pared, rejillas y tuberías de conducción de aire.

Pinturas: En la totalidad de los paramentos y cielorrasos interiores de todos los locales se procederá al rasquetado y lijado hasta eliminar la pintura existente, enduido, fijador y tres manos de látex para interiores marca Ligantex premiun o similares prestaciones. En sectores expuestos y donde decida la inspección se podrá aplicar dos manos de esmalte sintético con una altura de 1,00 m. En la totalidad de los muros exteriores revocados y con ladrillo a la vista se procederá de la misma manera, aplicando fijador y tres manos de látex para exterior de las mismas prestaciones. La pintura a utilizar será marca Ligantex o similares prestaciones. El color a aplicar lo definirá el Inspector de las obras.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 75</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### 3) Forma de medición y certificación

La medición será global, y se liquidará una vez terminada y aprobada por la Inspección a los precios contractuales establecidos en la Planilla de Oferta, estando incluidos en el precio la provisión de materiales, cañerías, cables, luminarias, mobiliarios, accesorios, mano de obra, pruebas, sellados y todo otro elemento y/o provisión necesaria para la total terminación y buen funcionamiento.

## **ARTÍCULO 2º: MOVIMIENTO DE SUELOS**

### 1) Generalidades

Este apartado comprende la totalidad de las excavaciones a ejecutar para alcanzar las cotas indicadas en los planos de proyecto.

Para los distintos tipos de excavaciones el Contratista deberá tener en cuenta la clasificación, estiba, conservación y transporte de los materiales extraídos ya sea que éstos se acondicionen en proximidad de la Obra o que, en cambio deban ser, por cualquier motivo, acondicionados en sitios alejados de la misma para su ulterior transporte y utilización en éstas; los enmaderamientos, entibaciones y apuntalamientos, la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenajes, los gastos que originen las medidas de seguridad a adoptar, la conservación y reparación de instalaciones existentes visibles u ocultas, el relleno de las excavaciones de acuerdo a las especificaciones, con posterior apisonamiento y riego, el depósito, transporte y desparramo de los materiales sobrantes una vez efectuados los rellenos y todas las eventualidades inherentes a esta clase de trabajos.

Por la sola presentación de su oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.


Los medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones responderán a lo señalado en la Parte 5 de las Especificaciones Técnicas Generales y deberán ajustarse a las características del terreno y a las demás circunstancias propias del lugar.

Todos los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, de acuerdo a lo especificado en el Artículo 14º Transporte de Tierra Sobrante de las Especificaciones Especiales, y su precio se considera incluido en los precios contractuales de las partidas que incluyen excavaciones.

Es responsabilidad del Contratista efectuar las tramitaciones pertinentes ante el Municipio a efectos de determinar los sitios para depósitos de los materiales sobrantes de la excavación, salvo indicación en contrario de la Inspección.

Los trabajos de excavación se conducirán de manera de obtener secciones transversales terminadas de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto o por la Inspección. No deberá, salvo órdenes expresas de la misma, efectuarse excavación alguna por debajo de las cotas de

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 76</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

fondo indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta y cargo.

Durante la construcción se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisorias. Los productos de los derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma aconsejada por la Inspección.

El Contratista notificará a la Inspección con la anticipación suficiente la fecha de iniciación de los trabajos de excavación con el objeto de que supervise los trabajos previos necesarios.

Una vez efectuada la limpieza del terreno se levantarán perfiles transversales entre la Inspección y el Contratista, los que servirán de base para la medición de los trabajos.

## 2) Limpieza del terreno

Para la ejecución de las Obras, el Contratista deberá proceder a la limpieza de todo el terreno natural, removiendo plantas y malezas y levantando cualquier material, estructura o desecho visible existente en él.

El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles que no se conservarán, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes que el proyecto no prevea utilizar. Deberá tener especial cuidado de preservar las torres de las líneas de alta tensión y demás instalaciones existentes en el predio.

Los residuos resultantes serán depositados fuera de las zonas de obra, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin el previo consentimiento de la misma.

Los hormigueros, cuevas de roedores y otros animales, serán destruidos previa exterminación de larvas, fumigación e inundación de las mismas. En aquellos lugares que se indique, las cavidades serán rellenadas con material apto, el cual será apisonado.

Los materiales removidos en esta operación no deberán mezclarse con los que se utilizarán para el relleno.


En caso de hallarse estructuras existentes que interfieran con el área a excavar, se procederá a la demolición y retiro de las mismas, al lugar indicado por la Inspección.

## 3) Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones

Serán por cuenta del Contratista todos los trabajos y elementos necesarios para ejecutar correctamente las excavaciones, no reconociéndose adicional alguno por ningún concepto.

Los medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones responderán a lo señalado en las Especificaciones Técnicas Generales y deberán ajustarse a las características del terreno y a las demás circunstancias propias del lugar.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 77</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

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

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

El Contratista deberá proceder al encajonamiento del material proveniente de las excavaciones, lo que deberá ser tenido en cuenta por el Oferente en su oferta. Quedan exceptuadas de este requisito, aquellas zonas de excavación que se ejecuten fuera del ámbito urbano y en las que, a juicio de la Inspección, no sea necesario su encajonamiento.

#### 4) **Excavación para fundaciones y cimientos**

La profundidad de las excavaciones para cimientos, bases de hormigón armado, zapatas, plateas, tabiques, etc., se ejecutarán de acuerdo a los Planos de Proyecto y con la debida aprobación de la Inspección.

El fondo de las excavaciones será previamente nivelado y compactado. El Contratista deberá rellenar por su cuenta con hormigón tipo I, clase H-8, toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción meteórica o por cualquier otra causa imputable o no a la imprevisión del Contratista. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate. No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 0,10 m de espesor que sólo se removerá en el momento de asentar las obras construidas con materiales sueltos.

Para el caso de las fundaciones de estructuras en elevación de hormigón armado o mampostería, se procederá a la excavación hasta los niveles de proyecto, más el espesor a compensar que demandará la colocación de 0,15 m de hormigón de limpieza; el que será de tipo I, clase H-13, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 2 del apartado “Hormigones” del presente Pliego.

#### 5) **Rellenos**


El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas o con suelos seleccionados de aporte de zonas vecinas. Cuando sea necesario transportar tierra u otro material para relleno de un lugar a otro de las obras, este transporte será por cuenta y cargo del Contratista.

No se admitirá el uso de materiales orgánicos o cualquier otro de fácil descomposición. Cuando se trate de zanjas o pozos el relleno se ejecutará de acuerdo a lo aquí establecido.

Para el relleno de las zanjas se respetará lo indicado en el apartado “Rellenos sobre cañerías”, Parte 1, de las Especificaciones Técnicas Generales. Para los requisitos de compactación de la totalidad de los rellenos se respetará lo indicado en el apartado “Requerimientos de Compactación” del mismo capítulo de las Especificaciones Técnicas Generales, debiendo además dar estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales vigentes en cuanto a

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 78</b>
----------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

compactación, humedad y métodos de trabajo en caso que fuesen de mayor exigencia que las allí indicadas.

A medida que se coloquen las cañerías, se ejecutarán los rellenos a mano y serán compactados a una altura de hasta 0,30 m por encima del extradós del caño, en todo el ancho de zanja, con arena o tierra seleccionada suelta, libre de elementos gruesos de diámetro superior a 10 mm.

Este relleno y compactación se efectuará de manera manual, en capas de 0,15 m con el grado óptimo de humedad, cuidando de proteger la cañería de posibles deterioros, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería.

Salvo especificaciones en contrario, el resto del relleno de zanja se efectuará en capas sucesivas de 20 (veinte) cm de espesor, llenando perfectamente los huecos y compactándolos adecuadamente con procedimiento aprobado por la Inspección.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después de ejecutadas, conforme con la Inspección, se rellenarán las juntas a mano siguiendo el mismo procedimiento antes indicado.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con materiales finos libres de elementos gruesos de diámetro superior a 50 mm.

Para realizar el relleno, los materiales se extraerán del montón del material excavado proveniente de la apertura de las zanjas, toda vez que este material presente cuantitativa y cualitativamente las condiciones requeridas. En caso contrario, el Contratista deberá proporcionar nuevo material por su cuenta y cargo.

Hasta la recepción definitiva, el Contratista tendrá que sobrecargar las partes tapadas de las zanjas que se hubieran hundido.

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

En la ejecución de las labores de relleno y compactación de toda excavación, está terminantemente prohibido la inclusión de agua cualquiera sea su origen.

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, debiéndose ser incluido los posibles costos de las mismas en el precio de las excavaciones.


Para los rellenos sobre los cuales deba reconstruirse o reacondicionarse pavimentos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones oficiales vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajos.

## **6) Rellenos y Terraplenes**

Estos trabajos comprenden el humedecimiento o aeración, homogeneización del suelo y la compactación de los materiales provenientes de las excavaciones o provistos por el Contratista.

Los terraplenes y rellenos deberán ser construidos en capas, nunca superiores a 0,10 m de espesor, después de compactado.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 79</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El Contratista será absolutamente responsable de la metodología a implementar para la ejecución adecuada del terraplén o relleno.

El material para la construcción del relleno estará compuesto por suelos del tipo CL, compactados con la humedad óptima a no menos de 90% de la densidad máxima alcanzada en el ensayo Proctor Normal.

Todos los materiales aptos, productos de las excavaciones, serán utilizados en la formación de terraplenes, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección y serán dispuestos en forma conveniente en los lugares aprobados por ella.

El suelo empleado en la construcción de terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

El agregado de material granular para mejorar las condiciones de estabilidad de los terraplenes de las obras, deberá provenir de suelos aptos, previamente aprobados por la Inspección. Queda expresamente establecido que por la ejecución de estos trabajos el Contratista no percibirá ningún pago adicional. En caso de que la Inspección comprobara la calidad inadecuada en alguno de los materiales, podrá disponer el retiro del material no apto que se halle en la obra o que esté ya compactado.

El suelo empleado en la construcción de terraplenes o rellenos no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

El suelo empleado en la construcción de terraplenes o rellenos, cualquiera fuere su origen, no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Cuando para la conformación de terraplenes, se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de la Inspección.

#### Préstamos

De no ser suficiente el suelo extraído de las excavaciones realizadas, el Contratista deberá prever préstamos ubicados en las inmediaciones del predio. Dichos préstamos serán ubicados dentro del predio por la Inspección, y serán solo necesarios si faltare suelo seleccionado o suelo vegetal para cobertura con suelo pasto.

Los préstamos se excavarán en formas regulares y serán conformados y perfilados adecuadamente. Las cotas de fondo de los préstamos se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos los puntos.


El Contratista no percibirá ningún pago adicional por la extracción, carga, transporte y descarga de este material ni de la excavación de préstamos.

Previo a la extracción de los suelos se retirará la capa de cubierta vegetal, eliminándose además toda sustancia orgánica o nociva, sales u otro elemento extraño que perjudique la compactación del terraplén. Se admitirá un contenido máximo del 2 % en peso de sales (cloruros y sulfatos).

#### Contenido de Agua

El contenido de agua del material a utilizar en la construcción del terraplén no podrá variar más que en un entorno de  $\pm 2\%$ , con respecto a la humedad óptima obtenida del correspondiente

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 80</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Ensayo Proctor. Este parámetro será controlado rigurosamente por la Inspección durante la construcción del terraplén.

Cuando el contenido de humedad natural del suelo sobrepase el límite superior especificado o se halle por debajo de dicho límite se procederá a remover la capa con rastra u otros elementos hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad o deberá agregarse la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido de humedad entre los límites especificados o establecidos por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo, deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuese necesario, el suelo será removido para lograr esa uniformidad.

La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito sobre el terraplén, en forma de lluvia fina.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego parejo en forma de lluvia fina.

Si los suelos de apoyo del terraplén o de cualquier capa de la estructura en caso de desmonte, no cumplieran con estas exigencias se procederá a su escarificación; humedeciendo de ser necesario, y recompactando.

#### Determinaciones y Ensayos

Las determinaciones del grado de compactación y del contenido de humedad óptima del suelo para cada capa, se ajustarán a lo recomendado y especificado en el Manual de Tierras del Bureau of Reclamation (Denver, Colorado, U.S.A.).

#### Método Constructivo

##### Acondicionamiento de la superficie de apoyo del terraplén

Antes de colocarse la primera capa de suelo seleccionado, la superficie de apoyo deberá quedar perfectamente nivelada y humectada durante no menos de 30 días corridos.

##### Construcción de los terraplenes


La ejecución de las tareas de relleno y compactación de terraplenes comprenderá el traslado, desparramo, humectación y compactación del material utilizado, en capas no mayores de 0,10 m de espesor una vez compactadas, en toda la superficie del terraplén.

Previo a la iniciación de los trabajos el Contratista informará a la Inspección de Obras, la metodología constructiva de los terraplenes, detallando particularmente el tipo de suelo a emplear, el agua a incorporar, así como las características de la compactación de las distintas capas y tomando en cuenta las estructuras a implantar.

Por ser estos aspectos determinantes de la calidad final de los terraplenes, la Inspección en caso de comprobar discrepancias entre el material ingresado a la obra y el especificado para la construcción del terraplén, ordenará el retiro del material no apto que se halle en la obra, se encuentre o no compactado y su inmediata sustitución por material apto, todo esto a exclusivo cargo del Contratista.

Durante la compactación con rodillos neumáticos, se admitirán riegos livianos para ajustar la humedad óptima de compactación y compensar la evaporación superficial.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 81</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Las superficies de coronamiento y taludes de los terraplenes deberán quedar perfectamente planas, sin ondulaciones ni resaltos, para lo cual se utilizarán equipos apropiados. No se admitirán escarificados ni rellenos en ninguna zona utilizando el material removido, el que deberá ser retirado y descartado.

#### Controles y Tolerancias

Se exigirá como mínimo las recomendaciones para controles y tolerancias enumeradas en el Manual de Tierras del U.S.B.R. (Denver, Colorado, U.S.A., ya mencionado).

#### Ensayos

Para verificar el cumplimiento de lo especificado en cada capa de material compactado, el Contratista determinará el peso unitario (densidad seca) del material seco de por lo menos una muestra por capa, alternando bordes y centro. El control de densidad se hará por el método de la arena o por otro método propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección.

En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato las operaciones necesarias para la densificación de los suelos.

Todos los ensayos que sea necesario realizar serán efectuados por el Contratista en el laboratorio externo; la Inspección supervisará la extracción de muestras y el proceso de ensayos.

#### 7) Retiro del material sobrante

El material sobrante de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos, será transportado de acuerdo a lo especificado en el Artículo 14° Transporte de Tierra Sobrante de las Especificaciones Especiales.


Es responsabilidad del Contratista efectuar las tramitaciones pertinentes ante el Municipio a efectos de determinar los sitios para depósitos de los materiales sobrantes de la excavación, salvo indicación en contrario de la Inspección.

El relleno predio de la planta de tratamiento hasta la cota de nivelación indicada en los planos debe tener una densidad de compactación no inferior al 90 % del Proctor Standard, lo que se logrará humedeciendo y compactando el terreno con medios mecánicos en capas sucesivas y según la metodología constructiva aprobada por la Inspección.

Los rellenos anulares de excavaciones para cimientos o fundaciones, una vez terminadas dichas obras, se efectuarán cuidadosamente, rellenándose los vacíos en forma manual, distribuyendo el suelo previamente humectado en capas sucesivas de 0,20 m de espesor compactadas adecuadamente. Aquellos espacios o intersticios entre las estructuras y los perfiles de excavación que por su tamaño no puedan o dificulten su relleno como se ha descrito, serán completados con suelo-cemento o arena-cemento adicionado con un expansivo que garantice un eficiente contacto.

En terrenos arenosos la compactación se efectuará siguiendo los lineamientos señalados precedentemente. El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas, pues será el único responsable de tales deterioros. En todos los casos, el sistema o medio de trabajo para efectuar los rellenos será aprobado previamente por la Inspección.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 82</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Terminada la colocación de cañerías u obras hormigonadas in situ, no se podrán efectuar rellenos con tierra ni colocar sobrecarga alguna, ni librar al tránsito hasta tanto lo autorice la Inspección.

El material sobrante de las excavaciones luego de efectuados los rellenos y terraplenes será transportado a los lugares que indique la Inspección. La carga, transporte, descarga y desparramo de estos materiales, será por cuenta y cargo del Contratista hasta una distancia de quince kilómetros y su precio se considera incluido en los precios contractuales de las partidas que incluyen excavaciones.

#### **8) Forma de medición y certificación**

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>), midiéndose por medio de perfiles transversales y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas.

El precio unitario cubrirá la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios; en el mismo, se deberá tener en cuenta el traslado del material sobrante de las excavaciones, si es que mismo no fuera destinado a otro uso.

La certificación se efectuará a los precios contractuales establecidos para los Ítems de la Planilla de Oferta.

### **ARTÍCULO 3º: MOVIMIENTO DE SUELOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAGUNAS**

#### **1) Generalidades**

Este apartado comprende la totalidad de las excavaciones a ejecutar para alcanzar las cotas indicadas en los planos de proyecto.


Los equipos utilizados para el movimiento y compactación de suelos deberán ser adecuados para los trabajos a ejecutar y para los tipos de suelo a compactar. Deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de aquellos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, evitando demoras e interrupciones y ser detallados en las planillas correspondientes al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro de los mismos mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo a aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones. Si se observaran deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y reemplazo por otros de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

Los equipos de riego que fueran necesarios para el ajuste de la humedad en el fondo de las lagunas y terraplenes, serán autopropulsados, no permitiéndose el uso de equipos de arrastre, y estarán provistos de elementos de riego a presión de manera que aseguren una pulverización fina del agua, con suficiente cantidad de picos por unidad de longitud y provistos de válvulas de corte rápido y total. El equipo deberá permitir la medición del volumen de agua incorporada al suelo.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 83</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El equipo de compactación será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas.

La Inspección aprobará el equipo propuesto por el Contratista a partir de los resultados obtenidos en un terraplén de prueba a construir, donde se determinará el número necesario de pasadas del equipo y el espesor de cada capa para lograr en ellas las densidades especificadas.

Los equipos recomendados, según la función a cumplir, son los siguientes:

**TERRAPLENES Y FONDO:** rodillo neumático, rodillo vibrador, rodillo pata de cabra, rastra de discos, tanque regador y tractor. Los rodillos serán autopropulsados

**PERFILADOS:** motoniveladora/retroexcavadora

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, para lo cual el Contratista deberá proveer los materiales y equipos y ejecutar los trabajos y obras provisionales necesarias para el perfecto drenaje de las aguas durante la ejecución de los trabajos, tanto de origen subterráneo, como meteórico o superficial.

Toda incidencia en los costos debido a la presencia de agua en las excavaciones, cualquiera sea su caudal y procedencia, deberá estar incluida en los precios de los ítem correspondientes a las excavaciones de la Planilla de Cotización.

Por lo tanto, no se aceptarán pedidos de aumento de los precios antes mencionados, ni reclamos de adicionales, ni demoras en los plazos contractuales por la presencia de agua en las excavaciones.


Respecto a las aguas subterráneas, el Contratista deberá evaluar la modalidad que resulte más apropiada, para lograr el abatimiento del nivel freático que pueda requerirse en función de la ubicación del mismo en el momento de ejecutarse los trabajos, si esto fuere necesario, de manera de conformar un recinto que abarque parcial o totalmente la zona de trabajo, en cuyo interior el nivel freático deberá estar por debajo de las cotas de fundación de las lagunas, permitiendo la operación de los equipos de movimiento y compactación de suelos.

La aprobación del mismo por la Inspección no exime al Contratista de la responsabilidad de modificar o adecuar el sistema hasta lograr el objetivo propuesto, sin que ello genere derecho al pago de precios adicionales. Por otra parte, el Contratista será el único responsable por los desmoronamientos y asentamientos del terreno que puedan ocurrir, así como de los daños y perjuicios de cualquier naturaleza que puedan afectar a personas o cosas derivados de la presencia de agua en las excavaciones y del método y trabajos realizados para mantener a éstas en seco.

## 2) Excavaciones para Lagunas

Las presentes especificaciones se refieren a la excavación a cielo abierto, hasta alcanzar las cotas marcadas en los planos, en cualquier clase de terreno no consolidado y a cualquier profundidad, por sobre o debajo del nivel freático, incluyendo el transporte y desparramo del suelo que se utilizará para rellenos y terraplenes a distancias no superiores a los 1.500 m, el

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 84</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

perfilado del fondo del cajero, bermas y taludes y el transporte hasta un máximo de 5 km del suelo que sobre y su desparramo en el lugar de disposición.

Al formular sus ofertas, los proponentes deberán tener en cuenta lo relacionado con el nivel freático en la zona de trabajo, no admitiéndose reconocimiento posterior de ninguna índole por tal motivo, ni por suelos de elevada dureza o desmoronables que requieran el empleo de técnicas y/o equipos especiales.

Asimismo, se considerará que el Contratista ha reconocido la totalidad del terreno que interesa a la obra, de manera que el estudio de la oferta haya tenido en cuenta la totalidad de los costos de la real ejecución que la excavación provocará.

El suelo retirado de la excavación (salvo el suelo vegetal, primera capa de 0,50 m) será utilizado para la conformación de los terraplenes de las lagunas.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas o a terceros.

El Contratista notificará a la Inspección con la anticipación suficiente la fecha de iniciación de los trabajos de excavación con el objeto de que ésta supervise las mediciones previas necesarias.

Una vez efectuada la limpieza del terreno se levantarán perfiles transversales que conformados por la Inspección y el Contratista servirán de base para la medición final.

Se conducirán los trabajos de excavación de manera de obtener secciones transversales terminadas de acuerdo con las indicaciones de los planos o de la Inspección. Las cotas de fundación se alcanzarán con equipos adecuados, de manera de lograr una superficie sensiblemente horizontal y pareja.

No se deberá, salvo órdenes expresas de la Inspección, efectuar excavación alguna por debajo de las cotas de fondo indicadas en los planos.

La Inspección podrá exigir la reposición y compactación de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta.

Si a juicio de la Inspección el material de la cota rasante proyectada en los desmontes, no fuera apto para servir como superficie de acuerdo al destino proyectado, la excavación se profundizará, según indicación de la Inspección, por debajo de la cota rasante establecida y se rellenará con suelo apto.


Durante los trabajos de excavación, las obras en construcción deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo momento.

En el caso de que los terrenos afectados por la excavación resulten anegados, sea esto motivado por el desagüe de campos linderos, como por el ascenso del nivel de la napa freática, no se reconocerá ningún incremento en el precio del ítem, ni mayor plazo, siendo de aplicación lo indicado en relación al agua en las excavaciones del presente Pliego.

Durante la construcción se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisorias. Los productos de los derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma aconsejada por la Inspección.

### **3) Rellenos y Terraplenes para Lagunas**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 85</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Estos trabajos comprenden las tareas de relleno, humedecimiento o aeración y homogeneización y compactación del suelo destinadas a la construcción de terraplenes y al acondicionamiento del terreno en el fondo de lagunas cuando éstas se ejecutan en desmonte.

En el caso de las lagunas, los terraplenes y el fondo en desmonte de las mismas se ejecutarán de modo de garantizar la estabilidad y las condiciones de estanqueidad necesarias considerando el uso al que están destinadas estas estructuras.

Con la debida anticipación, el Contratista verificará, junto con la Inspección, la calidad y uniformidad de las características del suelo en toda la superficie donde se realizarán los trabajos. Para ello ejecutará, a su exclusivo cargo, todos los sondeos y ensayos necesarios para verificar la calidad de los mismos.

### **Terraplén de prueba**

Previo a la ejecución de los terraplenes se construirá un terraplén de prueba en el área de obra para definir el tipo de maquinaria necesaria y número de pasadas, obteniéndose también con el suelo que se utilizará, la humedad necesaria para lograr la densidad exigida.

### **Materiales para Relleno**

Todos los materiales aptos, productos de las excavaciones, serán utilizados en la formación de terraplenes, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección y serán dispuestos en forma conveniente en los lugares aprobados por ella.

El agregado de material granular para mejorar las condiciones de estabilidad de los terraplenes de las obras, deberá provenir de suelos aptos, previamente aprobados por la Inspección. Queda expresamente establecido que por la ejecución de estos trabajos el Contratista no percibirá ningún pago adicional. En caso de que la Inspección comprobara la calidad inadecuada en alguno de los materiales, podrá disponer el retiro del material no apto que se halle en la obra o que esté ya compactado.

### **Préstamos**

De no ser suficiente el suelo extraído de las excavaciones para lagunas, el Contratista deberá prever préstamos ubicados en las inmediaciones del predio. Dichos préstamos serán ubicados dentro del predio por la Inspección, y serán solo necesarios si faltare suelo seleccionado o suelo vegetal para cobertura con suelo pasto.


Los préstamos se excavarán en formas regulares y serán conformados y perfilados adecuadamente. Las cotas de fondo de los préstamos se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos los puntos.

El Contratista no percibirá ningún pago adicional por la extracción, carga, transporte y descarga de este material ni de la excavación de préstamos.

Previo a la extracción de los suelos se retirará la capa de cubierta vegetal, eliminándose además toda sustancia orgánica o nociva, sales u otro elemento extraño que perjudique la compactación del terraplén. Se admitirá un contenido máximo del 2 % en peso de sales (cloruros y sulfatos).

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 86</b>
----------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### **Ejecución de Rellenos y Terraplenes**

En la zona de lagunas, una vez alcanzada la cota de fundación de los terraplenes, se procederá a rellenar todas las depresiones e irregularidades menores existentes o motivadas por la remoción de rocas o materiales indeseables, escarificándose luego el suelo hasta una profundidad de 0,60 m mediante rastras.

Posteriormente se procederá a humedecerlo por aspersión hasta llevarlo del 2 % al 3 % por arriba de la humedad óptima. Deberá mantenerse en estas condiciones, sin comenzar los rellenos para terraplenes, por lo menos durante 30 días.

En caso de existir materiales con exceso de humedad (por nivel freático alto) deberá secárselo por no menos de 24 horas o abatir el nivel freático para permitir la adecuada compactación.

Toda el área de fundación de terraplenes y rellenos se compactará con el equipo adecuado, hasta alcanzar las densidades indicadas más adelante.

El relleno hasta alcanzar la cota de apoyo de la capa impermeable del piso de las lagunas, se efectuará en capas de no más de 0,15 m de espesor, compactadas con el equipo adecuado hasta alcanzar las densidades especificadas en este capítulo.

Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones, se lo desmenuzará antes de incorporarlo al terraplén, utilizándose para ello un equipo de escarificado o similar. El suelo empleado en la construcción de terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas o raíces u otros materiales orgánicos.

Cuando el contenido de humedad se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregársele la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido dentro de los límites especificados.

Una vez compactada la base de asiento del terraplén se levantarán perfiles transversales que conformados por la Inspección y el Contratista servirán de base para la medición final.

Se adoptará un sobreecho de 20 cm a cada lado del terraplén, para que en todo el cuerpo del terraplén se logre la compactación y densidad necesarias en forma uniforme. Dicho sobreecho será eliminado posteriormente por perfilado del talud.


La construcción de terraplenes se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales, de espesor sin compactar no mayor de 0,15 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que corresponda y deberán uniformarse con motoniveladoras, topadoras u otro equipo apropiado, para luego ser compactadas hasta alcanzar las densidades establecidas en este capítulo.

La compactación se realizará, una vez obtenida la humedad óptima, con el equipo correspondiente, efectuando el número de pasadas que sean necesarias para lograr la densidad de proyecto indicada más adelante.

Durante la compactación con rodillos neumáticos, se admitirán riegos livianos para ajustar la humedad óptima de compactación y compensar la evaporación superficial.

En caso de no lograrse la compactación especificada se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para la densificación de los suelos hasta lograr los valores exigidos.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 87</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

No se permitirá incorporar al terraplén suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta exclusiva del Contratista.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior en 5 cm a la indicada en planos de proyecto, para compensar asentamientos y obtener la rasante definitiva a la cota de proyecto.

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, deberán ser conformados y perfilados de acuerdo a las secciones transversales indicadas en planos. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad.

Las superficies de los terraplenes deberán quedar perfectamente planas, sin ondulaciones ni resaltos, para lo cual se utilizarán equipos apropiados. No se admitirán escarificados ni rellenos en ninguna zona con el material removido, el que deberá ser retirado y descartado.

Cuando para la formación de los terraplenes se disponga de suelos de distinta calidad, los 0,30 m superiores de los mismos deberán estar formados con material de la mejor calidad. El Contratista estará obligado a efectuar dichas selecciones de suelo cuando las mismas, a juicio de la Inspección, no se puedan realizar sin recurrir a doble movimiento de suelos.

El Contratista notificará a la Inspección con la anticipación suficiente la fecha de iniciación de los trabajos de ejecución de terraplenes.

Con una antelación no inferior a los 90 días respecto de la fecha de la iniciación de los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección la metodología para la colocación en las distintas capas de los terraplenes, detallando particularmente el tipo de suelo a emplear, el agua a incorporar, así como las características de la compactación de las distintas capas.

### **Aspectos particulares de la Construcción de los Terraplenes**

Los terraplenes se ejecutarán según las formas, dimensiones, materiales y métodos constructivos que se indican en los planos y en estas especificaciones.


Deberá considerarse que el coronamiento de los terraplenes se utilizará como camino de circulación interno de la Planta y por lo tanto, deberán asegurarse los radios de curvatura requeridos para el desplazamiento de vehículos de carga del tipo camión volcador de 6 m<sup>3</sup> de capacidad.

Los rellenos serán de suelos arcillosos (CL) con un límite líquido < 50 (L.L. < 50) y un índice de plasticidad < 20 (I.P. < 20), compactados con la humedad óptima al 95 % del AASHO T-99 de la densidad máxima.

Los taludes de los terraplenes en su lado quedarán recubierto con suelo pasto en un espesor de 0,15 m.

La determinación de la compactación y el contenido de humedad óptima del suelo para cada capa, se realizarán de acuerdo con las indicaciones del Manual de Tierras del Bureau of Reclamation, de Denver, Colorado, U.S.A.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 88</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Todos los ensayos que sea necesario realizar serán efectuados por el Contratista en el laboratorio de obra o en el laboratorio externo, según corresponda; la Inspección supervisará la extracción de muestras y el proceso de ensayos.

Se prestará especial cuidado a mantener el tenor de humedad con una tolerancia de  $\pm 2$  puntos de la humedad óptima, particularmente en los terraplenes y coronamientos, así como una perfecta conformación de los mismos.

Durante la construcción de los terraplenes se realizarán ensayos de control que tendrán como objeto controlar las densidades del material una vez compactado en obra. En el caso de los terraplenes divisorios de lagunas, el Contratista determinará, en cada capa de material compactado, el peso unitario (densidad seca) del material seco de muestras extraídas cada 50 metros alternando bordes y centro. En el resto de los casos, se extraerán muestras distribuidas en la superficie de cada capa según un esquema en forma de tresbolillo, separadas 50 m entre sí. El control de densidad se hará mediante ensayos de campo por medio del método de la arena según norma IRAM u otro que acepte la Inspección.

En caso de no lograrse la compactación especificada, se procederá a escarificación de la capa bajo ensayo, humedeciendo en caso de ser necesario y recompactando.

### **Terraplenes de Acceso**

Para trasladar el material y los equipos al interior de las lagunas se construirán rampas de acceso a los coronamientos de terraplenes y al interior de las lagunas.

La ubicación de las rampas deberá ser aprobada por la Inspección. Una vez terminados los trabajos en el interior de las lagunas, se demolerán las rampas, reperfilando y reponiendo la impermeabilización y el suelo-pasto en las zonas afectadas.

#### **4) Recubrimiento de Taludes con Suelo Vegetal**

Este trabajo consistirá en la ejecución de un recubrimiento de los taludes externos (secos).

El recubrimiento se efectuará con suelo vegetal en el que se sembrará pasto y/o colocarán panes o tepes de pasto a fin de lograr con el crecimiento del mismo la estabilización de los suelos.


Este recubrimiento se ejecutará en los taludes no cubiertos por el líquido de las lagunas, susceptibles de ser erosionados por el viento y/o la lluvia.

### **Material**

El suelo vegetal a ser utilizado será el proveniente de la limpieza del área de la obra, el cual deberá ser acopiado por el Contratista, quedando a su cuidado hasta el momento de su utilización. En el caso en que dicho material no sea adecuado o no haya sido convenientemente mantenido por el Contratista y en el momento de la ejecución del recubrimiento deba traer suelo vegetal de otros lugares, no se le reconocerán pagos adicionales por la incorporación de dicho material a la obra. La calidad del mismo será establecida por la Inspección, tratándose en todos los casos de un suelo que garantice el rápido crecimiento del pasto, a fin de lograr una eficaz protección de los terraplenes contra la erosión.

El espesor mínimo de la capa de suelo vegetal compactado será de 0,15 m. La compactación será manual.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 89</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Si se utilizan tepes de zonas próximas, el tipo de pasto deberá ser aprobado previamente por la Inspección. En caso de que los pastos locales no resulten adecuados, en lugar de colocar tepes se sembrará una mezcla de semillas de Fetuca Arandinacea, Kikwyse Grass, Daetilon Cynadon y Dichondra Repens.

### **Método Constructivo**

En la medida que se concluyan los terraplenes, el Contratista comenzará con los trabajos de recubrimiento de los espacios existentes. Hasta tanto no se ejecuten dichas tareas, el Contratista deberá proteger y conservar aquellas zonas susceptibles de ser erosionadas. Estas tareas y responsabilidades se extenderán en un período de tiempo tal que sea el necesario para que se produzca el arraigo de hierbas que fijen los suelos. En caso de ejecutar el recubrimiento con tepes de zonas próximas, la fijación de los mismos se hará con estacas.

Previa a la recepción de los terraplenes aquí especificados y una vez que el pasto haya cubierto en su totalidad las superficies protegidas, el Contratista deberá proceder, por lo menos, a la ejecución de 2 (dos) cortes. También deberá realizar todos los cortes que sean necesarios a fin de mantener un correcto desarrollo del pasto hasta la Recepción Definitiva de las Instalaciones.

Durante la ejecución de la obra y a fin de mantener el orden y limpieza, la Inspección podrá ordenar el corte de pastos en aquellas zonas que considere necesarias.

### **5) Forma de medición y certificación**

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>), midiéndose por medio de perfiles transversales y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas.

Los rellenos compactados se medirán por metro cúbico (m<sup>3</sup>), midiéndose por medio de perfiles transversales y el volumen de relleno compactado finalizado se computará por el método de la media de las áreas.

El precio unitario cubrirá la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios; en el mismo, se deberá tener en cuenta el traslado del material sobrante de las excavaciones, si es que mismo no fuera destinado a otro uso.

La certificación se efectuará a los precios contractuales establecidos para los Ítems de la Planilla de Oferta.


## **ARTÍCULO 4º: OBRA CIVIL – UNIDADES DE TRATAMIENTO**

### **1) Hormigón y albañilería**

#### Generalidades

Las características de los materiales a utilizar en la preparación de los hormigones, la toma y ensayos de muestras de dichos materiales, los métodos de elaboración, colocación, transporte y curado, y los requisitos de orden constructivo, de calidad y control de calidad de los hormigones simples y armados correspondientes a todas las estructuras a ejecutar en el sitio de las obras que forman parte de la presente licitación, deberán cumplir con el reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, Cálculo y Ejecución de las Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" y

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 90</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Anexos; y con las Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistentes INPRESS-CIRSOC 103 y sus correspondientes Modificaciones y Anexos.

Las características, los medios y sistemas de trabajo a emplear para la elaboración de los hormigones indicadas en este pliego son complementarias a lo señalado en la Parte 5 de las Especificaciones Técnicas Generales.

### Materiales

Los los materiales que se empleen serán sometidos, en el laboratorio de obra o donde indique la Inspección, a ensayos previos para su aprobación antes de iniciar la producción del hormigón, y a ensayos periódicos de vigilancia una vez iniciados los trabajos, para verificar si responden a las especificaciones. Estos ensayos serán obligatorios cuando se cambie el tipo o la procedencia de los materiales.

Los materiales a emplear para la elaboración de los hormigones responderán a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales salvo especificaciones en contrario señaladas en este pliego.

#### *Cemento Portland Normal*

Los cementos serán del tipo Portland normal, de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1503. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que, además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de veintiocho días alcancen una resistencia a la compresión no menor de 400 kg/cm<sup>2</sup>.

Queda terminantemente prohibida la mezcla de cementos de distinta procedencia. A tal efecto el Contratista deberá notificar a la Inspección cada vez que ingrese cemento a obra, adjuntando copia del remito correspondiente donde individualice cantidad, fecha de expedición y procedencia. En caso de recibirse cemento de distintos orígenes, los mismos serán almacenados en acopios separados. No se admitirán tiempos de almacenado superiores a los sesenta días.

El cemento se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura los pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.


#### *Cemento de Alta Resistencia a los Sulfatos*

Serán de marcas aprobadas oficialmente y que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1669. Para los hormigones H-II se utilizarán aquellos cementos que, además de satisfacer los requisitos establecidos en dicha norma, al ser ensayados según la Norma IRAM 1662, a la edad de veintiocho días, alcancen una resistencia a la compresión no menor de 400 kg/cm<sup>2</sup>.

#### *Áridos*

Los agregados finos deberán ser de base silíceo, totalmente libres de impurezas. La granulometría será uniformemente variable, aconsejándose una mezcla de arenas finas, medianas y gruesas, con módulos de finura variando entre 2,2 y 3,8 con mayor proporción de estos últimos.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 91</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Para los agregados gruesos se empleará piedra triturada o cantos rodados, y zarandeados a efectos de obtener mayor resistencia y correcta granulometría. Deberán ser limpios y no contener materia orgánica ni partículas blandas. El tamaño máximo dependerá de la dimensión mínima de la estructura que se considere (entre 1/3 y 1/5 de la dimensión mínima de la sección) Las partículas lajosas (cuya máxima dimensión es mayor que cinco veces la mínima de la sección), serán permitidas hasta un máximo del 1%.

Cuando un agregado que al ser sometido a ensayos IRAM 1512; E-9 a E-11 e IRAM 1531; E-8 a E-10 sea calificado como potencialmente reactivo, deberá procederse de acuerdo con lo indicado a continuación:

- Se reemplazarán los agregados, total o parcialmente, por otros no reactivos.
- Se agregará al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos realizados por el laboratorio que designe la Inspección, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-áridos.
- El contenido total de álcali del cemento, expresado como óxido de calcio, será menor de 0,6%.
- Iniciados los trabajos, el Contratista deberá ir solicitando los pedidos de acopio cada vez que ingresen a obra áridos finos y gruesos.

#### *Aceros*

Las barras serán de acero tipo ADN - 420.

Las mallas serán de acero tipo AM - 500.

#### *Agua*

No podrá contener sustancias orgánicas; ácidas (pH entre 5,5 y 8,5); materiales colorantes; aceite; petróleo y su tenor de sulfatos será menor de 150 ppm.


El agua de amasado y curado deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 y Norma IRAM 1601. Para ello se realizarán, previo a su uso, los análisis fisicoquímicos que determinen el cumplimiento o no de las normas indicadas.

#### *Aditivos*

Los aditivos empleados en la preparación de los morteros y hormigones cumplirán con las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Para aquellas estructuras de hormigón indicadas en este Pliego y que estén en contacto con líquido será obligatorio el agregado de aditivos que aumenten la impermeabilidad del hormigón. La misma se podrá obtener a través del agregado de un incorporador de aire, tipo FROBE C de Sika o igual calidad, y un superfluidificante, tipo SIKAMENT de Sika o igual calidad. Opcionalmente, estos aditivos pueden ser reemplazados por el agregado de impermeabilizante para hormigones tipo KIM (Membrana Interna Krystol), el cual se agregará a la masa de hormigón a razón de un 2% con respecto al peso del cemento. Se debe tener en cuenta que este producto produce un aumento en el asentamiento y por lo tanto se deberá reducir la incorporación de agua a la masa.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 92</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Al incorporar estos aditivos deberán cumplirse las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos y la Normas IRAM 1536, 1562 y 1602.

La Inspección podrá admitir, en caso de ser justificado, el uso de otros aditivos; pero queda a criterio de ésta su aceptación o no. A tal efecto, el Contratista propondrá a la Inspección para su aprobación, con anticipación suficiente, los tipos de aditivos a utilizar. Luego de aprobados, no se permitirá sustituirlos por otros de distinto tipo o marca sin una nueva autorización escrita.

Cuando el hormigón contenga dos o más aditivos, antes de su utilización, se demostrará mediante ensayos que el empleo conjunto de ellos no interferirá con la eficiencia de cada producto, ni producirá efectos perjudiciales sobre el hormigón.

No se permitirá la incorporación de acelerantes de fragüe.

## 2) Hormigones

### Generalidades

La composición de los hormigones se determinará en forma racional, siendo de aplicación lo expresado en el Reglamento CIRSOC 201, apartados 6.6.2 a 6.6.4, y Anexos. La determinación de la composición de los hormigones y la proporción de cada uno de sus materiales componentes será realizada por un profesional o laboratorio especializado en tecnología de hormigón; utilizando cualquier método reconocido basado en la razón agua/cemento de la mezcla.

El Contratista someterá a la aprobación de la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, los estudios y ensayos previos realizados para la determinación racional de la composición de los hormigones a emplear en la obra. También se realizarán ensayos cada vez que se requiera modificar la composición de un hormigón o que se varíe la naturaleza, tipo, origen o marca de sus materiales componentes.

Durante el proceso constructivo de las estructuras se realizarán ensayos de aceptación sobre el hormigón fresco y sobre el hormigón endurecido; el número total de muestras a extraer será fijado por la Inspección.

Ensayos mínimos de aceptación de hormigón:

Sobre hormigón fresco

- Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536)
- Contenido de aire del hormigón fresco de densidad normal (IRAM 1602 o IRAM 1562)
- Temperatura del hormigón fresco, en el momento de su colocación en los encofrados.


Sobre hormigón endurecido:

- Resistencia a la rotura por compresión del hormigón endurecido.

Si lo considera necesario, la Inspección podrá disponer la realización de otros ensayos que aporten mayor información sobre las características y calidad del hormigón o de sus materiales componentes, relacionados con las condiciones de ejecución o de servicio de la estructura.

**Tabla 2: Clase de los Hormigones a Utilizar**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 93</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

<b>ESTRUCTURA</b>	<b>HORMIGÓN CLASE DE RESISTENCIA</b>	<b><math>\sigma'_{bk}</math> (kg/cm<sup>2</sup>)</b>
Estructura de las Estaciones de Bombeo Cámara de rejillas Estructuras de las unidades de proceso de la Planta Depuradora.	H – 30	300
Estructuras de apoyo y fundaciones Cámaras de la Planta Depuradora Las restantes estructuras resistentes no especificadas Losas de protección de taludes	H – 25	250
Anclajes y apoyos de cañerías, piezas especiales y válvulas. Losas de protección de cañerías Hormigón de asiento de estructuras.	H – 10	100
Hormigón de relleno de estructuras.	H - 10	100

$\sigma'_{bk}$ : Resistencia cilíndrica característica a la compresión, a los 28 días del colado.

Los ensayos sobre hormigón fresco se efectuarán en obra, mientras que los ensayos destructivos se realizarán en el laboratorio externo que fije la Inspección. Los mismos se ejecutarán bajo la supervisión de la Inspección y con elementos y personal del Contratista. Si los resultados no concuerdan con las especificaciones se procederá al rechazo del hormigón ensayado y a la corrección de las mezclas.


Se extraerá una muestra de cada clase o tipo de hormigón colocado cada día de trabajo, de acuerdo con los volúmenes o número de pastones que se indican en las Tablas 3 y 4. De las columnas 1 y 2 de la Tabla 3, se adoptará la que constituya un menor volumen de hormigón.

**Tabla 3: Hormigón Preparado en Obra**

	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Estructura y clase de hormigón</b>	De un pastón elegido al azar extraer una muestra de hormigón por cada:	
	<b>Volumen</b>	<b>Número de pastones</b>
Hormigones del Grupo H – I Hormigón simple u hormigón armado	100 m <sup>3</sup> o fracción menor	200 pastones o número menor de pastones
Hormigón masivo	200 m <sup>3</sup> o fracción menor	400 pastones o número menor de pastones

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 94</b>
----------------------------	--------------------	-------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Hormigones del Grupo H – I		
Hormigón simple, armado o pretensado Hormigones del Grupo H - II o de características y propiedades especiales	75 m <sup>3</sup> o fracción menor	150 pastones o número menor de pastones

**Tabla 4: Hormigón Elaborado (IRAM 1666)**

Número de pastones	Número de muestras a extraer
4 o menos	2
5 a 8	3
9 a 14	4
Por cada 8 pastones adicionales o menos	1

Todos los ensayos se registrarán en forma gráfica y en los mismos se dejará constancia de las temperaturas, procedencias y marcas de los materiales empleados como así también de todo otro dato que la Inspección juzgue conveniente obtener.

En lo que respecta a los gastos que demande la obtención de las muestras, su transporte y los ensayos y análisis que deban realizarse, los mismos estarán a cargo del Contratista.

Ensayos y verificaciones a realizar sobre el hormigón fresco


*Asentamiento (IRAM 1536)*

Durante las operaciones de hormigonado, la consistencia del hormigón se supervisará permanentemente mediante observación visual. Para cada clase de hormigón, su control mediante el ensayo de asentamiento se realizará:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado, y posteriormente con una frecuencia no menor a dos veces por día, incluidas las oportunidades de los párrafos que siguen, a intervalos adecuados.
- Cuando la observación visual indique que no se cumplen las condiciones establecidas.
- Cada vez que se moldeen probetas para realizar ensayos de resistencia.
- En el caso de los hormigones de resistencias características de 210 kg/cm<sup>2</sup> o mayores (hormigones H-II) y los hormigones de características y propiedades especiales, los ensayos se realizarán con mayor frecuencia, de acuerdo con lo que disponga la Inspección.

Se recomienda realizar el ensayo con la mayor rapidez posible; especialmente cuando en el momento de colocar el hormigón en los encofrados, se trabaje con temperaturas elevadas.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 95</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

En caso de que al realizar el ensayo, el asentamiento esté fuera de los límites especificados, con otra porción de hormigón de la misma muestra, se procederá a repetirlo. Si el nuevo resultado obtenido está fuera de los límites especificados, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas. En consecuencia, se darán instrucciones a la planta de elaboración para que proceda a una modificación inmediata de la dosificación del hormigón, sin alterar la razón agua/cemento especificada. En cuanto al hormigón ensayado cuyo asentamiento esté fuera de los límites especificados, se considerará que no reúne las condiciones establecidas para la ejecución de la estructura y será desechado.

*Contenido de aire (IRAM 1602 ó IRAM 1562)*

Salvo el caso en que existan razones especiales para proceder de otra forma, o que la Inspección establezca otras condiciones, este ensayo se realizará en las siguientes oportunidades:

- Diariamente, al iniciar las operaciones de hormigonado.
- Cada vez que se determine el asentamiento del hormigón, o se moldeen probetas para ensayos de resistencia, especialmente si se observan variaciones apreciables de la consistencia o si se produce un aumento considerable de la temperatura, con respecto a la del momento en que se realizó la determinación anterior.

Se recomienda realizar el ensayo inmediatamente después de terminado el mezclado, y con la mayor rapidez posible.

Si el porcentaje de aire determinado está fuera de los límites especificados, se repetirá el ensayo con otra porción de hormigón de la misma muestra. Si tampoco se obtuviesen resultados satisfactorios, se considerará que el hormigón no cumple las condiciones establecidas ni es apto para la construcción de las estructuras. En consecuencia, se procederá a una inmediata modificación del contenido de aditivos y de la composición del hormigón, sin modificar la razón agua/cemento, o se cambiará de marca o procedencia del aditivo.

#### Elaboración, transporte y colocación

La producción, el transporte y la colocación del hormigón deberán cumplir con las exigencias de los capítulos 9, 10 y 11 del CIRSOC 201 y sus correspondientes Anexos; y con la Norma IRAM 1666.


El Contratista deberá especificar el método para elaborar, transportar y colocar el hormigón, detallando las características de los equipos que utilizará. Antes de iniciados los trabajos los mismos serán sometidos a la aprobación de la Inspección; una vez aprobados dichos equipos no podrán ser sustituidos por otros, salvo que sean de iguales o superiores características y previa aprobación de la Inspección.

No se aceptará, bajo ningún concepto, el transporte de pastones de hormigón en camiones comunes. El mezclado manual queda expresamente prohibido y sólo se permitirá en los casos especificados en el artículo 9.3.2 h) del CIRSOC 201.

Las ofertas que no presenten un sistema adecuado de hormigonado o que no posean los equipamientos necesarios para este tipo de tareas, podrán ser rechazadas.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, en especial del cemento y de los aditivos, y una consistencia uniforme en

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 96</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

cualquier porción. Los tiempos de mezclado de los elementos constitutivos de los hormigones responderán a lo establecido en el capítulo 9 CIRSOC 201.

Cuando se utilicen hormigoneras de tipo convencional el tiempo máximo entre el momento de mezclado de todos los componentes y el vertido del hormigón en su posición definitiva, será de treinta minutos. Con respecto a los tiempos establecidos en los párrafos precedentes, los mismos podrán ser modificados por la Inspección en función del agregado de aditivos, por tiempo caluroso o condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón.

No se podrá dar inicio a ninguna tarea de hormigonado sin la presencia y autorización previa de la Inspección, la que verificará que los materiales, equipos, encofrados y armaduras estén en condiciones para iniciar el ciclo de hormigonado.

El hormigón, antes de su colocación, tendrá las temperaturas mínimas establecidas en la Tabla 13 del capítulo 11 del CIRSOC 201. La temperatura máxima del hormigón fresco, antes de su colocación en los encofrados, será menor de 30 °C, pero se recomienda no superar los 25 °C; si dicha temperatura es de 30 °C o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación. La reducción de la temperatura del hormigón puede lograrse reduciendo la temperatura de sus materiales componentes, especialmente del agua y de los agregados.

Cuando la temperatura del aire ambiente sea de 25 °C y en ascenso, se deberá tomar la temperatura del hormigón fresco recién mezclado a intervalos de una hora. Si la temperatura del aire llega a 30 °C se procederá a rociar y humedecer los moldes, encofrados y suelo de fundación con agua a la menor temperatura posible; las pilas de agregado grueso se mantendrán a la sombra y constantemente humedecidas y las operaciones de colocación, compactación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible.


Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizarán únicamente por la tarde, o preferentemente por la noche. Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40 °C o mayor, antes de la colocación del hormigón deberán regarse con agua los encofrados metálicos y las armaduras, cuidando de eliminar su acumulación antes del colado del hormigón.

En tiempos fríos y con temperaturas por debajo de los 5 °C o cercanas a ésta pero en descenso, no se podrán ejecutar hormigones. Si una vez hormigonada una estructura, se previera que dentro de las 48 horas la temperatura descenderá por debajo de los 5 °C, el Contratista tendrá que proteger el recinto hormigonado de manera que se conserve a temperaturas mayores a 5 °C. Si el Contratista no poseyera los medios adecuados para asegurar el cumplimiento de lo indicado, no se permitirá la ejecución de hormigones.

No se admitirá hormigonar en días de lluvia y en caso de ocurrir esto dentro de las 24 horas del hormigonado, deberán obligatoriamente protegerse las superficies expuestas de los hormigones, con láminas plásticas adecuadas u otro método de tapado total que impida al agua de lluvia tomar contacto con el hormigón.

El hormigón de todas las estructuras será vibrado con vibradores neumáticos, eléctricos o magnéticos cuya frecuencia sea regulable entre 5.000 y 9.000 oscilaciones completas por minuto. El tipo, marca y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, quien podrá ordenar las experiencias previas que juzgue necesarias.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 97</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El Contratista deberá tener en cuenta, al ejecutar los encofrados, el aumento de presión que origina el vibrado; y deberá tomar todas las precauciones para evitar que durante el vibrado escape la lechada a través de las juntas del encofrado.

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

El Contratista deberá prever y ejecutar las juntas de contracción y dilatación. Su precio se considerará incluido en los precios de los respectivos hormigones o estructuras.

#### Juntas de construcción

Cuando se deba superponer una capa de hormigón fresco sobre una con hormigón fraguado, se deberá previamente raspar la superficie del hormigón fraguado. Luego se la regará abundantemente y se la cubrirá con una lechada de cemento puro y sobre ésta se efectuará el hormigonado nuevo. Las juntas de construcción que se dejen de un día para otro, deberán ser previamente autorizadas por la Inspección.

#### Protección de las estructuras hormigonadas contra heladas y el sol

Terminado el hormigonado de una estructura expuesta a la intemperie, se la deberá proteger de la acción directa de los agentes atmosféricos especialmente de las heladas y del sol, colocando sobre ellas lonas mojadas, tabloncillos, arena suelta, etc., según el caso y lo que mejor convenga a juicio de la Inspección.

Para el correcto curado de las estructuras hormigonadas se efectuará un riego con agua a los efectos de mantener la humedad, el cual se deberá realizar de día y de noche, sin excluir domingos y feriados, durante los plazos y en la forma e intensidad que fije la Inspección, pero con un mínimo de siete días.

#### Plazos para el desencofrado

Deberá cumplirse con lo especificado en las Especificaciones Técnicas Generales. No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

En tiempo frío (temperatura inferior a 5 °C), se practicará una Inspección previa del estado de fraguado del hormigón, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado. Las partes de hormigón dañadas por las heladas, deberán ser demolidas o reconstruidas por cuenta y cargo del Contratista. Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los plazos indicados para las estructuras al aire libre se aumentarán, como mínimo, el número de días que dure la helada.


Al efectuar el desarme de moldes y encofrados se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas.

Queda totalmente prohibido hacer actuar, sin la aprobación de la Inspección, sobrecarga alguna en las estructuras, hasta transcurridos treinta días de terminado su colado.

Las aplicaciones que preceden se aplicarán en los casos en que se empleara Cemento Portland Normal. Si se emplearan cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del Contratista, la Inspección podrá modificar los plazos para desarme de encofrados.

#### Piezas que atraviesan estructuras de hormigón

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 98</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Todos los caños o piezas que deban quedar empotrados en las estructuras de hormigón, deberán llevar un anillo o brida de empotramiento. Estos caños o piezas deberán colocarse en su posición antes de realizar el hormigonado correspondiente.

#### Curado y protección

Si el Contratista no posee los medios adecuados para proteger al hormigón de las bajas temperaturas, las operaciones de colocación serán interrumpidas cuando:

- La temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea inferior de 5 °C.
- Pueda preverse que dentro de las 48 horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0 °C.

Especialmente en épocas de tiempo caluroso, las superficies de hormigón fresco expuestas al aire deberán mantenerse permanentemente humedecidas, durante por lo menos las primeras 24 horas posteriores al momento de su terminación. Esto podrá realizarse mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios.

El período de curado húmedo se iniciará cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente para que no se produzcan daños superficiales. Se hará con agua cuya temperatura sea aproximadamente la del hormigón, cuidando que la temperatura de la misma, en ningún caso sea menor en 10 °C a la de aquel.

Todas las estructuras serán protegidas de la evaporación superficial mediante la aplicación de membranas de curado o mediante su cubrimiento total con láminas de polietileno u otro plástico de características similares.

#### Encofrados

Los encofrados se proyectarán, calcularán y construirán teniendo la resistencia, estabilidad, forma, rigidez y seguridad necesarias para resistir sin hundimientos, deformaciones ni desplazamientos, la combinación más desfavorable de los efectos producidos por esfuerzos estáticos y dinámicos de cualquier naturaleza y dirección a que puedan estar sometidos en las condiciones de trabajo.


Deberán ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante el moldeo de las estructuras y garantizar al ser removidos, superficies perfectamente lisas. Se construirán de madera o chapa metálica. No se permitirá la utilización de madera mal estacionada.

Los encofrados metálicos no podrán ser pintados con aceites que manchen el hormigón. Todos los encofrados sin excepción se pintarán con sustancias desmoldantes que permitan un rápido desencofrado, evitando la adherencia entre hormigón y molde.

De utilizar encofrados de madera, éstos estarán contruidos con madera pareja, de calidad comercial no inferior a la 80/20, pino Paraná de 1" de espesor y serán revestidos con chapa fina (harboard) u otro tipo de lámina de textura completamente lisa y características similares a las mencionadas precedentemente.

Las bases y las superficies externas enterradas de las estructuras podrán encofrarse con madera sin revestimientos, de las calidades indicadas precedentemente. No se permitirán ataduras que atraviesen el hormigón.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 99</b>
----------------------------	--------------------	-------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La Inspección decidirá, en base al tipo de estructura, a las características del hormigón colocado, a la temperatura ambiente y a la forma en que se efectúe el curado del hormigón, el plazo mínimo para proceder al desencofrado de la estructura, para lo cual el Contratista deberá contar con su aprobación escrita. No se permitirá el retiro de los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.

### Armaduras

La armadura deberá estar libre de escamas, aceites, grasas, arcilla o cualquier otro elemento que pudiera reducir o suprimir la adherencia con el hormigón.

Todas las barras de la armadura serán colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto estructural y planos de detalle de armaduras. Formarán asimismo parte del suministro y montaje los espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para asegurar debidamente la armadura.

Se cuidará especialmente que queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón establecidos en el Artículo 7.7. del Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos, no siendo inferiores en cualquier caso a 3 (tres) centímetros para armaduras principales y a 2 (dos) centímetros para estribos. En las partes de estructuras en contacto con líquidos o terreno natural, el recubrimiento de las armaduras no será inferior a 5 (cinco) centímetros.

Previo a la colada del hormigón, se deberá instalar separadores especiales de los encofrados, que garanticen los recubrimientos requeridos en cada caso.

Considerando la trascendencia que éste aspecto tiene para la vida útil de las estructuras de H° A° en una Planta Depuradora y/o Estación de Bombeo cloacal, el Contratista deberá adoptar los máximos recaudos para su estricto cumplimiento.

Con la debida anticipación, deberá informar a la Inspección sobre el desarrollo de ésta tarea y la fecha prevista para el hormigonado, que deberá ser acordado y autorizado mediante Orden de Servicio.

### **3) Morteros**

#### Materiales

##### *Cemento Portland*

Responderá a las especificaciones del punto correspondiente del presente Pliego.

##### *Cemento blanco*


Es el cemento obtenido con materiales debidamente seleccionados que le confieren una coloración blanca. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1691.

El almacenado, los ensayos y el control de calidad serán los mismos que los del cemento Portland normal.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas copiadas, debiéndose individualizar en forma segura las pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

##### *Cemento de albañilería*

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 100</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Es el material obtenido por la pulverización conjunta de clinker Portland y materiales que, careciendo de propiedades hidráulicas y/o puzolánicas, mejoran la plasticidad y la retención de agua haciéndolos aptos para trabajos generales de albañilería. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1685.

No deberá ser empleado, de modo alguno para sustituir al cemento Portland en las estructuras portantes. Para el almacenaje rigen las mismas condiciones que para el cemento Portland normal y los ensayos son los estipulados en las Normas IRAM 1679 y 1885.

Se entregará en obra en el envase original de fábrica. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas, debiéndose individualizar en forma segura las pertenecientes a cada partida a efectos de realizar los ensayos correspondientes.

#### *Cal aérea*

Será de marca aceptada por la Inspección y se proveerá en sus envases originales cerrados y provistos del sello de la fábrica de procedencia; no deberá presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberá ser protegida en la obra hasta el momento de su empleo. Deberá cumplir con la Norma IRAM 1626 “Cal Aérea Hidratada, en polvo para Construcción”.

#### *Cal hidráulica*

Será de marca aceptada por la Inspección y se proveerá en sus envases originales cerrados y provistos del sello de fábrica de procedencia; no deberá presentar alteraciones por efecto del aire o de la humedad, de los cuales deberá ser protegida en la obra hasta el momento de su empleo. Deberá cumplir con las Normas IRAM 1508 “Cal Hidráulica de Origen Natural, Hidratada, en Polvo, para Construcción”.

#### *Arenas*

Serán limpias, desprovistas de todo detrito orgánico o terroso, sales o arcillas adheridas a sus granos, lo que se comprobará mediante su inmersión en agua limpia. Responderán a las Normas IRAM 1505, 1512, 1520, 1525, 1526, 1540, 1573 y 1658.


#### Preparación

En la tabla siguiente se indican las proporciones que serán utilizadas para las distintas mezclas bajo las cuales se ejecutarán los morteros, tanto sean para la construcción de mamposterías y rellenos como para utilizar en revoques.

En la dosificación de los componentes, se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra. No se permitirá el empleo de morteros cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados. La Inspección podrá autorizar, por excepción, el amasado de mezcla a brazo cuando se trate de obras de poca importancia.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 101</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El amasado a brazo se hará sobre pisos resistentes e impermeables. Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme, luego se le agregarán los materiales en pasta y el agua en forma regular batiendo el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.

La duración del amasado no será en ningún caso menor de dos minutos. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.


Los morteros se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubieran endurecido o hayan comenzado a fraguar, serán desechadas, no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua, una vez salidas las mezclas del tambor de las mezcladoras. Se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección, y ésta será modificada cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.

El Contratista deberá observar una estricta uniformidad en la dosificación de los morteros de cada estructura a fin de evitar la fisuración resultante del uso de materiales diferentes.

**Tabla 5: Composición de Morteros (Relaciones en volumen)**

Mortero	Cemento	Cal		Arena			Usos recomendados
		Aérea	Hidráulica	Fina	Media	Gruesa	
A		1				4	Cimientos y mampostería de elevación en ladrillos comunes.
E	1				3		Cimientos, recalces y submuraciones, pilares, chimeneas y azotados. Capas impermeables bajo pisos y azulejos.
F	½		1		3	4	Tabiques de ladrillos huecos y panderete.
I	1/8	1		3			Enlucido interior a la cal.
M	¼	1		3			Enlucido exterior a la cal.
H	¼	1			3		Jaharro interior paredes y cielorrasos a la cal.
Q	½	1			3		Jaharro exterior, bajo enlucido a la cal.



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

R	1			1		Jaharro impermeable
S	1			2		Enlucido impermeable.

NOTA: en los morteros A, F, H y Q podrán ser sustituidos los aglomerados por cemento de albañilería.

#### 4) Estructuras de hormigón y complementarias

##### Alcance

Las presentes especificaciones se aplicarán a la totalidad de las estructuras de hormigón simple y armado incluidas en las obras licitadas.

Comprende la provisión y transporte de los materiales necesarios y la ejecución de los trabajos y ensayos que se requieran para la construcción de las estructuras de hormigón simple y armado correspondientes a las obras del proyecto, incluyendo fundaciones, de acuerdo con estas especificaciones y los planos respectivos.

##### Fundaciones

El Contratista efectuará los estudios de suelos correspondientes y propondrá el tipo de fundación para las estructuras, la que deberá ser aprobada por la Inspección. Dicha aprobación no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna sobre las mismas.

##### Proyecto estructural

El Contratista deberá efectuar el proyecto estructural de las obras a ejecutar, especificar el método constructivo y será el único responsable por el adecuado dimensionamiento de las estructuras resistentes. Las dimensiones, cuantías y formas constructivas definidas en los planos y documentos licitatorios son sólo indicativas.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRESS-CIRSOC y será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a treinta días de la fecha prevista para la iniciación de las obras correspondientes.


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

La Contratista también deberá ejecutar los planos de encofrados y de detalles, planillas de armadura y el plan de hormigonado (etapas constructivas), y someterlo junto con el cálculo estructural a la aprobación escrita de la Inspección.

Los pesos específicos de los diversos materiales de construcción se adoptarán según CIRSOC 101. Para aquellos locales donde no se especifiquen instalación de equipos o cargas especiales se adoptarán las sobrecargas previstas en el CIRSOC 101. Los efectos del viento en las estructuras serán considerados conforme a los criterios establecidos por CIRSOC 102. Las condiciones de resistencia a sismo se determinarán en función de las características sísmicas de la región, de acuerdo con el INPRES-CIRSOC 103, sus modificaciones y anexos.

Para el proyecto estructural serán de aplicación las normas que se enumeran en la tabla 6.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 103</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se tomarán en cuenta también las cargas debidas al método constructivo, que se desarrollen durante la ejecución de los trabajos; las que tendrán que ser adecuadamente resistidas por los elementos estructurales. Deberán tenerse en cuenta las cargas estáticas y dinámicas derivadas del montaje y funcionamiento de los equipos electromecánicos.

A los efectos de la estabilidad de las estructuras serán consideradas únicamente las cargas de peso propio y las demás cargas sólo cuando resulten más desfavorables. En aquellas estructuras especiales en que resultara necesario realizar verificaciones de estabilidad, se comprobará la seguridad frente a las siguientes situaciones:

- Corte – Rozamiento.
- Vuelco.
- Deslizamiento.

En el proyecto de estructuras destinadas a contener líquidos se prestará especial cuidado a todos aquellos aspectos de diseño y constructivos (tensiones de cálculo, granulometría, etc.) que mejoren las condiciones de fisuración y porosidad del hormigón terminado.

Los costos que demanden el proyecto estructural y los estudios de suelo se considerarán incluidos proporcionalmente en los distintos Ítem de la Planilla de Cotización y no darán lugar a reclamo de pago adicional alguno.

**Tabla 6: Normas de aplicación al proyecto estructural**


TEMA	NORMAS
Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de H°A°	CIRSOC 201
Proyecto cálculo y ejecución de estructuras de H° Pretensado	CIRSOC 201
Aceros para hormigón	CIRSOC 251-254
Viento	CIRSOC 102
Sismo	INPRES CIRSOC 103
Acciones y seguridad en las estructuras	CIRSOC 105-106
Cargas y sobrecargas para el cálculo de las estructuras de edificios	CIRSOC 101

### Aspectos constructivos

Además de lo antes especificado, la ejecución de las estructuras de hormigón se ajustará a las siguientes características:

- Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este, después de compactado y alisado será cubierto con una

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 104</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

capa de hormigón simple (capa de limpieza) de por lo menos 0,15 m de espesor de hormigón H-13. El espesor de la capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

- Los encofrados para los hormigones a la vista deberán ejecutarse con entablonado fenólico, planchas de madera terciada o chapa metálica. Los hormigones que no queden a la vista, es decir que reciban algún tratamiento superficial (membranas o revoques) se trabajarán con tablas comunes para obtener una terminación rugosa que permita mejorar su adherencia.
- En los lugares donde fueren necesarias se ejecutarán juntas de contracción y dilatación, y su precio estará incluido en los precios de los respectivos hormigones. Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.
- Las deficiencias que existieran deberá subsanarlas el Contratista por su cuenta y cargo, a satisfacción de la Inspección, quien podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, o de cemento puro, o la colocación de morteros cementicios tipo Sika Top Armatec 110 EpoCem o igual calidad (dos capas, espesor mínimo total 2 mm). Estos trabajos y los materiales necesarios correrán por cuenta del Contratista, no admitiendo el Comitente reclamo de pago adicional alguno, ni retraso de los plazos contractuales.
- Las estructuras de hormigón dañadas total o parcialmente por las heladas deberán ser demolidas y reconstruidas por cuenta del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual ni a reclamos de pago adicional alguno sobre el precio contractual.

Las tolerancias o variaciones permitidas en las dimensiones o posiciones de los elementos a hormigonar responderán, en todos los casos, al ítem 12.2 del CIRSOC 201. El Contratista colocará y mantendrá los encofrados en forma tal de asegurar que ningún elemento estructural exceda las siguientes tolerancias:

Elementos Estructurales en Edificios:

- Desplazamientos horizontales: 1,0 cm
- Dimensiones en más o en menos para vigas: 0,5 cm
- Cota inferior de las losas y vigas en más o en menos: 0,5 cm

Bases para Cañerías o Equipos:

- Dimensiones exteriores de la base en menos: 1,0 cm
- Perforaciones para bulones de anclaje y separación entre los mismos en más o en menos: 0,2 cm


Canales:

- Dimensiones indicadas en los planos en más o en menos: 0,5 cm

Antes de proceder a la colocación del hormigón, el Contratista solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos de los Ítem 10.1 a 10.3 CIRSOC 201.

Consistencia del hormigón

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 105</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La Inspección hará ejecutar ensayos de consistencia en el número y a intervalos que ella determine y teniendo en cuenta lo dicho en el apartado correspondiente del presente Pliego. Los ensayos de consistencia se compondrán de la prueba de asentamiento al cono de Abrahms, según la Norma IRAM 1536.

En todas aquellas estructuras de hormigón armado en contacto con líquido será obligatorio el agregado de incorporador de aire y de superfluidificante, según lo indicado en el presente Pliego. Para estos hormigones se limitará el asentamiento máximo a 20 (veinte) cm.

El Contratista someterá a la Inspección, con anticipación suficiente al momento de iniciación de la construcción de las estructuras, los valores de asentamiento de los distintos tipos de hormigón a emplear en la obra. Dichos valores no podrán superar a los establecidos en el CIRSOC 201 y Anexos.

#### Resistencia del hormigón

El hormigón deberá ser dosificado para garantizar, como mínimo, la resistencia característica mínima a la rotura por compresión en probeta cilíndrica; cumpliendo las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 y según la clase de hormigón especificada para cada estructura en la Tabla 2 del presente Pliego.

#### Toma de muestras

Será obligatorio tomar una serie de muestras por cada estructura de hormigón colocado. Las muestras serán tomadas en el lugar de colado del hormigón, a fin de asegurar que la calidad de las muestras sea la misma de las obras. Cada serie de muestras estará formada por seis probetas (de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura) Dichas probetas serán ensayadas: tres a los siete días y tres a los veintiocho días ( $\sigma'_{bk7} = 0,65 * \sigma'_{bk28}$ ) El resultado de cada ensayo será el promedio de la resistencia de las tres probetas de una muestra. En todos los casos, se deberá cumplimentar las disposiciones del CIRSOC 201 - Tomo 1.


#### Estanqueidad de las estructuras

Todas las estructuras de hormigón destinadas a contener líquidos serán construidas con una cantidad mínima de 400 kg de cemento Portland común por metro cúbico de mezcla. Serán sometidas a pruebas hidráulicas para verificar su estanqueidad, luego de transcurrido el plazo establecido en el CIRSOC 201 para fisuración. El costo de estas pruebas, así como el de los equipos y/o instalaciones que éstas demanden, estarán a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en los precios del hormigón armado.

El ensayo de estanqueidad consistirá en llenar la estructura con agua hasta la cota máxima de operación, luego de desencofrada. Todas las fugas de agua visibles deberán ser reparadas. La verificación se efectuará preferentemente con agua limpia. De utilizarse agua subterránea deberá verificarse previamente la no agresión al hormigón. En el caso de tanques y cisternas, se realizarán las operaciones de ensayo y cloración en forma conjunta.

En el caso de que deban aplicarse terminaciones de pintura industrial u otras cubiertas protectoras a las superficies internas de la estructura hidráulica, dichas cubiertas se aplicarán después de terminarse todas las operaciones de ensayo, pero antes de la desinfección. En el caso de tanques, las cubiertas se aplicarán antes de realizarse las operaciones conjuntas de ensayo y desinfección.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 106</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### *Ensayo de fugas y reparaciones*

Una vez que la estructura se haya llenado, se deberá realizar el ensayo de estanqueidad de la siguiente manera:

- Se deberá leer el nivel inicial del agua. Se hará una segunda lectura del nivel de agua siete días después de la primera lectura.
- Se considerará que la estructura verifica a estanqueidad si durante este período de siete días, la diferencia entre los niveles de agua leídos, no representa más que el 0,20 % del volumen total contenido en la estructura, una vez que se haya considerado la pérdida por evaporación.
- Si lecturas intermedias o fugas aparentes indican que la pérdida permitida será excedida, el ensayo de estanqueidad podrá ser finalizado antes del período de siete días y deberán tomarse las medidas apropiadas para corregir el problema antes de comenzar un nuevo período de ensayo de siete días.
- Si la estructura no verifica la estanqueidad, este ensayo se podrá repetir hasta 3 veces adicionales en períodos de siete días.
- Si después de veintiocho días, la estructura no verifica la estanqueidad después de realizados los ensayos, la Contratista deberá vaciar la estructura y deberá examinar el exterior y el interior para buscar evidencia de fisuración o de otras condiciones que causen la fuga de agua. Todas las fisuras deberán repararse y sellarse mediante revoques impermeables cementicios o impermeabilizantes cementicios. Si el agua ingresara desde el exterior, la impermeabilización se aplicará sobre la cara externa de la estructura, con material sintético de comprobable eficacia, apto para estar en contacto con el suelo. Después de realizadas estas reparaciones el Contratista deberá hacer el ensayo de estanqueidad nuevamente. De detectarse pérdidas después del primer intento, la Contratista deberá proceder a la demolición de la estructura y a la construcción de una nueva.


### *Aceptación de la estructura terminada*

Las estructuras hidráulicas no se considerarán finalizadas hasta que no se verifique el ensayo de estanqueidad y todas las fugas visibles sean reparadas. Tanto los trabajos de impermeabilización no incluidos en la oferta original de la Contratista, así como los trabajos de sellado de juntas, impermeabilización, demolición de las estructuras originales y la construcción de las nuevas, no darán lugar a ampliaciones del plazo contractual ni al pago de adicional alguno.

En estos casos solamente se reconocerán neutralizaciones del plazo parcial asignado al ítem en base al tiempo que demore la Inspección en aprobar las propuestas del Contratista relativas a procedimientos de impermeabilización. En cuanto al plazo contractual total, el mismo será ampliado solamente en el valor que corresponda a la incidencia de estas demoras sobre dicho plazo total de acuerdo con el Plan de Trabajos oportunamente aprobado.

### Relleno alrededor de estructuras

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 107</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El relleno alrededor de obras de hormigón se efectuará luego de que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños. Tampoco se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido inspeccionada y aprobada.

Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo-cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Standard. En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobreexcavación de 20 (veinte) centímetros de profundidad que será rellena con grava seleccionada, que se compactará a una densidad no inferior al 95% de la determinada mediante el ensayo Proctor Standard.

#### Impermeabilizantes para estructuras estancas destinadas a contener líquidos cloacales

El presente apartado se refiere a la provisión de los materiales y ejecución de los trabajos para la colocación de un revestimiento interno impermeabilizante para las estructuras estancas de hormigón destinadas a contener líquidos cloacales.

La misma podrá realizarse colocando morteros cementicios tipo Sika Top Armatec 110 EpoCem (dos capas, espesor mínimo total 2 mm) o revestimientos epoxídicos (epoxi con o sin solvente) tipo Sikaguard 62 (espesor mínimo total de 0,4 mm) o Sikaguard 64 (espesor mínimo total 400 micrones), o similares.


Para la colocación y preparación de las superficies de hormigón deberán seguirse las indicaciones del fabricante del producto.

Se aceptarán propuestas alternativas de iguales o superiores prestaciones a las indicadas en este numeral, siempre que correspondan a productos de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento, a juicio de la Inspección. En caso de adoptar una alternativa deberá indicar claramente las características de la misma.

En líneas generales, el producto a aplicar deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

- Resistencia al agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará progresivamente hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura 5 minutos. No deberá observarse ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo, ni ningún otro tipo de alteraciones.
- Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo en Weather-O-Meter (Norma IRAM N° 1109) ejecutándose la observación y el registro correspondiente según norma IRAM 1023.
- Resistencia a los siguientes reactivos químicos: (Norma ASTM D 543-60-T)
- Solución de hidróxido de amonio al 10%.
- Solución de ácido cítrico al 10%.
- Aceite comestible.
- Solución de detergente al 0,25%.
- Aceite mineral (densidad 0,830-0,860).
- Solución de jabón al 1%.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 108</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Solución de carbonato de sodio al 10%.
- Solución de cloruro de sodio al 10%.
- Solución de ácido sulfúrico al 5%.
- Solución de ácido sulfúrico al 2,5%.
- Solución de ácido sulfhídrico.
- Absorción de agua: (ASTM D 570-59-T) Después de tres semanas de inmersión la absorción de agua no debe ser > 0,5%.
- Ensayo de adherencia de mortero: Con mortero de cemento (1:3) se prepararán probetas en forma de ocho para ensayos de tracción, divididas por la sección mínima en dos mitades. Después de curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión igual o mayor de 20 kg/cm<sup>2</sup>.
- Resistencia al impacto: Chapas de acero de 300 x 300 x 3 mm con revestimiento similar al que se aplicará a las cámaras serán sometidas al ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero (650 g) desde una altura de 2,40 m. Para la realización del ensayo, las probetas serán colocadas sobre un taco de madera con un agujero circular de 9 cm de diámetro. El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, no deberán producirse roturas o desprendimientos del revestimiento.

### 5) Pisos para veredas

Se presenta en las siguientes especificaciones técnicas los requisitos para la ejecución de veredas perimetrales o senderos internos.

Previo a la ejecución del contrapiso, el terreno deberá ser intensamente compactado para evitar hundimientos o asentamientos.

El contrapiso tendrá un espesor no inferior a 0,15 m y deberá ejecutarse con una pendiente transversal del 2%.


Las veredas podrán ser de los siguientes tipos:

- veredas de losetas premoldeadas de hormigón de 0,30 x 0,30 m, espesor mínimo 4 cm. Los cantos serán biselados y se colocarán a tope.
- veredas de cemento rodillado: sobre el contrapiso se ejecutará una carpeta de mortero tipo E, con el agregado de un hidrófugo inorgánico tipo Sika 1 o igual calidad, mezclado con el agua en la proporción indicada por el fabricante, el espesor mínimo de dicha capa será de 3 cm. Una vez colocado sobre el contrapiso se la comprimirá y alisará hasta que el agua comience a fluir, posteriormente se emparejará y se pasará un rodillo metálico.

Ambos tipos de veredas llevarán un cordón de hormigón H-13 y juntas de dilatación cada 4,0 m. Dicha junta deberá interesar la totalidad de la altura de los componentes de la vereda incluido el contrapiso. Se colocará un sellador plástico, con una altura no menor de 12 cm.

### 6) Vinculación entre estructuras existentes y nuevas

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 109</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Esta sección comprende la demolición, remoción de estructuras, cañerías, equipamiento y obras complementarias existentes, así como el retiro de los escombros y partes a los lugares indicados por la inspección.

El Contratista será responsable de todo trabajo establecido en esta sección. Las demoliciones que no estén aquí indicadas como recuperables, serán propiedad del Contratista y deberán ser retiradas de la obra.

No será permitido el uso de explosivos.

La Contratista deberá indicar en el proyecto ejecutivo los productos o tecnologías a utilizar para asegurar estanqueidad de la estructura.

El mismo requerimiento se utilizará en el caso de ser necesario para la ejecución de hormigones para la elevación de cotas de coronamiento de cámaras de interconexión.

Los trabajos de demolición deben ser supervisados en todo momento por un Ingeniero responsable por parte del Contratista, quien deberá asegurar que la estructura existente quede preparada para la correcta unión con la estructura a construir.

Para la ejecución de las juntas entre el hormigón fraguado y el hormigón fresco debe limpiarse la superficie con agua a presión y establecer un puente de adherencia cementicio o epoxídico, según lo establecido en presente Pliego.

#### **7) Forma de medición y certificación**

Se computará y certificará por m<sup>3</sup> (metro cúbico) de Hormigón Simple y Hormigón Armado colocado en las condiciones establecidas en este Pliego y Planos de Proyecto, estando incluidos en el precio unitario la provisión de todos los elementos necesarios, materiales, armaduras, mano de obra, equipos mecánicos, encofrados y todo otro elemento necesario para la total terminación del ítem.

**Se incluye también el revestimiento interno impermeabilizante de las estructuras destinadas a contener líquidos.**

La medición de los revoques terminados será por m<sup>2</sup> (metro cuadrado).

La medición de los pisos para veredas será por m<sup>2</sup> (metro cuadrado). Incluye los cordones perimetrales.

La medición de las demoliciones se realizará de forma global (Gl).

La certificación se hará una vez construida cada componente, a los precios establecidos en los Ítem respectivos de la Planilla de Oferta.

### **ARTÍCULO 5º: IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS**

#### **1) Generalidades**


En este apartado se presentan las especificaciones a cumplir por los materiales a proveer y trabajos a ejecutar para la impermeabilización del fondo de las lagunas.

#### **2) Impermeabilización Mediante Geomembrana**

##### Descripción General

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 110</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Este artículo incluye la provisión, acarreo y colocación de la geomembrana, destinada a recubrir el fondo de las lagunas para garantizar la impermeabilidad de las mismas.

El Oferente deberá justificar que la geomembrana por él ofertada sea acorde a los requerimientos de la obra y deberá garantizar la estanqueidad de la misma luego de su colocación.

La geomembrana a colocar deberá cubrir completamente la superficie de suelo cemento y convenientemente anclada.

Las formas de unión, deberán encontrarse avaladas por suficientes antecedentes en obras realizadas en el país o internacionales.

La colocación de la geomembrana asegurará la estanqueidad de todos los pasos de cañerías, tabiques, columnas y cualquier otra estructura que se ubique en el interior de las lagunas.

El Oferente deberá acompañar su oferta de la siguiente documentación:

- a) Especificaciones técnicas de la geomembrana que cotiza y una copia de las normas a las que responde.
- b) Esquemas de: forma de anclaje en el fondo, insertos; soldaduras; uniones propuestas para cada situación particular; etc.
- c) Una muestra de la geomembrana que cotiza y folletos de la misma.
- e) Un listado de referencias, debidamente verificables, de obras de características similares, en el país o en el exterior, en las cuales se haya utilizado dicha geomembrana.


Serán rechazadas todas las ofertas que no cumplan con los requisitos antes señalados.

#### Especificaciones de la Geomembrana

Este numeral incluye las especificaciones técnicas mínimas que deberá cumplir la geomembrana a colocar en las lagunas:

- Material: podrá ser de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o de Policloruro de Vinilo (PVC).
- Espesor mínimo: de 1500 micrones para el caso de optarse por PEAD o de 1000 micrones para PVC, en cualquier caso manifestado en nota firmada por representante de los proveedores propuestos como parte de los Datos Garantizados.
- Densidad del material: para PVC la densidad no deberá ser mayor a 1,28 kg/dm<sup>3</sup>, y para PEAD no deberá ser menor a 0,94 kg/dm<sup>3</sup>.
- La membrana deberá ser construida a partir de resina virgen.
- La membrana tendrá un ancho mínimo de 3 metros.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 111</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Fabricación: Para membranas de PEAD deberán seguir la normativa internacional GM13 del Geosynthetic Research Institute. Para PVC se seguirán las normas: ASTM D792, ASTM D 882, ASTM 882, ASTM D 1004, ASTM D 1204 y USA – EPA 9090.
- Colocación: será en paneles cuyas uniones serán por solape y soldadura. Para el caso de PVC se aceptará la soldadura química a temperatura ambiente con aporte de resina, y para el PEAD, termofusión. Se requieren costuras de 12,7mm de ancho como mínimo. Se aplicará la norma USA – EPA 530/SW-91/051.
- Resistencia a la tracción, manifestada en nota firmada por representante de los proveedores propuestos como parte de los Datos Garantizados. Se ensayará la soldadura a la tracción de acuerdo a las normas ASTM D-3083-72T y ASTM D 882.
- Garantía del material a 20 años, manifestada en nota firmada por representante de los proveedores propuestos como parte de los Datos Garantizados.

La documentación a adjuntar con la Alternativa Propuesta será lo siguiente:

- Requisitos del fabricante de la membrana en cuanto a la terminación de la superficie del suelo a revestir y toda aquella recomendación a tener en cuenta para su correcta colocación asegurando la impermeabilidad y durabilidad de las condiciones de impermeabilización.
- Antecedentes exitosos comprobables en el país o internacionales, para aplicaciones iguales o de mayor rigurosidad de servicio.
- Compromiso de asistencia técnica durante la etapa de instalación, manifestado en nota firmada por representante de los proveedores propuestos como parte de los Datos Garantizados.

#### Ensayos de Estanqueidad


Para la liquidación de los trabajos según el siguiente numeral se exigirá el ensayo neumático de la unión o soldadura doble con canal intermedio de aire.

Los ensayos de estanqueidad se realizarán antes de la recepción provisoria de los trabajos. El líquido a utilizar en los mismos podrá ser agua de perforaciones existentes cercanas a las bocas de registro o una mezcla de dicha agua con líquido cloacal. La incorporación del líquido podrá realizarse en uno o varios puntos del sistema colector.

Este ensayo se realizará con el nivel operativo de líquido en las lagunas, para lo cual se aislará cada laguna durante 5 días consecutivos (120 horas) midiendo el descenso de nivel durante el período. Este descenso deberá ser compatible con la evaporación producida en un tanque de evaporación normalizado Clase “A”.

El Contratista, a los fines del ensayo instalará un tanque evaporimétrico Clase “A” del U.S. National Weather Service incluyendo a un anemómetro para la medición de la velocidad del viento, un termómetro de máxima y de mínima para mantener en el agua del tanque y medir su

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 112</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

temperatura y otro termómetro de máxima y mínima para medir, bajo ambiente protegido de la radiación solar, la temperatura del aire.

La evaporación diaria del líquido en la laguna (descenso de su nivel) quedará evaluado en base al descenso del nivel en el tanque evaporimétrico ajustando dicho valor en función de la transferencia de calor a través del tanque mediante la aplicación del nomograma del U.S. National Weather Service. Se emplearán como temperaturas medias diarias al promedio entre temperaturas extremas.

La instalación y mantenimiento del evaporímetro lo realizará el Contratista en acuerdo con la Inspección.

Los gastos derivados de las pruebas incluyendo el suministro de elementos y mano de obra, estarán a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en el precio unitario de la geomembrana.

En caso de verificarse pérdidas en el volumen líquido que superen en un 50% a la pérdida por evaporación, el Contratista procederá a vaciar las lagunas y a subsanarla, todo a su exclusivo costo, incluido la del eventual traslado del líquido extraído hasta el lugar de disposición final que fije la Inspección, según sea la calidad de éste.

Se aceptarán hasta dos (2) ensayos de estanqueidad no aprobados para cada laguna, con sus correspondientes reparaciones. En caso de que el tercer ensayo no arroje resultados positivos el Contratista procederá, a su exclusivo cargo, a reemplazar la totalidad de la geomembrana de la laguna correspondiente.

#### Llenado de las Lagunas

Tan pronto como sea posible, una vez construidas las obras en el interior de las lagunas, el Contratista procederá al llenado total de las lagunas con agua proveniente de la napa, debiendo mantener el nivel líquido máximo hasta la puesta en funcionamiento de las mismas. Los costos inherentes al llenado con agua y mantenimiento del nivel de ésta en las lagunas, se considerará prorrateado en los precios de excavación y rellenos.

### **3) Suelo-Cemento para fondo de las lagunas**

#### General

En todo el fondo de las lagunas se ejecutará en suelo cemento, el cual deberá cumplir con lo especificado en este artículo y con las disposiciones que imparta la Inspección.


El espesor de suelo cemento a colocar será de 0.20 m compactado y terminado, pudiéndose construir en una sola capa.

Por tratarse de la ejecución de trabajos en el fondo de lagunas de tratamiento existentes, luego del retiro del lodo sedimentado deberá prestarse especial atención en la consistencia y humedad de la superficie de apoyo del suelo cemento. El reemplazo y/o adecuación de la superficie, incluyendo el aporte de suelo seleccionado, serán responsabilidad de la Contratista.

Previo a la ejecución de la capa de suelo cemento en “cada laguna” la Inspección emitirá la respectiva orden de servicio aprobando dicha superficie y autorizando la ejecución de la capa de suelo cemento.

#### Material

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 113</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El suelo cemento estará constituido por la mezcla de suelos finos o agregados pétreos o ambos, estabilizada con cemento portland.

El agregado pétreo consistirá en ripio, grava o arena o en pedregullo producido por trituración de ripio, tosca y rocas compactas, o en mezclas de esos materiales. El mismo deberá estar exento de barro, materia orgánica u otro material perjudicial.

El cemento portland y el agua responderán a lo establecido en el artículo correspondiente a “Hormigones y Morteros” del presente Pliego.

El suelo a emplear será suelo seleccionado, homogéneo, de plasticidad y textura tales que permitan obtener una mezcla satisfactoria. No deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, con suficiente antelación para su aprobación, la composición de la mezcla de suelo cemento y los resultados de los ensayos realizados para obtenerla.

Con las muestras de los materiales a utilizar se efectuarán los siguientes ensayos, según las normas aquí especificadas:

Norma VN-E4-84: Clasificación de suelos.

Norma VN-E19-66: Ensayo de compactación de mezclas de suelo cemento y suelo cal.

Norma VN-E20-66: Determinación de dosaje para ensayar mezclas de suelo cemento.

Norma VN-E21-66: Ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado de mezclas de suelo cemento.

Norma VN-E22-66: Ensayo de durabilidad por congelamiento y deshielo para mezclas de suelo cemento.

Norma VN-E33-67: Ensayo de compresión de probetas compactadas de suelo cal y suelo cemento.

Norma VN-E34-65: Ensayo de homogeneidad de suelo cal y suelo cemento.

Se adoptará como porcentaje de cemento, calculado en peso, el menor de los porcentajes con los cuales las probetas ensayadas satisfacen los siguientes requisitos:

La pérdida de peso del suelo cemento, sometido a los ensayos especificados, no debe ser superior a los siguientes límites, de acuerdo con el tipo de suelo, clasificado por la Norma VN-E4-84.

Suelos A1, A2-4, A2-5 y A3 14 %


Suelos A2-6, A2-7, A4 y A5 10 %

Suelos A6 y A7 7 %

La resistencia a la compresión, determinada sobre las probetas con porcentajes de cemento que satisfagan este requisito, deberá aumentar con la edad y con el aumento del porcentaje de cemento.

Es admisibles hacer una interpolación de los resultados, con el objeto de determinar el porcentaje mínimo de cemento que satisfaga esos requisitos.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 114</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La Inspección podrá exigir el cambio de la composición de la mezcla o la realización de nuevos ensayos, cuando a su juicio pudiere adoptarse un porcentaje menor de cemento si se observaran diferencias en la calidad del suelo o del agregado pétreo utilizado.

#### Método Constructivo

La mezcla de los materiales sólo podrá efectuarse con mezcladora ambulante o mezcladora fija.

Cuando se use mezcladora ambulante el cemento se podrá distribuir mecánicamente sobre los áridos o sobre la superficie a recubrir, en forma de un cordón o capa; cuando se use mezcladora fija, el cemento se colocará después de haber mezclado los otros materiales hasta que su apariencia resulte homogénea, una vez incorporado el cemento se continuará mezclando hasta obtener un aspecto uniforme. Cuando se utilice mezcladora ambulante, la adición de agua que se efectúe una vez distribuido el cemento, deberá ser hecha por la misma mezcladora.

En los días en que, debido al viento, el Contratista no pueda evitar pérdidas significativas de cemento, la Inspección podrá ordenar que se suspenda su distribución.

Después de concluido el mezclado se determinará la humedad óptima y la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 100 m<sup>3</sup> o más frecuentemente si la Inspección lo juzga necesario, realizando el ensayo de homogeneidad de suelo cal y suelo cemento. El mezclado se prolongará hasta que ningún ensayo de homogeneidad indique contenidos de cemento que difieran, del porcentaje especificado, en más del 0.6% del peso seco de la muestra.

Para la compactación no podrán usarse rodillos lisos, y sólo podrán usarse rodillos "pata de cabra" en las etapas iniciales y hasta que sus salientes no penetren más que hasta la mitad del espesor de la capa. Los trabajos de compactación deberán estar terminados en el plazo de cuatro (4) horas desde el momento que se colocó el cemento en la capa o en la mezcla. Si en ese plazo no se alcanzaron las condiciones de compactación y lisura se deberá demoler la capa y reconstruirla.

Para el control del grado de compactación, se determinará el peso específico aparente, efectuando el ensayo de compactación de mezclas de suelo cemento, sobre muestras extraídas cada 100 m o distancias menores, si así lo considera necesario la Inspección, las mismas se tomarán alternando bordes y centro.


La terminación se realizará eliminando todo material suelto en la parte superior de la capa. Si la capa contiene más de un 10% de partículas pétreas que excedan los 2 mm de diámetro, el terminado se efectuará barriendo y soplando enérgicamente, por medios mecánicos, la superficie. Si no contiene dicho porcentaje de partículas de ese diámetro o mayores, el terminado se hará pasando una motoniveladora o equipo similar que quite la capa superior, aproximadamente 1 cm de espesor, hasta obtener una superficie brillante, pulida y uniforme. La capa de suelo cemento se construirá del espesor necesario para obtener, después de la limpieza, el espesor establecido en este Pliego.

El Contratista deberá realizar las juntas de construcción al final de cada día de trabajo.

Una vez concluido el trabajo de terminación del suelo cemento se procederá al curado del mismo, manteniéndolo mojado, mediante riegos con agua, durante un período de 24 horas.

#### **4) Forma de medición y certificación**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 115</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Las impermeabilizaciones se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

El precio unitario cubrirá la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios; en el mismo, se deberá tener en cuenta el traslado del material sobrante de las impermeabilizaciones.

La certificación se efectuará a los precios contractuales establecidos para los Ítems de la Planilla de Oferta.

## **ARTÍCULO 6°: REJAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS GRUESOS TIPO CANASTO**

### **1) Generalidades**

El presente ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación del sistema de retención de sólidos gruesos de limpieza manual a instalar en el canal de rejillas previo al ingreso del pozo de bombeo, incluyendo las pruebas de funcionamiento, en un todo de acuerdo con lo especificado en los planos de proyecto y a lo indicado en el presente Pliego. La altura al piso de trabajo será de 7,5 metros APROXIMADAMENTE.

### **2) Especificaciones particulares**

Se deberá proveer e instalará una reja manual tipo canasto de pasaje libre 75 mm entre barras, de tipo basculante, de manera tal que al bajarla presente una cara libre al flujo ingresante y al subirla bascule y permita retener los sólidos gruesos.

Se instalarán dos por canal ocupando todo el ancho del mismo de 1.00 m.

Se construirá en hierro redondo de acero inoxidable AISI 304.

Contará con guías para el desplazamiento de acero inoxidable AISI 304.

Se desarrollará este punto en el Proyecto Ejecutivo y la solución deberá ser aprobada por la Inspección de obra.

### **3) Forma de medición y certificación**

La medición se efectuará por unidad construida e instalada y se liquidará al precio contractual estipulado para el Ítem 1.1 de la Planilla de Oferta.

## **ARTÍCULO 7°: REJAS DE LIMPIEZA MECÁNICA**


### **1) Generalidades**

El presente ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación del sistema de retención de sólidos gruesos de limpieza automática a instalar en el canal de rejillas previo al ingreso al pozo de bombeo, incluyendo las pruebas de funcionamiento, en un todo de acuerdo con lo especificado en los planos de proyecto y a lo indicado en el presente Pliego.

### **2) Especificaciones Particulares**

La reja a instalar será de tipo vertical a cable marca EMO, Perrier, Degremont o similar.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 116</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La reja automática debe ser sumamente robusta, construida su parte húmeda en acero inoxidable AISI 304 L y colocada a 90 grados con gran apertura del peine (500 mm) para capturar residuos de gran tamaño.

Un detalle muy importante requerido es la posibilidad de parar el rastrillo a cualquier altura de la rejilla filtrante para limpieza parcial por zona según el taponamiento de la rejilla (evita el bloqueo del sistema en caso de exceso de residuos a cribar).

El limpiareja vertical estará compuesto de un bastidor de sostén de la reja y el equipamiento motriz, un peine cuchara y un equipo de control.

El bastidor que se instalará en posición vertical y tendrá una guía de peine-cuchara, el mismo se accionará por tres cables, dos de ellos subirán y bajarán el peine y el tercero lo abrirá y cerrará produciendo el ciclo de limpieza de la reja. Será construido en chapa de acero inoxidable AISI 304. Contendrá las guías del peine, soportará la reja y el equipo motriz en la parte superior. La reja, que estará unida al bastidor, estará compuesta por barrotes verticales con refuerzos horizontales, todo de acero inoxidable AISI 304.

#### Peine y limpiapeine:

El peine cuchara estará unido por un sistema basculante a un sistema de boguis que se desplazarán por sus guías, lo realizará por su propio peso cuando se trata del descenso controlado por los cables y traccionando en el movimiento de limpieza y ascenso.

El peine-cuchara en la parte en contacto con la reja tendrá dientes que se introducirán en la reja para limpiarla y recoger la basura en la cuchara.

Cuando llegue a la parte superior un limpiapeine pasará por sobre el peine-cuchara arrastrando la basura hacia la cinta transportadora.

Tanto el peine como el limpiapeine serán de acero inoxidable AISI 304.


#### Equipo Motriz:

El equipo motriz que genera todos los movimientos se encontrará en la parte superior montado sobre un bastidor de perfiles y chapa, el mismo constará básicamente de:

- 1- Tres tambores arrolla cables montados sobre un eje accionado por un motoreductor de eje hueco de 1,5HP con limitador de par y freno incorporado.
- 2- Un sistema hidráulico integral (deposito, bomba, válvulas, electro-válvulas, filtros, cilindro etc.) de 0,55KW que comandará el tensado y destensado del cable de apertura y cierre del peine.
- 3- Dispositivos que detectarán la posición del peine y actuarán en consecuencia con el sistema eléctrico.

El equipo se pondrá en marcha por una señal externa cuando la pérdida de carga alcanza un valor determinado y para cuando se equilibra. También podrá funcionar por sí mismo por tiempo.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 117</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>


Factor de servicio: 1,5  
Cantidad: 1/1 conjuntos de reja y limpiareja  
Posición de montaje: Vertical  
Caudal de diseño: 500 m<sup>3</sup>/hora  
Ancho del canal: 1000 mm  
Longitud de la reja: 1500 mm  
Altura total de descarga: (Desde fondo de canal hasta boca de descarga.) 9500mm (1200 mm corresponden a la altura desde la losa de operación)  
Espesor de las barras rejas: 10x50 mm.  
Pasaje libre: 40mm.  
Sistema constructivo: Compacto, con bastidor autoportante realizado en chapa AISI 304 de 6mm espesor mínimo

Materiales:

Rejas: AISI 304  
Bastidor: Chapa de AISI 304  
Rampa de elevación: AISI 304 de 3mm con refuerzos  
Ejes: Acero al carbono SAE 1045  
Porta peine: AISI 304  
Peines: AISI 304  
Cables: Acero inoxidable AISI 304  
Motor de Accionamiento: Potencia Nominal 3/2 HP x 1415 r.p.m.  
Potencia Absorbida: 1HP máxima.  
Protección: IP55, aislación Clase F. Tensión 3x380 V 50 Hz. In: 2,73 A.  
Forma constructiva: V1, Normas IEC  
Reductor: Cuerpo de hierro fundido IRAM FG 22, Corona de Bronce SAE 620, Tornillo sin fin y ejes de acero al carbono SAE 1045.  
Equipo hidráulico: Compuesto de tanque, bomba con limitador de presión, válvula retención y filtro, un limitador de caudal y electroválvulas. Potencia de la central 0,55KW  
Equipo de control: Tablero eléctrico de protección y operación manual-automático. Automático, comandado por señal de medidores de nivel aguas arriba de la reja.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 118</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### Revestimiento

Esquema partes exterior: Una mano de antióxido epoxi 100 micrones y terminación de poliuretano hasta 180 micrones película seca final.

Preparación de superficie: Arenado a metal blanco S.A 2 ½.

Método de aplicación: Soplete y / o pincel. Cerda mediana.

Tiempo de secado: 16 a 24 hs. Entre manos.

### **3) Forma de medición y certificación**

La medición y certificación se hará por unidad completamente instalada y aprobada por la Inspección a los precios establecidos en la Planilla de Oferta.

## **ARTÍCULO 8º: MANEJO DE SÓLIDOS**

### **1) Generalidades**

El Contratista deberá realizar la provisión e instalación de los materiales y equipos para el manejo de sólidos retenidos en las rejillas de limpieza mecánica.

El Ítem incluye la provisión, transporte, acarreo y colocación de todas las piezas y elementos constitutivos; el armado; las pruebas de funcionamiento; la provisión de mano de obra y de todos aquellos materiales y equipos que, sin estar especificados en este pliego, sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

Todos los trabajos deberán ejecutarse de acuerdo con las reglas del buen arte y dejarse en perfecto estado y funcionamiento de acuerdo a su fin.

Cuando para un determinado material o equipo no se hubiesen indicado las especificaciones, quedará sobreentendido que aquel cumplirá los requisitos establecidos por el IRAM o de alguna otra norma vigente internacional como ser ISO, ANSI, AISI, SAE, DIN, ASTM, AWWA, etc.

### **2) Especificaciones Particulares**

#### **Cinta transportadora**


Estará formada por platos (“C”) y estructuras soldadas. Los rodillos serán en “V” y estarán perfectamente inclinados, separados como máximo 650 mm uno del otro.

El conjunto de control tendrá 219 mm de diámetro y se encontrará montado sobre unos soportes esféricos. La transmisión estará directamente acoplada a un reductor de velocidad. El conjunto de tensión será un cilindro de 219 mm de diámetro compuesto por dispositivos de tensión y centrado de cinta.

La cinta transportadora se complementará con una tolva de alimentación y protecciones de seguridad necesarias.

La cinta estará hecha con un material cubierto en plástico.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 119</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Ancho de la cinta: 0.6 m

Ancho del marco: 0.6 m

Largo de la cinta: 3.2 m

Velocidad de la cinta: 0.36 m/s

Rodillos “V”: cubiertos en zinc

Rodillos horizontales: cubiertos en zinc

Estructura: acero al carbono galvanizado en caliente

Motor: 0.75 kW, IP 55

Transmisión: directa

Tablero eléctrico

Indicación de estado ON/OFF y alarmas.

Tipo: Pared.

Materiales de construcción: Acero al carbono con pintura epoxi.

Protección: IP55

Fabricante Llaves: Schneider o similar.

Fabricante de Lámparas/botones: Schneider o similar


### **Compactador de sólidos**

El material recolectado por las rejillas será tomado por un compactador transportador que descargará en un contenedor. Se definen las características principales del equipo solicitado las cuales son mínimas del suministro

Se compone de:

- Una unidad con base en forma de pie que incluye:
  - Un cilindro trasero con pistón accionado por un pistón a doble efecto
  - Una cámara de carga
  - Una cámara de compresión
- Una tolva de alimentación que además de su función de almacenamiento y de accesorio de carga tiene la función de protección de los trabajadores, debe tener las dimensiones adecuadas.
- Un conjunto tubo de fricción constituido por:
  - Un codo DN 250 a 45° prolongado por un tubo de fricción Long aprox = 2,00 m.
- Una central hidráulica tipo Monoblock, montada sobre el fuste trasero del cuerpo de prensa, y comprende los siguientes valores mínimos:
  - Un motor eléctrico 1500 rpm a 50 Hz - IP 55.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 120</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Una bomba con engranajes, 210 bar.
- Un tanque de aceite (50 litros) con filtro de aspiración, visor de control de nivel, tapón de llenado con respiradero, desagüe bajo y canos de unión al pistón.
- Una electroválvula a cajón, bobinas 48 V o 24 V
- Una válvula de seguridad ajustable que proteja a la central de una eventual sobrepresión.
- Un manómetro con válvula de aislación que permita efectuar, modificar y controlar las regulaciones.
- Un bidón de 60 litros de aceite hidráulico
- Detector de seguridad anti taponamiento

Este dispositivo permite que el pistón se detenga siempre en posición hacia atrás al final de cada periodo de funcionamiento.

El sistema después de un corte de electricidad, o una parada provocada, el pistón vuelve a arrancar siempre hacia atrás, no importa cuál sea la fase del ciclo en que tuvo lugar la interrupción.

#### *Materiales de construcción*

- El conjunto de la prensa es en acero inoxidable AISI 304 L
- La unidad hidráulica esta revestida con pintura epoxi.

#### *Tablero de Comando*

El tablero eléctrico es en poliéster IP 55 y comprende los siguientes elementos como mínimo:

- Un interruptor general
- Un transformador 220 / 48 V
- Un disyuntor diferencial
- Un relee con máximo de intensidad que genera la inversión hacia adelante y hacia atrás del pistón.
- Cronometro y relee necesarios para el detector electrónico.
- Cronometro y relee necesarios para un programa de funcionamiento “local” de la prensas sin telecomando por manejo exterior.


Señales disponibles sobre el borne para envío hacia el exterior

- Defecto del motor
- Defecto del ciclo (alarma)
- Marcha

Señales ubicados sobre la puerta del frente

- Visor baja tensión

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 121</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Visor marcha
- Visor defecto motor
- Visor defecto ciclo con botón pulsador de rearme
- Conmutador Auto - Parada - Manual
- Seccionador de parada de urgencia

Se deberá presentar esquema detallado del tablero eléctrico y de las conexiones a efectuar.

#### *Detección de nivel de alto desecho en la tolva de alimentación*

Funcionamiento automático de la prensa por intermedio de un captor. El mismo se ubica en la parte superior de la tolva de alimentación. Detecta la presencia de desechos en la tolva de alimentación y activa el funcionamiento de la prensa ciclo a ciclo hasta que la tolva este vacía de desechos.

La prensa no funciona más en vacío (se adapta a las variaciones de cantidad de desechos que llegan). Los tiempos de funcionamientos son reducidos.

#### *Instalación*

El compactador se deberá instalar según recomendaciones del fabricante. El compactador será probado y la central pre- regulada en el taller a la presión de funcionamiento adecuada al tipo de instalación.

Deberán realizarse en el lugar:

- Las conexiones mecánicas, montajes y regulaciones, cañería de fricción /cinta transportadora, tolvas, soportes, etc.
- Las conexiones hidráulicas, canos, puesta de aceite.
- Las conexiones eléctricas: fijación del tablero, cableado del motor, captores, bobinas.


#### **Contenedores metálicos**

Los contenedores para residuos se proveerán con tapas y ruedas para transportar los sólidos retenidos hasta el lugar de disposición de los mismos.

El contenedor se construirá de acero revestido, de un espesor no inferior a 3 mm, de superficie lisa y formas redondeadas que eviten la acumulación de residuos y faciliten la limpieza, en el color que determine la Inspección. El volumen interno de cada contenedor será de 250 L de capacidad, quedando a criterio del Contratista las dimensiones parciales de los mismos, las que deberán ser adecuadas para permitir:

- El acceso hasta la zona de vuelco de los residuos retenidos por las rejillas y elevados automáticamente por las mismas.
- La carga y descarga desde el vehículo que los transporte al lugar de disposición de los residuos.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 122</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- El vaciado en el lugar de disposición de los residuos.
- La fácil limpieza interior y exterior.

El mismo criterio se seguirá respecto a la cantidad de ruedas, las que deberán ser de material inalterable a la agresión del líquido cloacal y de los residuos, con banda de rodamiento de goma maciza.

La tapa del contenedor deberá contar con un sistema de cierre y traba que asegure el adecuado confinamiento de los residuos durante su transporte.

Con una anticipación no menor a 120 días de la fecha prevista para la entrega de los contenedores, el Contratista presentará a la Inspección la documentación comercial, que permita evaluar las condiciones estructurales, operativas y sanitarias de lo ofrecido.

### **3) Forma de medición y certificación**

La medición y certificación se hará por unidad completamente instalada y aprobada por la Inspección a los precios contractuales establecidos en la Planilla de Oferta.

## **ARTÍCULO 9º: BARANDAS DE ACERO INOXIDABLE**

### **1) Generalidades**

Las barandas que se requieran se construirán con caño de acero inoxidable de 38 mm de diámetro nominal (1 ½”) de 2 milímetros de espesor.

Todas las soldaduras se harán de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C200 por un proceso de soldadura arco sin variaciones que excluya la atmósfera durante el proceso de deposición y mientras el metal se encuentra en un estado de fusión. Los procesos de soldadura, y los tamaños y tipos de electrodos utilizados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección de Obras.

Todos los procedimientos de soldadura utilizados para fabricar e instalar la cañería para barandas estarán pre-calificados de conformidad con las disposiciones de la Norma ANSI/AWS D1.1 “Código Estructural de Soldadura: Acero”.


Toda la fabricación y la soldadura de campo se harán mediante soldadores hábiles, operadores de soldaduras, y ayudantes del soldador con experiencia suficiente en los métodos y materiales a utilizarse. Los soldadores estarán calificados de acuerdo con las disposiciones de la Norma ANSI/AWS D1.1. “Código Estructural de Soldadura: Acero de Refuerzo”.

La fijación a la estructura se realizará mediante brocas para hormigón o soldadura a insertos previamente establecidos.

### **2) Forma de medición y certificación**

La medición se efectuará por metro de baranda construida y aprobada por la Inspección de Obra, y se certificará al precio contractual estipulado para los Ítems de la Planilla de Oferta.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 123</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## **ARTÍCULO 10º: DESARENADOR TIPO CICLÓNICO**

### **1) Alcance**

Este ítem comprende la construcción y colocación de dos (2) desarenadores ciclónicos que recibirán el efluente proveniente de la Estación de Bombeo Principal de entrada.

El efluente de la Cámara de Carga divide mediante compuertas vertedero hacia dos canales donde se instalarán los desarenadores.

### **2) Características generales**

Los Desarenadores están constituidos por una cámara circular, equipada con mezclador y agitador, equipo de extracción de arenas, cámara de almacenamiento de arenas, etc.

Número de unidades:	2
Tipo:	cilónico o Vortex
Control:	Automático
Caudal diseño unitario:	Qmáximo = 630 m <sup>3</sup> /h

El sistema de separación de arenas deberá estar compuesto por dos (2) desarenadores circulares tipo Vortex Marca Huber, SAVI, Siemens o similar. El mismo deberá trabajar en conjunto con el equipos lavador de arena descrito en el presente PETP.

El diámetro de la cámara será el que proponga el fabricante, de acuerdo a la garantía de proceso (eficiencia en la separación de las arenas) con la cual se comprometa.


El líquido ingresará al equipo por la parte inferior de la cámara y el equipo deberá ser capaz de generar en el líquido entrante un movimiento rotacional tangencial. El líquido deberá ser mantenido en movimiento dentro de la cámara mediante una paleta agitadora especialmente diseñada para ese fin y asegurará que la velocidad de rotación sea constante en todo el desarenador. Adicionalmente, deberá tener una pantalla instalada en forma radial alrededor del agitador la cual inducirá un flujo axial hacia el centro de la cámara.

Debido a la constante rotación radial y al flujo axial, los sólidos deberán poder ser colectados rápidamente en el centro de la cámara desde donde deberán pasar a un tanque colector de arena ubicado bajo la cámara. Se dará prioridad a equipos de baja velocidad de rotación que eviten turbulencias.

Deberá garantizarse que el equipo propuesto será inobstruible y de bajo mantenimiento. Todas sus partes metálicas (incluyendo soportes) deberán ser de acero inoxidable AISI 304 pasivado en baño ácido. Con respecto a esta última especificación se exigirá que el fabricante demuestre fehacientemente que posee una cuba de las dimensiones necesarias para poder sumergir completamente todo el equipo en dicho baño luego de haberse soldado y antes de su armado final.

El conjunto motoreductor deberá tener un grado de protección mínimo de IP 65. El factor de servicio de la caja reductora deberá ser de 5 o superior. Los rodamientos deberán tener una vida útil de al menos 100.000 hs.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 124</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El tablero deberá tener un grado de protección mínimo de IP 55 con su correspondiente PLC y display indicador.

El fabricante deberá garantizar las siguientes eficiencias:

- 95% para partículas mayores a 0,3 mm
- 85 % para partículas mayores a 0,21 mm.
- 65% para partículas mayores a 0,15 mm.

La arena deberá ser colectada por un airlift y enviada al equipo lavador de arenas. Este sistema deberá estar incluido en la provisión del equipo desarenador incluyendo los sopladores, tuberías, válvulas y tableros de comando

### 3) Pruebas de funcionamiento

Una vez instalado el equipo, se calibrará su funcionamiento y se someterá a prueba con líquido cloacal durante diez (10) días calendarios. Si no se observa ningún inconveniente, la Inspección dará por aprobado la misma.

Si durante la ejecución de las pruebas, surgieran defectos o rotura del equipo o de algunas de sus partes, se suspenderán las pruebas. El Contratista deberá reparar la falla a su entero costo y se volverá a probar el equipo durante un nuevo periodo de diez (10) días calendario. Si durante dicho periodo el equipo funciona correctamente, se dará por aprobado, caso contrario, se volverá a repetir la prueba un período igual para su certificación final. De no resultar satisfactorio el ensayo se reemplazará el equipo completo o las componentes defectuosas. El período de garantía del fabricante será de al menos un (1) año.


### 4) Forma de medición y pago

La medición será por unidad y el precio del ítem 4.11 “Desarenador ciclónico” será compensación total por la provisión de todos los elementos y su colocación, de las pruebas de funcionamiento, y todo aquello que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta aprobada, según el siguiente detalle:

- El 30% (treinta por ciento) del precio con la puesta en obra de la totalidad del equipamiento del ítem aprobado por la Inspección.
- El 50% (cincuenta por ciento) del precio con el montaje completo del equipamiento del ítem aprobado por la Inspección.
- El 20% (veinte por ciento) del precio una vez completadas las pruebas de funcionamiento aprobadas por la Inspección.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 125</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## **ARTÍCULO 11º: TAMIZ ROTATIVO**

### **1) Alcance**

Se trata de la provisión e instalación de dos (2) tamices rotativos de tambor de ranura continua de pasaje de 3 mm con tornillo transportador-compactador de sólidos recolectados, para instalar cada uno en su respectivo canal en la unidad de pretratamiento a construir. El tamiz deberá estar ubicado en forma elevada y deberá descargar sobre un tornillo para transporte del material retenido al contenedor.

### **2) Características generales**

El tamiz será rotativo concéntrico, con fijación inclinada de 35° Marca Huber Rotamat o similar. Deberá ser un equipo reconocido en el mercado y con amplia experiencia en antecedentes similares y deberá, además, contar con una robustez suficiente como para el servicio pesado al cual va a ser sometido.

El equipo tendrá un diámetro de 1,00 metro y una capacidad para el tratamiento de 560 m<sup>3</sup>/h de líquido cloacal.

El flujo del líquido deberá ser desde el interior hacia el exterior del tambor, ingresando por su frente abierto y de forma tal que la totalidad del mismo atraviese el tambor filtrante. El tambor será fabricado con Malla de Ranura Continua de sección en “V” autolimpiante, pistas de rodadura en los extremos del mismo y anillos externos de refuerzo estructural soldados sobre la misma Malla de Ranura Continua.

La abertura de la ranura de la malla (slot opening) del Tambor de Malla será de 3 mm. Esta elección está basada en el tamaño de los sólidos a retener según las características del proceso.

Los sólidos retenidos deberán ser elevados, compactados y deshidratados en la misma unidad, evitándose de esta forma la instalación de más de un equipo para estas operaciones y por consiguiente la operación de distintos motorreductores. La deshidratación obtenida en los sólidos descargados deberá ser de al menos 20 % de materia seca.


Todas sus partes metálicas (incluyendo soportes y fijaciones) deberán ser de acero inoxidable AISI 304 con tratamiento de pasivado en baño ácido por inmersión. Se considera imprescindible este procedimiento para asegurar un adecuado tratamiento superficial. Las distintas partes luego de soldadas y maquinadas y previo al armado final deberán introducirse en una cuba con las dimensiones suficientes para poder sumergirse íntegramente.

El equipo se automatizará mediante sensores de nivel, cuando éstos indiquen una determinada elevación de líquido entre aguas arriba y aguas abajo del tamiz, con el objeto de reducir el consumo de energía eléctrica y el desgaste de sus partes mecánicas (menor mantenimiento). De esta manera, mientras el equipo no esté en movimiento, se formará un manto filtrante sobre la malla que retendrá un importante porcentaje de partículas menores a la abertura de tamiz especificada.

El lavado de la superficie filtrante se deberá ser realizará por inyección de agua a presión (5 a 7 bars) en la parte superior del tambor y se deberá complementar con la acción posterior de un cepillo de material sintético. El sistema de lavado sobre la malla se deberá accionar sólo durante los períodos de rotación del tambor a fin de evitar el consumo excesivo de agua. En la zona de

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 126</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

compactación también deberá disponer de un sistema de inyección automático de agua para lavado y lubricación.

No se aceptarán bajo ningún concepto equipos o sistemas prototipos. El oferente deberá presentar folletos y un listado de al menos 20 referencias de equipos de igual tamaño o mayor con más de 5 años de operación.

### 3) Pruebas de funcionamiento

Una vez instalado el tamiz, se calibrará su funcionamiento y se someterá a prueba con líquido cloacal durante diez (10) días calendarios. Si no se observa ningún inconveniente, la Inspección dará por aprobado la misma.

Si durante la ejecución de las pruebas, surgieran defectos o rotura del equipo o de algunas de sus partes, se suspenderán las pruebas. El Contratista deberá reparar la falla a su entero costo y se volverá a probar el equipo durante un nuevo periodo de diez (10) días calendario. Si durante dicho periodo el equipo funciona correctamente, se dará por aprobado, caso contrario, se volverá a repetir la prueba un período igual para su certificación final. De no resultar satisfactorio el ensayo se reemplazará el equipo completo o las componentes defectuosas. El período de garantía del fabricante será de al menos un (1) año.

### 4) Forma de medición y pago

La medición de los ítems 4.12 “Tamiz Rotativo” será por unidad y el precio del ítem será compensación total por la provisión de todos los elementos y su colocación, de las pruebas de funcionamiento, y todo aquello que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Se liquidará al precio de la Planilla de Propuesta aprobada, según el siguiente detalle:

- El 30% (treinta por ciento) con la provisión del equipo en obra.
- El 50% (cincuenta por ciento) con el montaje del equipo a satisfacción de la Inspección.
- El 20% (veinte por ciento) con las pruebas de funcionamiento en obra aprobado por la Inspección.


La provisión del tamiz será con una antelación no mayor a treinta (30) días calendarios a la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado de su instalación. La prueba de funcionamiento en obra consiste en la aceptación por la Inspección del suministro completo montado y funcionando. En el precio del ítem correspondiente se considerará los costos debidos a: Provisión del equipo, transporte, instalación, repuestos, pruebas y toda otra operación concurrente de acuerdo a las presentes especificaciones.

## **ARTÍCULO 12º: TORNILLO DE DESPLAZAMIENTO DE SÓLIDOS DE TAMICES**

### 1) Alcance

Este ítem comprende la provisión de materiales, mano de obra y elementos necesarios para la provisión y montaje de un (1) equipo para el desplazamiento y vinculación de la descarga de

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 127</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

los dos tamices instalados, con la posibilidad de incorporar un tamiz futuro a instalar, en forma horizontal sobre los canales y depositarlos en el volquete que se instalará a un costado de la estructura de pretratamiento.

## 2) Características generales

El Oferente deberá presentar en los Datos Garantizados, las características técnicas del tornillo y catálogos de acuerdo a las especificaciones de este pliego. Con una antelación no menor de treinta (30) días calendarios, previo a la provisión del equipo respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección planos de detalles con listado de materiales constitutivos de los componentes del equipo, plano de montaje y memoria con verificación de la capacidad de compactación de los sólidos.

El tornillo deberá montarse y fijarse firmemente al piso y/o base de apoyo, la cual estará perfectamente nivelada.

El funcionamiento del tornillo será en forma simultánea con los tamices, esta operación se realizará en periodos de impulso-pausa. La capacidad del proceso de sólidos deberá ser determinada por el Contratista en función de la cantidad de sólidos (Kg/h) y presentada a la Inspección con la Ingeniería de Detalle.

La totalidad del equipo, incluyendo el tornillo, deberá estar fabricado en acero inoxidable AISI 304. El sin fin deberá tener cubierta exterior, ser de libre y fácil extracción y su reductor de accionamiento deberá ser del tipo planetario. Las superficies de rozamiento del tornillo deberán tener un tratamiento superficial contra el desgaste que le genera la fricción de la arena.

En el extremo, para salvar la altura de caída de los sólidos al volquete, se colocará una tolva o cañería de acero inoxidable AISI 304.

El moto-reductor del tornillo deberá ser apto para trabajar a la intemperie (IP 65) y el nivel de ruido ser inferior a 60 dB.

El equipo se proveerá con su correspondiente tablero eléctrico de señalización, protección y maniobra, el cual se construirá y pagará de acuerdo a las exigencias establecidas en el artículo correspondiente a instalaciones eléctricas de este pliego.


Queda incluido este ítem la conexión entre el tornillo sin fin y el tablero de comando.

## 3) Pruebas de funcionamiento

Una vez instalado el equipo, se calibrará su funcionamiento y se someterá a prueba en forma conjunta con el tamiz fino durante diez (10) días calendarios. Si no se observa ningún inconveniente, la Inspección dará por aprobado la misma.

Si durante la ejecución de las pruebas, surgieran defectos o rotura del equipo o de algunas de sus partes, se suspenderán las pruebas. El Contratista deberá reparar la falla a su entero costo y se volverá a probar el equipo durante un nuevo periodo de diez (10) días calendario. Si durante dicho periodo el equipo funciona correctamente, se dará por aprobado, caso contrario, se volverá a repetir la prueba un período igual para su certificación final. De no resultar

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 128</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

satisfactorio el ensayo se reemplazará el equipo completo o las componentes defectuosas. El período de garantía del fabricante será de al menos un (1) año.

#### 4) Forma de medición y pago

La medición será por unidad y el precio del ítem 4.13 “Tornillo horizontal de desplazamiento de sólidos” será compensación total por la provisión de todos los elementos y su colocación, de las pruebas de funcionamiento, y todo aquello que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta aprobada, según el siguiente detalle:

- El 30% (treinta por ciento) del precio con la puesta en obra de la totalidad del equipamiento del ítem aprobado por la Inspección.
- El 50% (cincuenta por ciento) del precio con el montaje completo del equipamiento del ítem aprobado por la Inspección.
- El 20% (veinte por ciento) del precio una vez completadas las pruebas de funcionamiento aprobadas por la Inspección.

La provisión del tornillo compactador será con una antelación no mayor a treinta (30) días calendarios a la fecha prevista en el Plan de Trabajos Ajustado de su instalación. La prueba de funcionamiento en obra consiste en la aceptación por la Inspección del suministro completo montado y funcionando. En el precio del ítem correspondiente se considerará los costos debidos a: Provisión del equipo, transporte, instalación, repuestos, pruebas y toda otra operación concurrente de acuerdo a las presentes especificaciones.

### **ARTÍCULO 13º: LAVADOR DE ARENAS**

#### 1) Alcance

La arena removida en el desarenador será enviada a un equipo lavador de arena mediante un equipo airlift (que se encuentra incluido en la provisión del desarenador) y por cañerías de acero inoxidable del diámetro a definir en el Proyecto Ejecutivo a presentar por el Contratista.


#### 2) Características generales

Se deberán instalar dos (2) equipos lavadores de arena tipo Huber RoSF4, Siemens, SAVI o similar. Se deberá poder garantizar una eficiencia de separación del 95% para partículas mayores de 0,2 mm y una pérdida de peso por ignición <3%.

El equipo deberá tener forma circular y alimentación central para lograr una mayor eficiencia mediante el mejor aprovechamiento del área.

El agua de consumo para lavado no deberá superar los 5 m<sup>3</sup>/h a una presión de 2 a 4 bars.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 129</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El líquido crudo deberá ingresar en la zona superior del equipo bajo condiciones hidráulicas claramente controladas por el deflector metálico. Se pretende que la instalación pueda separar mediante efecto vórtice de rotación por un lado la fase líquida junto con material fino y por el otro la arena, la cual deberá poder depositarse en el fondo del tanque. Tras la separación de la arena en la zona inferior del tanque, se deberá poder efectúa un lavado de la misma, dentro del mismo equipo, a fin de poder eliminar la parte orgánica por inyección de agua limpia creando una corriente de flujo ascendente que genere una capa de arena fluidificada. El efecto de lavado podrá ser incrementado por un agitador de revolución lenta, a fin de conseguir la separación de las fracciones orgánicas y minerales exigida en estas especificaciones.

La arena deberá luego ser extraída por un tornillo transportador inclinado que la debe elevar hasta la altura de descarga y en su recorrido se deberá ir deshidratando por gravedad. Esta operación se deberá realizar mediante períodos de impulsos/pausa.

El equipo deberá ser inobstruible y de bajo mantenimiento. Todas sus partes metálicas, incluyendo soportes, serán de acero inoxidable AISI 304 pasivado en baño ácido.

No se aceptarán bajo ningún concepto equipos o sistemas prototipos. El oferente deberá presentar folletos, un listado de al menos 20 referencias de equipos de igual tamaño o mayor con más de cinco años de operación preferentemente en el país.

Se deberá presentar certificados del cumplimiento del requisito del contenido máximo de materia orgánica en la arena obtenida, mediante ensayo de pérdida de peso por ignición, dicho valor como se mencionó anteriormente deberá ser menor al 3%. Se deja aclarado que dicho ensayo se considera realizado con agua de lavado limpia.

Garantía de Procesos a certificar:

- Ensayo “Pérdida de peso por ignición” (máxima pérdida de peso sobre muestra de a la arena lavada admitida = 3 %)
- Capacidad de procesamiento de sólidos: 1,5 Tn/h
- Caudal: 25 L/s


### 3) Pruebas de funcionamiento

Una vez instalado el equipo, se calibrará su funcionamiento y se someterá a prueba con la arena procedente del desarenador tipo Vortex durante diez (10) días calendarios. Si no se observa ningún inconveniente, la Inspección dará por aprobado la misma.

Si durante la ejecución de las pruebas, surgieran defectos o rotura del equipo o de algunas de sus partes, se suspenderán las pruebas. El Contratista deberá reparar la falla a su entero costo y se volverá a probar el equipo durante un nuevo periodo de diez (10) días calendario. Si durante dicho periodo el equipo funciona correctamente, se dará por aprobado, caso contrario, se volverá a repetir la prueba un período igual para su certificación final. De no resultar satisfactorio el ensayo se reemplazará el equipo completo o las componentes defectuosas. El período de garantía del fabricante será de al menos un (1) año.

### 4) Contenedores

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 130</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se proveerán dos (2) contenedores con ruedas y tapas para el material cribado del tamiz y de arenas provenientes del lavador-clasificador de arena.

Los contenedores de 1 m<sup>3</sup>, deberán ser resistentes a las condiciones de trabajo para cuando se encuentren llenos.

### 5) Forma de medición y pago

La medición será por unidad y el precio del ítem 4.14 “Lavador de Arena” será compensación total por la provisión de todos los elementos y su colocación, de las pruebas de funcionamiento, y todo aquello que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin.

Se liquidará al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Propuesta aprobada, según el siguiente detalle:

- El 30% (treinta por ciento) del precio con la puesta en obra de la totalidad del equipamiento del ítem aprobado por la Inspección.
- El 50% (cincuenta por ciento) del precio con el montaje completo del equipamiento del ítem aprobado por la Inspección.
- El 20% (veinte por ciento) del precio una vez completadas las pruebas de funcionamiento aprobadas por la Inspección.

## **ARTÍCULO 14º: COMPUERTAS**

### **1) Generalidades**

Las compuertas para cierre hidráulico de unidades deberán construirse en ACERO INOXIDABLE AISI 316.

En los casos en que el accionamiento sea manual deberá preverse el mecanismo correspondiente conformado por estructura metálica exterior portante, eje roscado sin fin y volante de accionamiento.

Estarán provistas en su parte superior de un soporte de izaje de hierro zincado; y en la parte inferior de una junta de goma sintética. Las recatas serán de chapa de acero inoxidable AISI 316, en un todo de acuerdo con el plano respectivo.


Todas las partes de metálicas (excepto las de acero inoxidable y hierro fundido), deberán zincarse por inmersión en caliente, debiendo realizarse las roscas, orificios, etc. previendo el espesor del mismo. No se aceptarán piezas con orificios o roscas efectuadas posteriormente al zincado.

El mecanismo de accionamiento de las compuertas deberá asegurar la cómoda operación de las maniobras de apertura y cierre, cuando éstas sean accionadas por un solo operador.

La Empresa Contratista deberá indicar en su oferta técnica las características de las compuertas, indicando espesor, bastidor perimetral, etc.

### **2) Forma de medición y certificación**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 131</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La medición y certificación se efectuará por unidad completamente instalada, al precio contractual estipulado en la Planilla de Oferta.

La certificación se hará una vez construidas y/o instaladas estas componentes, a entera satisfacción de la Inspección.

## **ARTÍCULO 15°: SISTEMA DE IZAJE**

### **1) Generalidades**

Las presentes especificaciones se refieren a la provisión e instalación de aparejos monorrieles eléctricos, para izaje y bajada de las rejas de limpieza manual ubicadas en el canal previo al ingreso al pozo de bombeo y para las electrobombas. La capacidad y alzada se especifican para cada caso en los planos de proyecto y en el presente Pliego

### **2) Especificaciones Particulares**

Se proveerán e instalarán en cada uno de los lugares especificados en los planos del proyecto correspondiente a la estación de bombeo, un (1) aparejo monorriel eléctrico para el izaje y bajada de las rejas de limpieza manual y un (1) aparejo monorriel eléctrico para izaje y bajada de las electrobombas.

Las capacidades y alzadas de diseño para cada aparejo monorriel eléctrico se especifican a continuación:

<b>Ubicación</b>	<b>Capacidad (Kg)</b>	<b>Alzada(m)</b>
Rejas	500	10,00
Bombas	500	12,00

La estructura metálica, las fijaciones y anclajes se adecuarán a la estructura detallada en los planos de proyecto.


El monorriel será fijo y estará formado por un perfil IPN laminado, fijado a la losa o estructura. Sus dimensiones y forma de montaje deberán permitirle soportar la carga máxima de izaje, con paralogpes en ambos extremos.

Suspendido del monorriel y rodando sobre él, se desplazará un carro de accionamiento eléctrico con un equipo de elevación.

El equipo de elevación será un aparejo del tipo con cable de acero de alma textil, con guía de cable y freno de disco, accionado por un motor asincrónico trifásico, con la capacidad y alzada que se especifican en la tabla presentada en el cuerpo principal del presente Pliego. La velocidad de izaje será de 8 m/min.

El límite de fin de carrera deberá ser fácilmente regulable, e interrumpirá la alimentación eléctrica en el punto máximo, superior e inferior del recorrido del gancho. Deberá tener una

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 132</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

guía para el cable que asegure el correcto arrollamiento sobre el tambor y ser de fácil desmontaje.

El tambor de arrollamiento deberá ser de acero, montado sobre rodamientos en ambos extremos.

El reductor de velocidad será del tipo a engranajes fabricados con acero aleados, tratados térmicamente, en baño de lubricante.

Este equipo estará montado sobre un carro eléctrico que se desplazará por el monorraíl con una velocidad de 16 m/min.

El comando del desplazamiento del carro y del equipo de elevación se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores. Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica será de 3 x 380 V, 50 Hz.

La alimentación eléctrica se hará a través de un sistema de blindo trolley tripolar formado por barras resistivas en PVC, dimensionadas para la potencia máxima absorbida por el conjunto, con todos los componentes necesarios para ser montado a la par del monorraíl.

Todos los elementos metálicos una vez maquinados serán zincados por inmersión en caliente con un revestimiento no inferior a 0.06 gr/m<sup>2</sup>. Una vez colocados se aplicará sobre las superficies una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se aplicará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 20 µm.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de esa inspección.

### **3) Forma de medición y certificación**

Los trabajos se cotizarán en forma global y la certificación se hará según los precios estipulados en la Planilla de Oferta.


El precio cotizado en el Ítem incluye la mano de obra y los materiales y accesorios necesarios para su correcta instalación y su buen funcionamiento.

## **ARTÍCULO 16°: CANALETA PARSHALL**

### **1) Generalidades**

Para la medición de caudales de ingreso a la planta depuradora y de caudales tratados se instalarán canaletas Parshall de 1 pie de ancho de garganta. Las mismas deberán construirse en ACERO INOXIDABLE AISI 304.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 133</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se ejecutarán según los planos de proyecto y se instalarán como en el hormigón armado de las cámaras a construir o refacción como encofrado perdido asegurando su nivelación tanto para el ingreso como para la salida del líquido.

Para asegurar la fijación de la canaleta Parshall en el hormigón se soldarán chapas de anclaje a la canaleta, las cuales serán de acero inoxidable AISI 304.

## **2) Forma de medición y certificación**

La medición y certificación se efectuará por unidad completamente instalada, al precio contractual estipulado para los ítems de la Planilla de Oferta.

La certificación se hará una vez construidas y/o instaladas estas componentes, a entera satisfacción de la Inspección.

## **ARTÍCULO 17º: CÁMARAS DE INTERCONEXIÓN Y BOCAS DE REGISTRO**

### **1) Alcance**

Este numeral incluye las cámaras de interconexión entre lagunas y entre tramos de tuberías de ingreso y salida del líquido de la planta depuradora, cuyos detalles se encuentran indicados en los Planos de licitación.

Comprende la demolición, remoción y/o reacondicionamiento de estructuras, renovación de marcos y tapas y la ejecución de nuevas cámaras de interconexión y bocas de registro.

El Contratista será responsable de todo trabajo establecido en esta sección. Las demoliciones que no estén aquí indicadas como recuperables, serán propiedad del Contratista y deberán ser retiradas de la obra.

### **2) Especificaciones particulares**

El presente ítem considera la excavación; carga y descarga del producto de la misma que deba transportarse; transporte; perfilado del fondo de la excavación; provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; pruebas de estanqueidad; colocación de insertos, pasamuros, marcos y tapas y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante la etapa de hormigonado; también incluye todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las cámaras de interconexión.


#### **Demolición y cegado de cámaras y bocas de registro**

Para las cámaras indicadas en los planos de licitación como “a demoler” se deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

Se procederá a la demolición de las cámaras y cegado con material cementicio las tuberías que ingresen a la misma, procediendo luego al relleno y nivelación de la zona. Se retirarán los escombros y se dispondrán en el lugar indicado por la Inspección de Obra. Los trabajos de demolición deben ser supervisados en todo momento por un Ingeniero responsable por parte del Contratista

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 134</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

A continuación se describen las cámaras indicadas en este ítem:

Bocas de registro correspondientes a la antigua descarga

BR I1 hasta BR I5: Demolición hasta 1,00 m. desde su coronamiento, posterior cegado.  
Cantidad = 5

BR I6 hasta BR I10: Demolición hasta 0,50 m. por debajo del encuentro de las BR con el revestimiento interno de la laguna anaeróbica. Posterior cegado.

Demolición de cámaras G1 – G2 – H1 – H2 – H3 – y H4. Cantidad = 6

Demolición de la antigua cámara partidora. Cantidad = 1

#### Adecuación de cámaras y bocas de registro

Para las cámaras indicadas en los planos de licitación e identificadas en este apartado, se deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

Una vez vaciada la cámara se efectuará la limpieza aplicando primero un lavado con agua a presión y luego un arenado.

Sobre la superficie perfectamente limpia, se procederá a sellar todas las fisuras que pudieran existir en el hormigón, con sellador cementicio o epoxídico de primera calidad, a criterio de la Inspección. Asimismo, se deberá remover el material de sellado de juntas constructivas y de dilatación, debiendo llenar las mismas nuevamente con un sellador polimérico de primera calidad. Los materiales a emplear en ambos casos deberán ser aprobados previamente por la Inspección.

Los lugares donde existan armaduras a la vista se deberá realizar los siguientes trabajos, remoción del óxido de las partes metálicas expuestas, pasivado de las mismas, con morteros de base cementicia, reconstituir la continuidad, generar un puente de adherencia con productos en base epoxídica y aplicar mortero de terminación que deberá ser hidrófugo y tener características no retráctiles y de alta resistencia.

Se ejecutaran todos los trabajos necesarios para la elevación, remoción de los marcos y tapas existentes y la adecuada instalación de los nuevos.


Previo al hormigonado para la elevación de las cámaras, en la superficie de contacto y unión entre el hormigón existente y el nuevo a construir luego de su perfecta limpieza, se deberá aplicar un puente de adherencia de dos componentes a base de resinas epoxídicas seleccionadas, libre de solventes, del tipo SIKADUR 32 GEL o prestaciones superiores.

Una vez desencofrado, en los paramentos interiores (0,50 m. por debajo de la unión hasta el coronamiento), se aplicará un puente de adherencia y posteriormente un revoque impermeable con terminación alisado. En todo el interior y fondo se aplicará impermeabilizantes para estructuras estancas según ETP.

A continuación se describen las cámaras indicadas en este ítem:

Los niveles de coronamiento que surgen del elevamiento de las cámaras a reutilizar deberán estar como mínimo 0,40 metros sobre el nivel máximo del líquido, dicho nivel surgirá de la confección del perfil hidráulico que debe calcular y presentar la Contratista para la condición de máximo transporte de caudal.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 135</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se incluye en el ítem la provisión y colocación de chapas vertedero y chapas ciegas para bloqueo del vertedero, de iguales dimensiones que la chapa vertedero. Ambas de acero inoxidable AISI 304 en cámaras partidoras A1 y A2.

Se deberán renovar los marcos y tapas de hierro fundido en las bocas de registro en cañería de descarga H°S° existente: Cámara K y cámara intermedia antes de la descarga. Cantidad = 2

#### Ejecución de nuevas cámaras y bocas de registro

Para las cámaras indicadas en los planos de licitación como “a ejecutar” se deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

La totalidad de las excavaciones a realizar para la construcción de las cámaras anteriormente mencionadas se ajustará a lo especificado en el ítem "Excavaciones de Suelos" del presente Pliego.

Las cámaras apoyarán sobre una capa de hormigón de limpieza H-10 de 5,0 cm de espesor y se construirán en hormigón armado H-25 con aire incorporado, de acuerdo a lo especificado en el apartado “Estructuras de hormigón armado del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. El hormigón de relleno será tipo H-10.

Las cámaras se ajustarán a las dimensiones indicadas en los planos de licitación.

Los niveles y altura final de coronamientos deberán estar como mínimo 0,40 metros sobre el nivel máximo del líquido, dicho nivel surgirá de la confección del perfil hidráulico que debe calcular y presentar la Contratista para la condición de máximo transporte de caudal.

A continuación se describen las cámaras indicadas en este ítem:

Cámaras de salida de lagunas aireadas y de sedimentación. Cantidad = 10

Cámara Partidora en ingreso a lagunas de sedimentación. Cantidad = 2

Cámaras sobre cañería de salida y cámara de ingreso. Cantidad = 6

Bocas de registro en nueva cañería de descarga. Cantidad = 2

Bocas de registro de nueva tubería de by-pass. Cantidad = 5


Se incluye en el Ítem, provisión y colocación de marcos de acero inoxidable AISI 304 y tapas de losetas de hormigón armado donde corresponda de acuerdo a planos. Marcos y tapas de hierro fundido para bocas de registro. Chapas vertederos de acero inoxidable AISI 304 en cámara partidora (P), Cámara partidora principal, cámaras de salida de lagunas aireadas (Cs), cámara de salida de laguna de espesamiento, cámaras de salida de lagunas de sedimentación (S).

Se incluye también en el ítem, chapa ciega para bloqueo de vertederos de acero inoxidable AISI 304, de iguales dimensiones que las chapas vertedero, en cámara partidora principal y en cámara partidora (P).

### **3) Forma de medición y certificación**

La medición y certificación se efectuará por unidad completamente instalada, al precio contractual estipulado para los ítems de la Planilla de Oferta.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 136</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La certificación se hará una vez construidas y/o instaladas estas cámaras a entera satisfacción de la Inspección.

## **ARTÍCULO 18º: EXCAVACIÓN PARA CAÑERÍAS**

### **1) Descripción**

Los trabajos a realizar comprenden la ejecución de la excavación, la preparación de zanja, la cama de arena, el relleno y compactación de la misma una vez colocada la cañería, y todas las tareas que sean necesarias para el adecuado desarrollo del Ítem.

Para los distintos tipos de excavaciones el Contratista deberá tener en cuenta la clasificación, estiba, conservación y transporte de los materiales extraídos ya sea que éstos se acondicionen en proximidad de la Obra o que en cambio deban ser, por cualquier motivo, acondicionados en sitios alejados de la misma para su ulterior transporte y utilización.

Por la sola presentación de su Oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.


### **2) Comprende**

- Acopio y/o evacuación del material de la excavación, entibados, desagote de zanja y/o depresión de napa si resultaren necesarios.
- Provisión y colocación del material para lecho de apoyo de la cañería.
- Provisión y colocación del material especial de relleno de la zona del caño.
- El relleno y compactación de las excavaciones con el material de la excavación o su sustitución si no se pueden lograr las exigencias de compactación establecidas en las Especificaciones Técnicas, así como la evacuación del material sobrante.
- El transporte del material sobrante.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos o en las instrucciones especiales dadas por la Inspección. Se deberá previamente realizar estudios y sondeos del lugar, relevamiento de conductos e instalaciones subterráneas existentes. El proyecto ha sido ejecutado tomando como referencia las cotas de terreno natural, debiendo mantenerse las tapadas fijadas en el proyecto, a efectos de preservar las cañerías de posibles roturas, por lo que el Contratista deberá verificar las cotas de terreno natural respectivamente con las del proyecto en la presentación de su propuesta.

Estas excavaciones a cielo abierto o en túnel incluirán la depresión de la napa y/o desagote de zanja si resultaren necesarios, achique, tablestacado, entibaciones y enmaderamiento, en cualquier clase de terreno, el vallado para contención de materiales, el cegado de pozos negros en veredas, el cruce de conductos pluviales.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 137</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Si se excavara mayor volumen de tierra que el requerido, dicho exceso deberá ser rellenado con suelo seleccionado (previamente aprobado por el Inspector de Obras), cuidadosamente compactado con pisones manuales.

Este Ítem incluye la prestación de equipos, maquinarias, herramientas y otros elementos de trabajo necesarios para la ejecución del Ítem, las pérdidas de materiales e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes, señalización y balizamiento nocturno y toda otra medida de seguridad a adoptar.

Comprende además la provisión y colocación del material especial de relleno de la zona del caño, el relleno y compactación de las excavaciones con el material de la excavación o su sustitución si no se pueden lograr las exigencias de compactación establecidas en las Especificaciones Técnicas, así como la evacuación del material sobrante, el perfilado y consolidación de calzadas y veredas de tierra, la recolección y transporte de la tierra y elementos sobrantes al lugar indicado por la Inspección, hasta la distancia máxima indicada en el Artículo “Transporte de tierra sobrante” de las Especificaciones Especiales.

**ANCHO DE ZANJAS:** Los anchos de zanjas serán los indicados en la siguiente tabla:


DIÁMETRO (m)	ANCHO DE ZANJA (m)
0,100	0,40
0,160	0,50
0,200	0,50
0,250	0,60
0,300	0,70
0,315	0,70
0,350	0,70
0,355	0,70
0,400	0,80
0,450	0,80
0,500	0,90
0,600	1,00

Para la cañería de diámetro igual o superior a 0,700 m se obtienen los anchos de las zanjas agregando 0,50 m al diámetro interior de la cañería respectiva.

En caso de discrepancia entre los anchos indicados en la presente tabla y los correspondientes al plano tipo C-01-1 “Zanja cañerías cloaca sección típica”, prevalecerán los primeros.

Los anchos que se consignan se consideran como la luz libre entre parámetros de la excavación no reconociéndose sobreamanchos de ninguna especie en razón de la ejecución de

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 138</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

RELLENO DE ZANJAS: Para el relleno de la zanja al que se refiere el Art. 20 de las Especificaciones Técnicas Generales – Parte 1 - Provisión de Agua y Desagües Cloacales, se respetará lo indicado en los planos de sección típica que forman parte de las Especificaciones Técnicas. El resto de la zanja se rellenará con suelo del lugar seleccionado o su sustitución si no se pueden lograr las exigencias de compactación establecidas en las Especificaciones Técnicas de manera tal que cumpla con lo especificado en el artículo “Tierra para relleno” de las Especificaciones Técnicas Generales – Parte 1 - Provisión de Agua y Desagües Cloacales. Para los requisitos de compactación del relleno final se respetará lo indicado en el artículo 20.1 de las Especificaciones Técnicas Generales – Parte 1 - Provisión de Agua y Desagües Cloacales, debiendo además dar estricto cumplimiento a las disposiciones Municipales vigentes en cuanto a compactación, humedad y métodos de trabajo en caso que fuesen de mayor exigencia que las indicadas en el mencionado artículo de las Especificaciones Técnicas Generales.

### 3) Forma de medición y certificación

La unidad de medida del Ítem será el metro cúbico (m<sup>3</sup>) y la dimensión de profundidad de zanja se redondeará al centímetro más cercano. El volumen en m<sup>3</sup> de excavación se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Volumen [m}^3\text{]} = \text{Ancho} \times \text{Profundidad} \times \text{Longitud}$$

La longitud se mide entre bordes externos de cámaras y/o bocas de registro.

Se tendrá en cuenta que la longitud y la profundidad de la excavación serán liquidadas conforme a los Planos de Ejecución, y el ancho reconocido será el correspondiente a los valores que figuran en la tabla de anchos de zanjas del punto 2), no reconociéndose anchos mayores.

La certificación de este Ítem se realizará de la siguiente manera:

Cuando la excavación se encuentre totalmente rellena, compactada, con la superficie abovedada y la tierra sobrante retirada y dispuesta en el lugar señalado para tal fin se pagará el 80%.

Una vez aprobada la prueba hidráulica del tramo en cuestión se pagará el 10%

Una vez ejecutados los trabajos de refacción de pavimentos y/o veredas se pagará el 10%.

## ARTÍCULO 19º: CAÑERÍAS DE INTERCONEXIÓN

### 1) Comprende


El ítem comprende la provisión de cañería recta y accesorios y piezas especiales de Policloruro de Vinilo (PVC) clase 6 de acuerdo a planos, para conducción de líquido cloacal crudo y tratado.

En todo lo que no se mencione explícitamente en este apartado, rige lo estipulado en los apartados correspondientes a “Provisión, acarreo y colocación de cañerías con/sin presión interna” de las Especificaciones Técnicas Generales.

### 2) Especificaciones particulares

El Contratista deberá realizar las tareas de interconexión entre cámaras y entre lagunas según lo especificado en los planos de licitación.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 139</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### Generalidades

Las cañerías a instalar serán las indicadas en los planos de proyecto tomándose éstas como diámetros mínimos. No obstante, el Oferente podrá cotizar, además de los materiales especificados en el la Oferta Original, otras variantes, siempre que cumplan con las siguientes condiciones:

1. Poseer certificado de conformidad de calidad expedido por el IRAM.
2. Verificar estructuralmente a la solicitación de las cargas externas e internas para las condiciones de instalación definidas en el proyecto, con los coeficientes de seguridad que establezcan las normas vigentes o el presente Pliego.
3. Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en estas Especificaciones Técnicas Particulares.
4. El Oferente indicará en planilla especial los tipos de caños ofertados discriminados por tramo, por diámetro y clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto.
5. Las características de los nuevos materiales propuestos deberán ser tales que cumplan iguales o mejores condiciones de escurrimiento hidráulico y de esfuerzo traccional que en los tramos correspondientes del proyecto oficial.

### Cañerías de PVC

El material a utilizar en las cañerías será PVC no plastificado en los diámetros indicados en los planos.

En cañerías a gravedad, será PVC de Clase 6, con junta de aro de goma especial para cloacas, tipo RCP. El material deberá cumplir con las Normas IRAM 13325 y 13326 y además deberá contar en el lomo del caño con los sellos que así lo certifiquen. Los empalmes de los caños se efectuarán mediante manguitos o enchufes moldeados en uno de los extremos, según normas IRAM 13331 (piezas de conexión) y 133047 (aros para líquidos cloacales)

Las cañerías de PVC Clase 6 deberán cumplir con las Normas IRAM 13350 y 13351 y además deberá contar en el lomo del caño con los sellos que así lo certifiquen. Los empalmes de los caños se efectuarán mediante manguitos o enchufes moldeados en uno de los extremos, según normas IRAM 13324 (piezas de conexión).


De igual manera la Inspección, si lo considerara conveniente, podrá exigir a la Contratista los certificados de aprobación de la partida del material, otorgados por IRAM.

La conexión a las cámaras se efectuará mediante un mango de empotramiento de PVC del diámetro correspondiente, con la superficie exterior arenada en el extremo a empotrar y espiga con junta elástica en el otro.

### Anclaje de las Cañerías

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas, originadas por la presión del agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón. Los elementos de anclaje provisionales que se coloquen para las pruebas hidráulicas deberán ser removidos.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 140</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad igual a dos y, de ser necesario, se podrá considerar el rozamiento entre estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno con un coeficiente de seguridad igual a uno y medio.

En todos los casos, el costo que demande la ejecución de estos trabajos se considera incluido dentro de los precios establecidos para el Ítem respectivo de la Planilla de Cotización.

#### Tapada de las Cañerías

La tapada de las cañerías será la indicada en los planos. La tapada de las cañerías será la indicada en los planos. La tapada mínima de las cañerías de interconexión será de 0,80 m.

#### Colocación de Cañerías

Se respetará la traza del proyecto, definiéndose su ubicación y longitud definitiva al realizarse el Replanteo de la obra. El mismo se efectuará en conjunto con la Inspección.

En lo referente a las excavaciones y preparación de zanjas, el tendido de la cañería, el relleno de zanjas y los ensayos de presión hidrostática, deberá tenerse en cuenta lo establecido en la Norma IRAM 13446, partes I, II, III, y IV respectivamente.

Para la correcta colocación de la cañería, la excavación se terminará manualmente y en forma cuidadosa, de manera de lograr una concavidad para el asiento del caño en un arco mayor de 90°, tal que el caño tenga un apoyo uniforme en toda su longitud.

La cañería deberá reposar regular y uniformemente en el lecho así constituido, formando un ángulo de contacto de 120°. Luego se rellenará de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones, colocándose a una distancia de 30 (treinta) cm sobre el extradós del caño una cinta de advertencia y detección de cañerías no metálicas. Cuando la tapada de la cañería exceda los 4,30 m el relleno hasta nivel del caño será de suelo cemento en lugar de suelo seleccionado. El resto de la zanja se rellenará, de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones.


Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación se examinarán prolijamente separándose aquellos que presenten rajaduras o fallas para no ser colocados. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de la zanja y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta. Antes de bajar a las zanjas, los caños y piezas se limpiarán esmeradamente secándose el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adherido en su interior dedicándose especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas.

Luego se asentarán cuidadosamente sobre el fondo de la excavación, cuidando de que se apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hayan especificado en cada caso.

Las cañerías de espiga y enchufe se colocarán con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería.

Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañerías, las extremidades del tramo colocado deberán ser obturadas para evitar la introducción de cuerpos extraños, pero de forma tal que no impida la entrada de agua, evitando así que la cañería flote en la misma zanja, cuando las precipitaciones alcancen a cubrirla. Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 141</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La pendiente deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

#### Pruebas de cañerías

Una vez instaladas las cañerías, serán sometidas a la presión hidráulica de prueba, equivalente a 2 (dos) metros de columna de agua, que deberá ser medida sobre el intradós del punto más alto del tramo de prueba.

No se permitirá ejecución de pruebas hidráulicas sin estar construidas las bocas de registro y/o cámaras correspondientes a los tramos a ensayar. La Inspección podrá disponer la repetición de las pruebas, estando la cañería parcial o totalmente tapada.

En cada tramo se efectuarán dos pruebas: una a "zanja abierta" y otra a "zanja rellena", según lo establecido en el apartado "Cañerías sin presión interna" del Artículo 36 "Pruebas hidráulicas", Parte 3, de las Especificaciones Técnicas Generales.

Antes de la prueba hidráulica a "zanja abierta" se recubrirá el caño con una capa de suelo de 0,30 m para que no se levante la cañería dejando descubiertas todas las juntas, piezas especiales y sus extremos.

Se realizará una inspección para observar la limpieza y ausencia de agua en las bocas de registro y cámaras. Finalmente se hará una prueba de circulación que consistirá en descargar veinte litros de agua en el punto más alto de cada tramo, debiéndose observar su llegada a la cámara siguiente del tramo. La Inspección podrá requerir nuevas pruebas si del resultado de las anteriores surgieran dudas o la suposición de deficiencias.

### **3) Forma de medición y certificación**

La provisión, transporte y colocación de cañerías de interconexión se liquidarán por metro lineal y se pagarán a los precios unitarios establecidos para cada uno de los diámetros en la Planilla de Oferta.

La certificación se hará conforme con lo siguiente:

El 90 % del precio al colocarse las cañerías y piezas especiales, a satisfacción de la Inspección.

El 10 % restante una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, efectuado el relleno y retirado el material sobrante, de conformidad con la Inspección

## **ARTÍCULO 20º: LIMPIEZA Y CEGADO DE CAÑERÍAS DE INTERCONEXIÓN**

### **1) Alcance**

En las cañerías de interconexión indicadas como existentes y a acondicionar en los planos de licitación se realizarán las tareas de limpieza y puesta en servicio de las mismas.


En las cañerías de interconexión indicadas como a deshabilitar se realizará el cegado de las mismas.

### **2) Especificaciones Particulares**

La limpieza de las tuberías consistirá en la desobstrucción y desincrustación con **equipo desobstructor hidrocínético**, la extracción y el retiro de los residuos resultantes se realizará con un **equipo extractor por el sistema de succión continua**. Luego los líquidos succionados

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 142</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

serán descargados en la boca de registro K inicio de la descarga final de la planta depuradora previa evaluación de la Inspección de Obra.

Posteriormente se realizará en todas las cañerías a reutilizar, la prueba de pasaje de tapón cuyo diámetro deberá ser acorde al diámetro ensayado.

La Inspección de obra certificará por escrito la aprobación de estas pruebas en cada tramo. En caso de ser negativo ordenará el reemplazo total del tramo en cuestión.

Desafectación, cegado y/o retiro de cañerías EXISTENTES:

### **3) Forma de medición y certificación**

La medición y certificación se realizará de forma global y se liquidará al precio contractual estipulado para el Ítem respectivo de la Planilla de Oferta.

La certificación se hará una vez construidas y/o instaladas todos los componentes, a entera satisfacción de la Inspección.

## **ARTÍCULO 21º: NUEVA OBRA DE DESCARGA**

### **1) Alcance**

Se deberá ejecutar una nueva obra de descarga para la nueva tubería de by-pass y dentro del mismo ítem se incluye el acondicionamiento de la obra de descarga existente.

### **2) Especificaciones Particulares**

El Contratista deberá ejecutar el reacondicionamiento de la obra de descarga existente al arroyo y la ejecución de una nueva obra de descarga, para lo cual deberá realizar una nivelación de las márgenes y verificar las cotas máximas de crecida para la elaboración del Proyecto Ejecutivo.

Con una antelación no menor de sesenta (60) días calendarios, previos a la fecha prevista de su instalación programada según el Plan de Trabajos Ajustado, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Inspección los planos dimensionales, cálculo estructural, forma de fundación y listado de materiales de acuerdo a lo señalado en este pliego y planos del Proyecto de Licitación.


Las dimensiones de la nueva estructura deberán contemplar que la cañería de descarga del nuevo by-pass tenga una tapada mínima de 1,0 m a lo largo de la traza, con pendiente hacia el arroyo.

El hormigón utilizado en la construcción de dicha obra, será del tipo H-25 y responderá a lo establecido en el presente Pliego.

Para evitar la erosión y socavación de la descarga nueva y existente se instalará un enrocado de piedra durable, sana, libre de grietas, vetas, escamas y capas superficiales a quitar. Los bloques de piedra serán aproximadamente cúbicos, no deberán existir trozos chatos con una relación ancho/largo mayor de 4.

La cantidad de piedra con la relación mayor de tres (3) no deberá exceder el 20 % en peso. Las sustancias nocivas a eliminar, tales como escamas y terrones (en el material retenido en el tamiz 13 mm) no excederán el 7 % en peso.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 143</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La capa de enrocado se colocará en todo su espesor en una sola operación para minimizar la segregación y obtener una masa estable de roca bien trabada. Las piedras serán colocadas volcándolas directamente desde camiones u otros medios aptos, debiendo hacerse la terminación definitiva en forma manual con barreta y pico.

Las características del geotextil a emplear serán telas no tejidas, conformadas únicamente por cadenas de fibras continuas o filamentos poliméricos que formen una red estable mediante accionamiento de agujas. Será inerte a las sustancias químicas comunes, resistente a hongos, bacterias, luz UV, insectos y roedores.

Se instalará para la tubería de descarga existente como para la nueva válvulas anti retorno a clapeta de acero inoxidable AISI 304 y rejas fijas de 25 mm de paso de acero inoxidable AISI 304 amuradas a la estructura de hormigón armado. Se incluye en el presente ítem el retiro de las rejas de la obra de descarga existente.

### **3) Forma de medición y pago**

La medición y certificación se realizará de forma global y se liquidará al precio contractual estipulado para el Ítem respectivo de la Planilla de Oferta.

La certificación se hará una vez construidas y/o instaladas todos los componentes, a entera satisfacción de la Inspección.

## **ARTÍCULO 22°: INSTALACIÓN DE FUERZA MOTRIZ A EQUIPOS - CANALIZACIÓN, CABLEADO Y CONEXIONES**

### **1) Generalidades sobre la provisión de energía eléctrica**

El Contratista realizará la gestión (tramitación y activación) ante la Empresa de Distribución Eléctrica para proporcionar la energía requerida por los equipos a instalar en la planta depuradora.

El costo que demanden las probables obras de extensión de línea, repotenciación de transformador y equipamiento, para el suministro de energía adicional al predio, estará a cargo de la Contratista. Asimismo, estará a cargo de esta última el pago de los aranceles, derechos, sellados, etc. por este concepto.


Estará a cargo del Contratista de ser necesario, la construcción del pilar de alimentación y medición, de acuerdo a las normas de la empresa de energía así como todas las obras internas de la planta depuradora.

Será de responsabilidad del Contratista, la activación fehaciente de las obras eléctricas externas a fin de que en el momento de realizar las pruebas de funcionamiento en planta, se cuente coordinadamente con el suministro correspondiente.

### **2) Tendido cable alimentación entrada a Planta**

Actualmente la alimentación de la Planta es provista por un cable del tipo subterráneo tendido desde el pilar de entrada hasta el Tablero General. Este cable tetrapolar es de 3x70/35 mm<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta que la potencia total instalada en Planta puede llegar a 240KVA aproximadamente en esta nueva etapa, se deberá realizar la provisión y el tendido de un nuevo cable subterráneo cuya sección será la que resulte de los cálculos de:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 144</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Determinación de sección a la corriente admisible
- Verificación a la caída de tensión
- Verificación al Corto Circuito

El cable a proveer será con vaina de protección de PVC, tipo Sintenax marca Prysmian, Imsa o Cimex, 1.1 kV Cat II bajo normas IRAM 2178, IRAM 2289 cat C.

### 3) Tendido cable alimentación nuevos equipos

Se deberá realizar la provisión e instalación de cable de alimentación eléctrica desde el nuevo Tablero de comando hasta los equipos instalados en las lagunas. Para esto se podrán utilizar los cañeros existentes o realizar una nueva excavación para el tendido de los mismos

Al igual que en el caso anterior, la sección de los conductores será la que resulte de los cálculos de:

- Determinación de sección a la corriente admisible
- Verificación a la caída de tensión (menor a 5%)
- Verificación al Corto Circuito

El cable a proveer será con vaina de protección de PVC, tipo Sintenax marca Prysmian, Imsa o Cimex, 1.1 kV Cat II bajo normas IRAM 2178, IRAM 2289 cat C.

En las puntas de cada cable se deberán indentar terminales de cobre estañado de sección adecuada. El cuerpo del terminal en la zona de la indentación será protegido con aislación termocontraíble.

Deberá preverse un elemento de sujeción adecuado para los cables descendentes de los flotadores, de modo de no colgar directamente desde las cajas de interconexión.

Para la interconexión con los conductores propios de los equipos de aireación, en una zona lindera a las lagunas, de fácil acceso, se instalará una caja estanca de aluminio con tapa atornillada y burlete, en cuyo interior tendrá borneras adecuadas para permitir la transición.


La acometida de los cables a las cajas se realizará por medio de prensacables del tipo estanco.

### 4) Cableados en cañeros de PVC

Aquellos tendidos que por proyecto resulten necesarios y/o conveniente sean ejecutados en cañeros enterrados de PVC, estos serán de material PVC reforzado y cada 20 mts lineales y/o cada desvío se instalarán cámaras de tiro y/o de pase, de hormigón armado y/o mampostería, con tapas de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> y fondo conformado con piedra partida para permitir el drenaje. El diámetro interno mínimo de los caños que alojen los cables responderá a la siguiente tabla:

DIAMETRO EXTERIOR DEL CABLE d [mm]	CABLES POR CAÑO		
	1	2	3
d < 25	50	3 d con un mínimo de 50	
25 < d < 66	100	2,5 d de con un mínimo de 100	3 d de con un mínimo de 100
d > 66	1,5 d	2,5 d	3 d

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 145</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se deberán colocar los caños de PVC a una profundidad de 0,60 mts desde el lomo superior del mismo hasta el nivel de terreno.

Serán instalados sobre un lecho de tierra tamizada o arena de 5 cm de espesor. Se cubrirán luego con otra capa de 10 cm y sobre ésta, una fila continua longitudinal de ladrillo común y/o media caña para tal fin y luego se tapaná la zanja con tierra zarandeada libre de piedras y/o cascotes intercalando una cinta roja de 80 a 100 micrones y 6" de ancho (se adjunta plano).

Los conductores a instalarse en estos cañeros serán aislados en PVC doble vaina para 1,1 kV.

### **5) Bandeja porta cable**

En donde se requiera a criterio de la inspección de obra, se utilizarán bandejas del tipo escalera o perforada de ancho acorde a la cantidad de cables a transportar a la salida del tablero y hasta la bajada a los cañeros, serán serie pesada, el tratamiento superficial será con zincado electrolítico o galvanizado por inmersión en caliente, al igual que los accesorios.

En el tramo de tendido de bandeja, se deberán emplear soportes de perfiles de hierro galvanizado, a fin de mantener la bandeja a una altura de unos 2 m sobre el piso.

### **6) Acometidas a equipos**

La instalación eléctrica de acometidas a equipos será a la vista y se realizará mediante cañería de H°G° del tipo Acindar, de diámetro acorde a los cables a conducir.

Las cajas de paso y/o derivación serán estancas y de fundición de aluminio. Los accesorios o "condulet" serán de aluminio. Se podrán utilizar cajas y cañerías del tipo Daisa.

A pie de cada equipo se instalarán cajas de F°A°, estancas y hasta los bornes de cada motor se utilizarán caños flexibles metálicos del tipo Zoloda, según norma, con unión roscada a la caja de conexiones del equipo que se trate. La unión será del tipo conector solidaria con el caño flexible.

### **7) Puesta a Tierra**

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento del sistema general de puesta a tierra y de la red de interconexión con los tableros, equipos de aireación y electrobombas de la planta de tratamiento.


Comprende además el proyecto de las mallas de tierra y de las jabalinas necesarias para asegurar en el punto más desfavorable de cada instalación una resistencia a tierra no superior a 5 ohm.

Este proyecto deberá ser presentado por el Contratista a la Inspección y sin su aprobación no podrá comenzar los trabajos.

Si de la medición de resistencia de tierra una vez construido el sistema, surgen valores superiores a los 5 ohm especificados, el Contratista efectuará, a su exclusivo cargo, las modificaciones necesarias para cumplir con ese valor.

Los conductores enterrados serán de cobre desnudo. Se tenderá una malla perimetral de tierra que rodee a cada estructura con cable desnudo de sección no inferior a 95mm<sup>2</sup> .o lo que surja del cálculo.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 146</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se instalará por lo menos una jabalina por estructura o las que se requieran para garantizar una resistencia de tierra no superior a los 5 ohm.

Las uniones entre cables se efectuarán con conectores mecánicos de compresión, tipo pesado, que aseguren un contacto eléctrico eficaz y permanente.

Las conexiones de las jabalinas a los conductores se efectuarán por compresión. Estas conexiones así como las que se efectúen entre conductores, serán accesibles mediante cámaras de inspección diseñadas según la ingeniería aprobada.

El diseño deberá prever el uso de puentes desmontables para permitir la medición periódica de la resistencia de cada malla y cada jabalina, en forma independiente.

### **8) Forma de medición y certificación**

La medición del sistema de alimentación de energía eléctrica, cables y puesta a tierra será en forma global y se liquidará una vez aprobada por la Inspección, al precio contractual estipulado en la Planilla de Oferta.

La Certificación se efectuará en la siguiente forma:

- El 60 % al finalizarse todas las canalizaciones, tendidos e interconexiones de los sistemas de potencia, comando e iluminación.
- El 10 % al finalizarse la colocación e instalación del sistema de puesta a tierra
- El 30 % restante, una vez efectuadas las pruebas de funcionamiento de todos los elementos conectados eléctricamente, con conformidad de la Inspección.

## **ARTÍCULO 23°: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ILUMINACIÓN EXTERIOR DEL PREDIO**

### **1) Generalidades y especificaciones**

Este ítem incluye la provisión de todos los elementos necesarios; mano de obra; excavación y tapado de zanjas y todo otro elemento y trabajo que, aunque no esté especificado, sea necesario para la total terminación y funcionamiento del mismo.

El Contratista deberá ejecutar un nuevo sistema del alumbrado exterior en el predio de la Planta Depuradora.


Se retirarán las columnas de alumbrados e instalaciones existentes y serán transportadas y depositadas en el sitio que indique la Inspección.

Se colocarán cuatro (4) columnas de iluminación completas dobles y seis (6) columnas simples, distribuidas dentro del predio (entre las unidades de tratamiento), caminos internos y perímetro de la zona de ampliación. La ubicación final de las columnas será definida por la Inspección, en el plano N° 5 se indican tentativamente la ubicación de las mismas.

El alumbrado a proyectar estará constituido por columnas dobles o de simple brazo según corresponda, fabricadas con caño de acero sin costura trefilados en caliente.

Deberán así mismo soportar una fuerza debida a la acción del viento de 140 km/h, con luminarias y accesorios instalados.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 147</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La altura libre de estas columnas será de 8 m por sobre el nivel del terreno, y la longitud del brazo de 2 m, incluida la luminaria.

Llevarán además una ventana de inspección de 8 x 15 cm. con tapa donde se alojará un tablero con fusibles.

En la parte inferior tendrá una perforación que permita el ingreso del cable de alimentación, y un tornillo soldado para permitir efectuar la puesta a tierra.

El montaje de las columnas se efectuará en dados de hormigón pobre de 0.60 m. x 0.60 m. de lado x 1.20m de profundidad. En el mismo se deberá prever dos caños de PVC de 2'' de diámetro para el acceso y salida del cable de alimentación.

Cada columna tendrá un tablero seccional, compuesto por una base soporte de pertinax, dos fusibles tipo tabaquera de 10 Amperes y una bornera tetrapolar de 25 Amperes. Dicha bornera podrá ser utilizada como elemento de conexión y empalme adosada la columna o bien en un pedestal de hormigón solidario al resto de la base.

La armadura de alumbrado exterior albergará una lámpara de 250 W. de sodio de alta presión de alto rendimiento. Su carcasa estará construida en fundición resistente a la intemperie y con capacidad para alojar el portaequipo de la lámpara.

Se deberá proveer cuatro lámparas iguales a las mencionadas en el párrafo anterior con su correspondiente balasto como material de repuesto.

Cada columna estará Puesta a Tierra mediante una jabalina de acero cobreado de 12 mm de diámetro por 1.50 m de longitud con tomacable. La interconexión se efectuará con cable de cobre desnudo de 10 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo.


El cable de conexión entre la armadura y el tablero seccional, será bipolar del tipo taller, de cobre de 2 x 2.50 mm<sup>2</sup> de sección. En tanto que el cable principal de alimentación será un conductor de sección adecuada, de cobre recubierto con doble capa de PVC del tipo subterráneo.

El tendido exterior en el terreno de planta, desde el TGBT hacia los distintos destinos, se efectuará en tramos rectos. Los quiebres o cambios de dirección se efectuarán mediante cámaras de mampostería de 0,15 m. de paramento, con terminación de revoque concreto fratasado, medidas interiores mínimas 0,60 x 0,60 x 0,75 m con tapa de H° de 0,05 m. armada con malla de acero 4,2 de 0,15 x 0,15 y con manijas de H°G° retráctiles o desmontables, fondo permeable con capas de 0,10 m. de piedra partida y 0,10 m. de arena.

En el interior de éstas se dejarán las omegas de reserva de los conductores que irán precintados con zunchos o precintos plásticos e identificados con plaquetas o anillos numerados por grupo de destino. De corresponder, las medidas de las cámaras serán ajustadas en más, conforme al radio de curvatura de los conductores, de acuerdo a su diámetro y las recomendaciones de las Normas y los fabricantes.

La canalización entre cámaras será en caños de PVC ø50- 3,2 mm conforme a Norma AEA, de manera de facilitar su tendido, remoción y mantenimiento. La distancia máxima entre cámaras será de 30 m. La tapada de caños será de 0,60 m. compactada con tierra removida c/0,15 m., llevará protección mecánica de losetas de H° o ladrillos cerámicos y a los 0,30 m. se colocará malla plástica de protección y señalamiento. Las tapas de las cámaras se ubicarán a 0,15 m. del

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 148</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

nivel de terreno terminado. Desde la mitad de la distancia correspondiente al tramo entre cámaras la pendiente de los caños convergerá hacia las mismas.

El detalle del caño PVC enterrado responderá al Esquema 1 de este pliego.

En caso de ser necesario ejecutar empalmes, el mismo se realizará con algún conjunto a base de resina epoxídica aptos para cables de baja tensión y aislación seca.

La energía a suministrar a las luminarias se realizará desde el TGBT con un solo contactor. Dos sistemas, uno automático (mediante célula fotoeléctrica) y otro manual (por medio de llave selector) permitirán en ambos casos el encendido en conjunto.

Quedarán perfectamente identificados los puntos de empalme., por medio de “banderitas” u otro medio de señalización.

Las columnas estarán pintadas con dos manos de pinturas antióxido y dos manos de esmalte sintético color a determinar por la Inspección.

En ningún caso se permitirán caídas de tensión superiores al 3% en los circuitos de iluminación.

El proyecto de iluminación exterior será puesto a consideración de la Inspección para su aprobación.

## **2) Forma de Medición y Pago**

La medición de este ítem “Iluminación exterior” se realizará por unidad de medida y se liquidará al precio correspondiente de la Planilla de Cotización de la siguiente forma:

- El 20% (veinte por ciento) del precio con la aprobación por parte de la Inspección de la documentación gráfica y cálculo de la instalación proyectada.
- El 50% (cincuenta por ciento) de dicho precio cuando se complete la totalidad de los tendidos eléctricos y con la totalidad del material de la instalación en la PDLC.
- El 30% (treinta por ciento) restante con la instalación completada y probada a satisfacción de la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.


## **ARTÍCULO 24º: TABLEROS ELÉCTRICOS**

### **1) Generalidades**

El Contratista realizará el proyecto, ejecución y montaje de un Tablero General de Baja Tensión para el comando de los equipos mencionados en este pliego. Se deberá contemplar además un automatismo gobernado por un Controlador Lógico Programable (PLC) el cual recibirá las señales analógicas y digitales provenientes de los equipos, interruptores, sensores y transductores, etc.

Este tablero dispondrá de doble alimentación, a través de la Distribuidora de Energía o a través del Grupo Electrónico según corresponda para lo cual se dispondrán las conexiones necesarias.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 149</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Previo a la ejecución la Empresa Contratista deberá realizar un Proyecto de la instalación, el que deberá ser aprobado por la Inspección antes del inicio de la ejecución de los trabajos.

Todos los materiales deberán cumplir con las Normas de calidad establecidas en el presente Pliego.

El tablero comandará como mínimo los siguientes equipos:

N°	Cantidad	Alimenta a:	Elemento Accionado	Potencia (kW)			
				Unitaria	Total Instalada	Coef. Simult	Total
1	2	Motor	Bombas sumergibles liquido crudo	13,5	27	0,5	13,5
2	1	Motor	Bombas sumergibles liquido crudo	9	9	1	9
3	2	Motor	Rejas limpieza mecánica	1,1	2,2	1	2,2
4	1	Motor	Cinta trasportadora	0,75	0,75	1	0,75
5	1	Motor	Compactador	1	1	1	1,5
6	1	Motor	Sistema de izaje bombas	1,5	1,5	1	1,5
7	1	Motor	Sistema de izaje rejas manuales	1,5	1,5	1	1,5
8	10	Motor	Aireador de superficie	15	150	1	150
9	2	Motor	Bomba dosificadora hipoclorito de sodio	1,5	3	0,5	1,5
10	14	Auxiliares	Iluminación y tomas	0,25	3,5	1	3,5
11	14	Auxiliares	Iluminación y tomas	2	20	0,2	4
<b>TOTALES</b>					<b>219,45</b>		<b>188,45</b>

A continuación, se describen las características principales y componentes a ser utilizados:


## 2) Características de la estructura

El Tablero a construir, será para interior conformado por módulos de 600/800 mm de ancho. La estructura será metálica con esqueleto o estructura de perfil de hierro ángulo, con paneles de chapa en sus laterales y fondo, tendrá puertas con bisagras garantizando un IP mínimo 45. Podrá ser marca NOLLMANN, GEN ROD, SIEMENS o similar a satisfacción de la inspección.

Los paneles exteriores deberán ser de chapa de acero F-20 (IRAM 503), doble decapada, de 2,1 mm de espesor como mínimo.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 150</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Todas las partes metálicas serán desengrasadas por inmersión en caliente a 90°C y desoxidadas por fosfatizado por inmersión a 65°C y pasivado por inmersión a 35°C. Secado en horno estático a 150°C y limpieza con aire deshumidificado a presión. Se le aplicará Pintura Serie LH epoxi – poliéster, tipo Esmalte en polvo termoconvertible (color gris RAL 7032), aplicado por sistema electrostático por alta tensión (polaridad negativa). El curado será polimerizado en horno continuo a 230°C durante 20 minutos.

Todos los paneles abulonados y puertas deberán llevar burletes de espuma de poliuretano. La puerta frontal llevará burlete de neopreno tipo automotor (larga durabilidad) de 20 x 6mm sobre el cual presionará el laberinto, asegurando así la calidad IP requerida.

En las puertas deberán usarse bisagras interiores, lo suficientemente robustas como para no permitir que se produzca desalineación, con ellas se podrá lograr una apertura de aproximadamente 180°.

Cada panel contará con la cantidad de puertas que surjan del proyecto, en la parte superior contará con un panel abulonado de 300 mm para ver el ducto de barras. En las puertas se colocarán los instrumentos, botoneras, indicadores luminosos, y abriendo estas se tendrá acceso a los elementos de control y accionamiento de cada motor.

Las manijas de las puertas deberán ser del tipo empuñadura o pomo, con cierre rápido de ¼ de vuelta (con llave), para interiores. No se admitirá cierres “a bulón” o cerradura a tambor.-

La bulonería, tornillos, grapas, etc. de acero, deberá ser cadmiada, con calidad y espesor según IRAM 676. En todos los casos deberán utilizarse arandelas de seguridad. Se utilizarán tornillos especiales M5

La altura será de 1600/1800mm, más un zócalo de uno 100mm, este último de color negro semi mate con chapa acorde a la utilizada en el gabinete.

Todos los elementos (excepto los que se monten sobre la puerta), serán instalados sobre una bandeja desmontable, la que se fijará al fondo mediante bulones, y será de chapa de acero de 1,8 mm de espesor.


En el módulo de entrada se instalará un instrumento de medida y los indicadores luminosos de presencia de tensión (de línea o generador) y posición de abierto cerrado de cada interruptor y llave manual automático.

Para realizar la acometida de entrada y salida de los cables al tablero, cuando no corresponda el uso de bandeja porta cables, se deberán colocar los caños que sean necesarios a fin de obtener una buena acometida, debiendo fijar los cables con grampas omega a fin de que no ejerzan esfuerzos sobre el interruptor de entrada, se preverá la colocación de una barra a fin de que los cables queden perfectamente conectados a los bornes del interruptor.

Se deberá realizar el sellado del espacio entre el caño y cables con espuma de poliuretano expandible a fin de evitar el paso de humedad.

El panel de la puerta de cada módulo será calado de modo que los accionamientos de los arrancadores suaves, interruptores, botones y luces de control, etc., asomen y sean maniobrables sin abrir la misma y sin perder el grado de protección.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 151</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Toda la estructura metálica, puertas y paneles del tablero, estarán interconectados entre sí para obtener una correcta continuidad eléctrica, y permitir que todo el conjunto quede rígidamente conectado a tierra. Las puertas se conectarán mediante cinta metálica flexible.

Sobre el frente del tablero, se deberá colocar un cartel identificatorio con la denominación del mismo; también se identificarán los paneles de cada salida y cada accionamiento de interruptor, pulsador de mando o lámpara de señalización. Los carteles de identificación serán construidos con placas de material plástico laminado, con letras blancas de 10 mm sobre fondo negro, fijadas con tornillos (no se admitirán señalizaciones utilizando rotuladoras ni pegado de los carteles sobre el tablero con adhesivos de contacto ni etiquetas de papel).

### 3) Canalizaciones interiores

Para la protección de los cables, en el interior de los tableros, deberán emplearse canales plásticos de dimensiones adecuadas.-

Los canales de material plástico serán autoextinguibles, con ranuras en ambas caras laterales para salida de conductores. Deberán ser cerrados con tapa del mismo material que calce a presión. Se deberán fijar a la estructura del tablero con remaches o tornillos de nylon, de modo que por ninguna razón puedan dañarse los conductores (no se aceptará pegado con adhesivos de contacto).

La cantidad de conductores en los canales deberá ser tal que no ocupe más del 70 % de la sección interna útil en los recorridos terminales y no más del 75 % en los troncales.-

Para conexiones sometidas a movimientos alternativos (puertas, paneles rebatibles, etc.) se deberán utilizar cables de tipo extraflexible, dispuestos en la dirección del eje, a fin de que la sollicitación sea por torsión y no por flexión. Irán atados mediante precintos desmontables o protecciones helicoidales plásticas. El conjunto de conductores no deberá disminuir el grado de libertad de las puertas; en caso que ello ocurra, el cableado se deberá dividir en la cantidad de cables en atados suficientes para que no ocurra.

### 4) Cableado

Los cables deberán ser flexibles de cobre, (no se permitirá conductor de alambre) y responderán a la norma IRAM 2183. Serán de sección suficiente como para soportar 1,5 veces la intensidad nominal, tanto en los circuitos de mando como en el de potencia; pero en ningún caso serán inferiores a 1,5 mm<sup>2</sup>.-


Los terminales serán del tipo a compresión preaislados para cables de hasta 10 mm<sup>2</sup> de sección y de cobre estañados aislados con termocontraíble para cables de secciones mayores.

El tendido de los conductores se realizará en forma ordenada, identificándose cada cable según la modalidad y nomenclatura de acuerdo con la ingeniería de detalle aprobada. Se dejará previsto en cada caja un exceso de cable arrollado de 15 cm como mínimo.

No se permitirán los empalmes a lo largo del recorrido y se respetará la distribución de los cables en las canalizaciones por funciones.

Se tomarán los recaudos necesarios para que los conductores no se vean sometidos a esfuerzos de corte tanto permanentes como a eventuales movimientos.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 152</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se pondrá especial cuidado en respetar los radios de curvatura mínima recomendadas por los fabricantes.

El Contratista se hará responsable de la correcta conexión de las fases de los conductores de potencia.

Para las señales de los sensores se utilizarán Pares – ternas y cuadretes simples con conductores de cobre electrolítico recocido. Cuerda clase B aislados con PVC de 1,35mm<sup>2</sup> de sección aptos para uso subterráneo, norma NEC 725 clase 1 Div 2, tensión nominal 300VAC y 90 °C de temperatura de servicio, todo bajo blindaje de cinta aluminio – Poliéster y conductor de drenaje en cobre estañado.

### 5) Barras principales

Se instalará un juego tetrapolar de barras (pintadas o estañadas de acuerdo a la Norma IRAM), de cobre electrolítico de alta pureza de sección nominal acorde a las corrientes a transmitir y al estudio de esfuerzos electrodinámicos, serán soportadas por aisladores pasantes y ciegos tipo epoxi de alta resistencia, con soportes de aisladores de aluminio.

### 6) Indicadores luminosos

Serán con indicador de Led de 22 mm conexión 220Vca. Se instalará uno color verde para señalar interruptor cerrado, otro rojo para indicar interruptor abierto y uno color amarillo para indicar falla. Para las bombas de agua será color verde en marcha rojo parada y amarillo falla. Tendrán los correspondientes carteles de identificación. Podrán ser Siemens, Merlin Gerin o AEA.

### 7) Interruptor Principal

Se instalará un interruptor tetrapolar termomagnético, apto para una tensión nominal de 500 V entre fases, con corriente nominal que resulte del cálculo del proyecto y la capacidad de apertura o ruptura del mismo será superior a la que resulte de la corriente de cortocircuito posible o calculada en la posición que se ha previsto instalar. Deberá poseer disparador electrónico selectivo regulable, tendrá bobina de apertura y contactos que permitan señalar la posición de abierto, cerrado y falla, a fin de obtener la señalización de la posición del interruptor. Se deberá prever la conexión de alimentación mediante grupo electrógeno a través de tablero de transferencia.


Este interruptor deberá en conjunto con los elementos asociados a cada motor, proveer una correcta selectividad de protección (en corriente y tiempo de disparo), vista desde las mismas hacia la alimentación. Deberá ser de fácil instalación y operación, solidez y performance. Serán montados sobre riel DIN. Cumplirán con las normas IRAM 2169 o VDE 0641. Deberán ser de primera marca Merlin Gerin, Siemens.

### 8) Interruptores termomagnéticos

Serán aptos para tensiones nominales de 500 V con corriente nominal que resulte del cálculo del circuito a proteger y con corriente de corto circuito de 6kA curva C, serán de marca Siemens, Merlin Gerin o Moeller.

### 9) Analizador digital de energía trifásico

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 153</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se deberá instalar en el gabinete de entrada principal, un instrumento digital que permita medir: tensiones y corrientes (trifásicas y monofásicas), potencias (activa y reactiva) y coseno fi. Deberá ser de primera marca, Merlin Gerin, Siemens o similar a satisfacción de la Inspección.

#### **10) Transformadores de corriente**

Se instalará uno por fase, la relación de corriente será acorde a la carga máxima de la planta de tratamiento, prestación 10VA, Clase 1 y aislación 1 kV. Estarán contruidos con núcleo de hierro silicio de bajas pérdidas. Estarán alojados en cajas de PVC de dos piezas, de perfecto ensamble, con soportes de fijación a la barra. Serán marca Nollmann, CIRCUTOR o similar a satisfacción de la Inspección.

#### **11) Guardamotores**

Serán instalados para protección de equipos con potencia menores a 5.5Kw. Deberán ser magnéticos y garantizar las funciones de seccionamiento y protección contra cortocircuitos. La asociación de este componente junto con el contactor y el relevo térmico permitirá la discriminación de fallas y el rearme automático en caso de sobrecarga. Se deberá obtener una coordinación tipo 2. Deberán ser de primera marca (Merlin Gerin, Siemens, Moeller).

#### **12) Relevo térmico**

El relé térmico actuará controlando las tres fases. Tendrá un rango de regulación entre el +15% y -15% de la intensidad nominal del equipo protegido. Deberá presentar insensibilidad a las variaciones de temperatura (compensado), ser sensible a la pérdida de fase y presentar protección por rotor bloqueado clase 10. Deberá disponer de rearme manual y automático. Deberán ser de primera marca (Merlin Gerin, Siemens, Moeller).

#### **13) Contactores**

Serán contruidos según la norma IRAM 2240. Deberán estar dimensionados según categoría AC3 (norma IEC 158-1) para diez millones de maniobras, para una corriente 1,25 veces la corriente nominal exigida por el equipo a mandar, en condiciones normales de funcionamiento. Deberán tener protección IP43, según publicación IEC 144. Además de los contactos auxiliares necesarios para la funcionalidad indicada en el esquema funcional, deberá proveerse la cantidad de contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados máxima que permita el modelo de contactor. Deberán ser de primera marca (Merlin Gerin, Siemens, Moeller).

#### **14) Arrancadores suaves**

Se deberá utilizar este tipo de arranque en equipos de potencia mayor a 5.5Kw. Para potencias menores se utilizará el tipo de arranque directo con las respectivas protecciones. Deberá poseer las siguientes características


Deberá poseer las siguientes características

#### **Alimentación**

- Potencia: 220 hasta 460 Vca (+10%, -15%) 50 Hz (+/- 5Hz)
- Control: 90 a 250 Vca 50Hz (+/- 6 Hz) 200 mA

#### **Ajustes**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 154</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Tensión inicial: 30 a 80% Un
- Tiempo de rampa de aceleración: 1 a 20 s
- Tiempo de rampa de deceleración: off a 20 s
- Corriente del motor: 30 a 100% de In

### **Protecciones**

- Sobrecarga electrónica del motor
- Secuencia de fase incorrecta
- Falta de fase
- Sobrecorriente inmediata
- Rotor trabado
- Sobrecarga en los tiristores
- Sobrecorriente inmediata en el relé de by-pass
- Sobrecorriente antes del by-pass
- Frecuencia fuera de la tolerancia
- Contacto de relé de by-pass interno abierto
- Subtensión en la alimentación de la electrónica
- Subcorriente inmediata

### **Capacidad**

- Número máximo de arranques por hora: 4 (1cada 15 minutos)
- Ciclo de arranque: 3 x In durante 10 segundos

### **Entradas digitales**


- Dos entradas digitales: 90 a 250 Vca 6 mA se pueden dar en forma de contactos mantenidos o en forma de contactos por impulsos

### **Salidas digitales**

- Dos salidas a Relé: 250 Vca 1 A (función de operación y función de tensión plena)

### **Comunicación**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 155</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Interface serial RS 232C
- Interface de visualización de parámetros de funcionamiento y eléctricos (HMI) extraíble para montaje en puerta

#### **Condiciones ambientales**

- Temperatura: 0 a 55°C para temperaturas mayores se deberá indicar los valores de corriente a desclasificar
- Humedad: 5 a 90% sin condensación
- Altitud: 0 a 1000mts para alturas mayores indicar valores de corriente a desclasificar

#### **Grado de protección**

- Chasis: IP 00

#### **Grado de polución**

- Según UL 508: 2

#### **Conformidad / Normas**

- Emisión electromagnética conducida (EMC): Clase A (uso industrial) norma IEC 60947-4-2
- Baja tensión: UL508 / IEC 60947-4-2

En el caso que el dispositivo no posea relé de by-pass interno (operación que permite la reducción del consumo de energía e independización de condiciones de temperatura requeridos por los tiristores) se deberá considerar la instalación externa de by-pass mediante un contactor de dimensiones adecuadas y comandado por el arrancador suave.


Una prestación importante a tener en cuenta es la operación de reenganche o re arranque del dispositivo en caso de producirse variaciones en la alimentación de la empresa prestadora de energía eléctrica o algún inconveniente que presente el motor que haga actuar alguna de las protecciones. Al volver a condiciones normales y para evitar la operación manual de puesta en servicio nuevamente de la planta depuradora, el dispositivo deberá ser capaz de arrancar en forma automática bajo las condiciones previas al inconveniente. Deberán ser de primera marca (Danfoss, Merlin Gerin, Siemens o WEG).

#### **15) Seccionador bajo carga**

Para los equipos comandados por Arranque Suave, se emplearán seccionadores tripolares para accionamiento bajo carga con base portafusibles. Deberán ser de primera marca (Merlin Gerin, Siemens, WEG).

#### **16) Fusibles de potencia**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 156</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Serán NH del tipo ultrarrápidos de alta capacidad de ruptura, según recomienda el fabricante para una coordinación tipo 2 para arranques suaves o generales para otro tipo de arranque y estarán contruidos en un todo de acuerdo a las Normas VDE 0636 y DIN 57636. El valor de la corriente nominal de los fusibles será la que indique el fabricante del equipo a proteger o el valor que resulte del estudio de selectividad de protecciones. Se instalará uno por cada fase en su correspondiente base. Deberán ser de primera marca (Semikron, Siemens).

#### **17) Botoneras**

Serán sin retención y al ras. Se utilizará una botonera color rojo para ordenar parada y otra de color verde para ordenar marcha. Tendrán los correspondientes carteles de identificación con la inscripción MARCHA y PARADA. Adicionalmente se deberá instalar un botón de parada de emergencia ubicado en el frente del tablero, el cual será con retención y sistema de giro para destrabar- Deberán ser de primera marca (Merlín Gerin, Siemens, AEA).

#### **18) Conexiones**

Los extremos conectados a borneras o a aparatos deberán tener terminales a compresión no ferrosos. Todas las conexiones estarán identificadas mediante un código numérico o alfanumérico que responda totalmente a las indicaciones de los respectivos planos de circuito. Los cables llevarán anillos identificatorios de plástico o material acrílico, son numeración indeleble (en relieve). No se admitirán identificaciones con cinta impresa ni elementos autoadhesivos.

#### **19) Borneras de potencia**

Se instalarán borneras tetrapolares apilables según las necesidades, respetando la capacidad de corriente nominal de las mismas.

#### **20) Selector "manual-0-automático" o "manual-semiautom-autom"**

Será una llave conmutadora de tres posiciones "manual-semiautom-autom" para los equipos de la Estación de Bombeo de entrada o "manual-0-automático" para los equipos aireadores, serán marca Vefben o similar. Llevará la cantidad de interruptores que el esquema funcional indique, con una reserva de un 20 % con un mínimo de dos. Cada interruptor será apto para 220 V, 10 A, 50 Hz. El selector se instalará en la puerta y llevará claramente indicado sus tres posiciones con una chapa adecuada.


#### **21) Contador de horas de funcionamiento:**

Se instalará un instrumento de medición de las horas de funcionamiento para cada bomba de cámara de entrada. Será de primera marca y se ubicará su pantalla sobre la puerta del tablero para su lectura sin abrir la misma. Deberá ser de primera marca (Merlín Gerin, Siemens, General Electric)

#### **22) Capacitores de compensación**

Se optará por la compensación individual de los equipos de mayor potencia por lo que se deberán instalar capacitores de compensación los cuales serán tripolares de 3 x 400V, del tipo autorregenerables. Estarán formados por un dieléctrico de film de polipropileno metalizado, encapsulado en resina deformable biodegradable (no contaminante), y envasados en tubos de aluminio dotado de fuelle de expansión axial. Construidos y ensayados bajo normas IEC 60831-1 y VDE-0569-41 de acuerdo con un sistema de aseguramiento de calidad certificado por ISO

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 157</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

9002. Se deberá tener especial cuidado en la ubicación de los capacitores ya que los mismos se conectarán aguas arriba de los contactores de conmutación, asegurándose además con la hoja de datos del fabricante el instante en que se los deberá energizar previéndose para tal caso la instalación de un contactor de dimensiones adecuadas para tal fin. Los valores serán obtenidos según tablas de potencia vs. capacidad. Deberán ser de primera marca (Leyden, Siemens).

### **23) Protección de medición y comando**

Se instalará para la parte de comando del tablero principal y tableros secundarios, una llave termomagnética de calibre adecuado a la carga y un protector diferencial para protección del Personal y fallas de aislación. Deberán ser de primera marca (Merlin Gerin, Siemens o similar a satisfacción de la Inspección).

### **24) Controlador Lógico Programable (PLC)**

Se deberá realizar la provisión, programación y puesta en funcionamiento de un equipo Controlador Lógico Programable (PLC) de capacidad de procesamiento y almacenamiento adecuado ya que recibirá órdenes impuestas por el operador de manera de cumplir las premisas de funcionamiento previstas.

Se deberá permitir realizar lógicas de funcionamiento tales como el arranque secuencial de bombas; esquemas de puesta en marcha ante corte de energía; bombeo en función de niveles medidos; esquemas de emergencia ante falla de equipos; etc.

El PLC será instalado y conectado con todo el software de programación y los elementos de hardware, que posibiliten la modificación parcial o total del programa, en su módulo de memoria, con lenguaje reversible. Deberá tener puertos de comunicación RS485/ RS232 y Ethernet para conexiones futuras y los módulos necesarios para proveer las entradas-salidas digitales y analógicas según el esquema de funcionamiento requerido con una reserva del 20% para futuras ampliaciones. Se incluirá el display (ver HMI) que permita la visualización permanente del estado y la posibilidad de modificar parámetros de funcionamiento.

El PLC recibirá las señales provenientes de los sensores on-off, sensores de medición de variables de proceso, transmisores de nivel, sensores de protección de bomba (temperatura; humedad en cámara estatórica; humedad en cámara de aceite), Grupo Generador, además de las señales de los elementos del sistema de arranque para ejercer las funciones de control, comando y señalización que deberán programarse.

Las señales de alarma corresponderán a valores límite de nivel; fallas de equipos por problemas eléctricos; etc.

Deberá ser marca Siemens; Allen Bradley, Telemecanique.


### **Interfaz Hombre Maquina (HMI)**

Se deberá proveer una interfaz hombre maquina (HMI) para la visualización local de estados y alarmas en forma gráfica y de texto. Deberá tener comunicación compatible con el PLC provisto y una pantalla LCD color no menor a 10". La misma será montada en el Tablero General de Baja Tensión.

### **Equipo de comunicación remota SMS**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 158</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se deberá proveer y montar un equipo de comunicación remota GSM/SMS el cual cumplirá la función de informar el estado de las variables ante requerimientos operativos o ante el accionamiento de alarmas.

Este equipo será conectado al PLC central y será configurado para realizar las siguientes funciones:

Envío de SMS de alarma ante corte de energía

Envío de SMS confirmando el encendido del grupo electrógeno

Envío de SMS ante retorno de suministro de energía

Envío de SMS ante alarma de nivel crítico de Cámara de rejillas

Envío de SMS ante alarma de nivel crítico de Cámara Húmeda de bombas

Los mensajes deberán ser enviados al menos a dos teléfonos celulares preestablecidos. Podrá ser marca Elpro, Exemys o similar.

## **25) Automatismo de la Estación de Bombeo**

### **Modos de operación**

El Tablero de comando deberá permitir la operación de los equipos de bombeo de tres maneras diferentes: manual; semiautomática y automática. Indistintamente de la forma de operación se deberá asegurar para la puesta en marcha de las bombas:

- Alimentación normal desde la red de suministro o alimentación mediante Grupo Electrónico
- Control de nivel de líquido mínimo que impida la marcha en seco de los equipos

### **Operación manual**

En este modo de operación las electrobombas son comandadas desde el frente del tablero mediante la utilización de los pulsadores de marcha y parada. Los equipos deberán quedar protegidos por el relé vigilador de redes trifásicas, fusibles, el Arranque Suave y el nivel mínimo de funcionamiento en seco. El encendido y apagado no será controlado por ningún otro nivel de líquido.


### **Operación semiautomática**

En este modo de operación (a utilizar en caso de falla del PLC) las electrobombas serán comandadas mediante cinco (5) peras de nivel. Un nivel N1 de protección de funcionamiento en seco; un nivel N3 y N2 para encendido y apagado de la primer bomba; un nivel N4 de encendido de la segunda bomba y un nivel N5 de alarma. El orden de encendido quedará predeterminado en la lógica correspondiente. Cada equipo quedará protegido de la misma manera que en el modo de funcionamiento manual.

### **Operación automática**

En este caso el control de la operación será gobernado por el PLC el cual recibe información del Transmisor de nivel ubicado en cámara húmeda, el relé de control de redes trifásicas, los Arranque Suaves, los sensores de exceso de temperatura y de fugas en las electrobombas y la confirmación de marcha de las bombas.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 159</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Desde el PLC se dará la orden de marcha a cada bomba y la señal de alarma en caso de falla.

La señal del nivel N1 (ver gráfico) evitara el funcionamiento en seco de los equipos.

La señal de nivel N3 y N2 se utilizaran para encendido y apagado respectivamente de la primer bomba, si la cantidad de líquido aumenta hasta llegar al nivel N4 el PLC ordenará la puesta en marcha de la segunda bomba, y si el líquido llega al nivel N5 el PLC emitirá una señal de alarma y se continuará bombeando con dos equipos en funcionamiento.

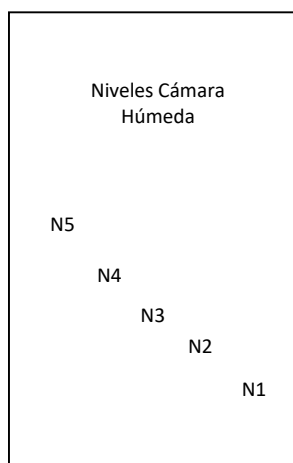
El PLC deberá ser capaz de almacenar las fallas registradas para de esta manera realizar una estadística de funcionamiento de la Estación elevadora. A su vez en la pantalla del mismo se deberá poder identificar el tipo de falla incurrida para de esta manera actuar en consecuencia.

La señal de arranque de cada bomba será enviada por un lapso de 30 seg, pasado este tiempo si la bomba no entró en servicio efectivamente, se enviará una señal de falla, se bloqueará el funcionamiento de esta bomba y se solicitará la puesta en marcha del otro equipo alternativo. Este bloqueo de bomba deberá ser desbloqueado por el operador una vez que determine la falla que lo ocasionó.

El funcionamiento de los equipos de mayor potencia de la Estación de bombeo de entrada, será rotativo, de manera que se produzca su alternancia en períodos de tiempo seteados previamente por el operador. Mientras el equipo de menor potencia funcionará en forma fija salvo que presente fallas ante lo cual será reemplazado.

En este modo de operación, los equipos quedarán protegidos por el relé vigilador de redes trifásicas, los Arranque Suaves, los fusibles, y los sensores de temperatura y fugas de las electrobombas.


Los niveles en cámara húmeda serán definidos en la etapa de proyecto en conjunto con la Inspección de Obra.



## 26) Automatismo Aireadores

El funcionamiento de los equipos aireadores resultará de la medición de Oxígeno Disuelto realizada sobre las lagunas. En efecto, el PLC recibirá los valores registrados por el instrumental ubicado en cada laguna y realizará un promedio de los mismos. En base a lo obtenido ordenará

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 160</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

la puesta en marcha de los equipos de manera de obtener una concentración aproximada a los 3mg/l de oxígeno disuelto en la laguna.

Se crearán dos sistemas individuales (uno por cada laguna) y se realizará la rotación de los equipos según un tiempo de funcionamiento. Se buscará optimizar la selección de los equipos en funcionamiento para lograr una distribución homogénea de la aireación de la laguna. El PLC por su parte será capaz de bloquear el funcionamiento del equipo que presente fallas y de solicitar la puesta en marcha de otro equipo alternativo.

### **27) Automatismo Rejas de limpieza mecánica**

Se deberá automatizar el funcionamiento de las rejas de entrada mediante una señal provista por el PLC quien ordenará la marcha del ciclo de limpieza en función de los valores de nivel de líquido obtenido aguas arriba de cada cámara.

Se deberá setear un valor de nivel obtenido a través de los transmisores piezométricos a partir del cual se active la limpieza automática de la reja y un valor de tiempo previsto para volver a condiciones normales. Por otro lado se seteará un nivel de líquido superior al anterior para que en caso de grandes precipitaciones pluviales, el sistema de rejas no opere para resguardar su integridad. En este caso el PLC emitirá una señal de alarma. Cada reja funcionará en forma independiente con su correspondiente sensor piezométrico de nivel.

### **28) Ensayos y pruebas de funcionamiento**

Al tablero se le realizarán los siguientes ensayos en fábrica:

- Verificación dimensional y de cableado interno.
- Verificación de puesta a tierra.
- Verificación funcional.
- Verificación de secuencia de fases.
- Verificación de rigidez dieléctrica.

Una vez instalado, el Contratista realizará, bajo la supervisión de la Inspección, las pruebas de funcionamiento con todos los elementos conectados a él, de acuerdo a las especificaciones técnicas y operativas del presente Pliego.

### **29) Repuestos a proveer**

- Un (1) Arrancador suave para electrobombas
- Dos (2) Arrancadores suaves para aireadores superficiales


### **30) Forma de medición y certificación**

La medición será en forma global y se liquidará una vez instalado y aprobado por la Inspección, al precio estipulado en la Planilla de Oferta.

La Certificación se efectuará en la siguiente forma:

- El 50 % al instalarse en obra el equipo (ya aprobado en fábrica), a satisfacción de la Inspección.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 161</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- El 50 % restante una vez efectuadas las pruebas de funcionamiento de conformidad con la Inspección.

## **ARTÍCULO 25°: GRUPO ELECTRÓGENO**

### **1) Alcance**

El Contratista deberá realizar la provisión y montaje de un Grupo Electrónico apto para alimentar las instalaciones electromecánicas de la planta de tratamiento a ejecutar en la presente obra.

### **2) Características técnicas**

En esta sección se detallan las características principales que deberá cumplir el Grupo Electrónico de Emergencia, que cubrirá el suministro de energía durante los períodos de corte del suministro principal. Se destaca que su uso es solamente para casos de emergencia y solo abastecerá una parte de la planta, lo que se logrará a través de un Tablero de Transferencia Automática el cual se deberá conectar al TGBT y que estará incluido en esta provisión.

### **3) Suministro**

El Contratista del equipo deberá suministrar el Grupo Electrónico con cabina insonorizada apta para intemperie, montado sobre chasis, con tablero de transferencia y alarmas de protección del generador y motor, tendrá tanque de combustible para darle una autonomía de uso de unas 6 horas. Se proveerá además, manual técnico en idioma castellano o su traducción si existiese en otro idioma. Todos los elementos deberán ser ensayados, con su protocolo correspondiente y embalado correctamente para su transporte, para ser colocado en Sala de Grupo según planos.

Se deberá garantizar como mínimo el funcionamiento de los siguientes equipos a ser alimentados ante corte de energía:

- Tres (3) bombas de líquido crudo
- Dos (2) rejas de limpieza mecánica
- Una (1) cinta transportadora
- Iluminación interior y exterior de la Planta
- Cuatro (4) equipos de aireación en laguna A1
- Cuatro (4) equipos de aireación en laguna A2

Se deberá tener en cuenta el arranque secuencial de equipos con el fin de no sobrepasar la capacidad operativa del Grupo.


### **4) Características técnicas**

El Grupo Electrónico que se desea adquirir deberá cumplir con las siguientes características básicas:

Potencia: 130 kVA (Stand-by), Tensión: 3 x 380 / 220 V – 50 Hz.-

### **5) Motor**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 162</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Será Diesel Marca Perkins, Jhon Deer o Deutz o similar, apto para grupos electrógenos. Velocidad: 1500 r.p.m. Refrigeración: por agua con radiador. Regulador electrónico de velocidad, que permita una estabilidad de + 0,25 % de la frecuencia. Tanque de combustible incorporado. Bomba de aceite. Válvula electromagnética de intercesión del combustible. Detención por bajo nivel de agua.

#### 6) Sistema de refrigeración

Apto para una temperatura ambiente de 50 °C, con radiador y ventilador y grifo de vaciado.

#### 7) Alternador

El alternador será auto regulado, auto excitado y sin escobillas, Marca Gramaco, Cummins o similar.

Reducido contenido de armónicos de la tensión de salida. Inducido fijo, inductor giratorio con jaula de amortiguación.

Cumplirá la norma IEC 34-1. Aislación clase F.

Cumplirá la norma VDE 0875 grado G y N.

Sobrecarga admitida: 300 % durante 20 seg.; 50 % durante 2 minutos; 10 % durante 1 hora cada 6 horas de funcionamiento.

#### 8) Regulador automático de tensión

Precisión en + 1 % para, variación de carga de 0 a 100 %;

Velocidad de -2% a +5%, cos fi 0,8 a 1 con carga equilibrada motores eléctricos trifásicos.

#### 9) Sistema de Control

Para controlar el buen funcionamiento llevará voltímetro, amperímetro y frecuencímetro.

Interruptor general acorde a la potencia a suministrar, alarmas y protecciones del motor y del generador.

#### 10) Sistema eléctrico

Baterías de 12 o 24 V c.c. de plomo ácido, montadas sobre la base del grupo. Alternador para carga de las baterías. El motor tendrá arranque eléctrico.

#### 11) Tanque de combustible

Estará integrado en el chasis, permitirá 6 horas de funcionamiento a plena carga.

Dispondrá de nivel para verificar la cantidad de combustible existente.


#### 12) Accesorios

Contará con silenciador y chimenea de escape.

Sistema de precalentamiento para puesta en marcha en un período no mayor de 15 seg.

#### 13) Montaje

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 163</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El equipo estará montado sobre chasis que permitirá su ubicación sobre pavimento o suelo directamente, sin necesidad de adicionales.

El mismo estará construido en acero con dimensiones adecuadas para transporte, descarga e instalación.

Tendrá elementos antivibratorios que aislen de cualquier vibración o desplazamiento entre el equipo y la bancada.

Tendrá protección de todas las partes móviles y de alta temperatura.

El tanque de combustible como las mangueras de alimentación al motor estarán protegidas de modo de evitar el robo de combustible.

El montaje deberá cumplir con las Normas Generales y con las instrucciones especiales que el fabricante de los equipos suministre. Los gases de la combustión deberán ser descargados a la atmósfera por encima del techo y serán conducidos hacia el exterior de la sala, mediante silenciador que permita reducir el nivel sonoro a valores menores a 70 decibeles o que cumpla con las normas Municipales y/o Provinciales la más severa y chimenea de escape con trampa para evitar el ingreso de agua.

#### 14) **Cabina insonorizada**

El equipo será provisto de una cabina insonorizada apta para intemperie la cual podrá ser desarmada en forma parcial o total. Construida en chapa galvanizada de 2.5mm y tratada con pintura poliéster horneada. Poseerá materiales fonoabsorbentes para lograr un nivel sonoro menor a 70dB/7mts. Poseerá entradas y salidas de aire acorde a los requerimientos

Se deberá considerar la puesta a tierra del equipo para lo cual se puede utilizar en caso de conveniencia la instalación ejecutada para el TGBT.

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

#### 15) **Tablero de transferencia**

El grupo electrógeno contará con un tablero de transferencia automática que incluirá los contactores correspondientes para el manejo de la potencia.


El mismo realizará la lógica correspondiente para que ante un corte de energía eléctrica, se realice el encendido del grupo, se abra la alimentación principal de energía eléctrica por su correspondiente interruptor, se cierre la alimentación por grupo para alimentar la carga, con la debida señalización y enclavamientos, y se proceda a la inversa al retornar nuevamente la alimentación original.

El comando será frontal montándose sobre el panel los instrumentos, botoneras, luces de señalización, comando de interruptores, etc.

Las barras colectoras serán de cobre electrolítico (Normas IRAM 2011).

Todos los instrumentos serán de tipo embutido con escala amplia y serán de clase 1,5 % a fondo de la escala.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 164</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Las conexiones de cableado se realizarán con colores y sistema de individualización de circuitos.

El accionamiento de los equipos abastecidos por el grupo deberán ser habilitados desde el PLC central de manera de asegurarnos la secuencia de arranque más conveniente a fin de lograr la puesta en marcha con la menor potencia.

### **16) Forma de Medición y Pago**

La medición del presente ítem se realizará de forma global con el equipo debidamente colocado, incluso sus accesorios y prueba de puesta en marcha a satisfacción de la inspección:

El 30% (treinta por ciento) del precio con la puesta en obra de la totalidad del equipamiento del ítem aprobado por la Inspección.

El 50% (cincuenta por ciento) del precio del ítem con el montaje completo del equipo aprobado por la Inspección.

El 20% (veinte por ciento) del precio una vez completadas las pruebas de funcionamiento aprobadas por la Inspección.

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales; la provisión de mano de obra; la ejecución de los trabajos; y por todos aquellos materiales y trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

## **ARTÍCULO 26º: AIREADORES MECANICOS DE SUPERFICIE**

### **1) Generalidades**

Comprende la provisión e instalación, en un todo de acuerdo a las siguientes especificaciones, de:

- En las Lagunas Aireadas: Ocho (8) equipos aireadores de superficie, de 11 kW.


### **2) Características Técnicas**

Serán del tipo aireador mecánico de eje vertical de acople directo (rápido), tipo AQUA TURBO AER-AS-2200-24, montado sobre un sistema flotante de acero inoxidable con relleno de espuma de poliuretano. Los flotadores deberán proveer un 200% de capacidad, o sea un factor de seguridad del 100%.

El equipo deberá entregar como mínimo 1,6 Kg de O<sub>2</sub> por hora y por KW de potencia absorbida de línea, en condiciones estándar, funcionando al nivel de líquido normal de la cámara de aireación.

El motor estará especialmente diseñado y ejecutado para trabajar en forma continua en condiciones de máxima sollicitación. Será asíncrono, rotor en cortocircuito, para 220/380 V, 50 Hz, 1.450 R.P.M., 100% blindado, protección IP56, ejecución vertical. La potencia de placa del motor será la que corresponda a las características de cada equipo y tendrá un factor de potencia mínimo de 1,15. Los rodamientos lubricados con grasa permitirán asegurar 100.000

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 165</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

horas de funcionamiento sin problemas operativos. La carcasa del motor estará protegida con recubrimiento epoxi.

El Propulsor estará acoplado rígidamente al motor, asegurando la ausencia de vibraciones que permitan una larga vida útil de los cojinetes. Será del tipo impulsor a tornillo (ScrewPELLER), construido en acero inoxidable (AISI 304), con el eje central schedule 80.

La voluta, el cono y la cruz estabilizadora estarán contruidos en acero inoxidable (AISI 304).

Los elementos de fijación del aireador serán de acero inoxidable y tensores de cabo náutico de polipropileno.

Toda la bulonería será de acero inoxidable (AISI 304).

El fabricante deberá proveer información de la ingeniería de diseño y elementos necesarios para la instalación y posicionamiento de cada aireador. Esto incluirá el cableado, anclajes, verificación de dimensión de cubas, cantidad y ubicación de los aireadores.

Los insertos metálicos adicionales que deban ejecutarse en las estructuras de hormigón armado existentes, así como detalles gráficos de su instalación serán provistos con la debida antelación.

El fabricante de los aireadores deberá acreditar antecedentes y probada experiencia en la provisión de equipos de las características arriba indicadas. Los equipos serán de producción seriada, no admitiéndose equipos de fabricación artesanal. Los aireadores ofrecidos deberán tener al menos 10 referencias en el país de equipos instalados similares a los ofrecidos, de igual o mayor potencia, operando por más de 5 años satisfactoriamente.

Se incluirá en la oferta, formando parte del suministro, la puesta en marcha del equipo por parte de un técnico especializado.

Los equipos se entregarán completos y funcionando a entera satisfacción de esta Dirección. La recepción provisoria del equipo se efectuará después de siete (7) días de funcionamiento continuo a plena "carga", ya instalado en el reactor aeróbico lleno con agua hasta el nivel de operación normal.

La Inspección podrá solicitar la realización de ensayos de laboratorio para determinar la capacidad de transferencia de oxígeno en condiciones estándar, los que estarán a cargo del contratista.


### **3) Documentación técnica**

A incluir en la oferta

- Descripción básica del equipo ofrecido, indicando como mínimo:
  - Memoria de cálculo del sistema de aireación.
  - Planilla de datos garantizados.
  - Plano esquemático de la instalación prevista, incluyendo dimensiones generales.
  - Folletos y toda otra información técnica que considere necesaria.
  - Nómina de equipos similares a los que se ofrece, provistos y en funcionamiento en plantas de tratamiento de efluentes que puedan ser visitadas por profesionales o técnicos

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 166</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

del comitente, indicando nombre y teléfono de las personas a contactar para las visitas.

- Previo a la provisión de los equipos:
  - Planos del Proyecto de detalle del montaje, los que deberán ser entregados treinta (30) días después de la adjudicación.
  - Insertos metálicos adicionales que deban ejecutarse en las estructuras de hormigón armado existentes, así como detalles gráficos de su instalación.
- Recepción Provisoria:
  - Planos conforme a obra con detalles del montaje y de los insertos metálicos adicionales.
  - Manual de operación y mantenimiento.
  - Si durante el período de pruebas el Comitente lo considerase necesario, podrá exigir al proveedor que a su cuenta y costo efectúe todas las verificaciones que hacen al cumplimiento de los valores de transferencia de oxígeno garantizados por el oferente.

#### **4) Repuestos**

El proponente entregará debidamente embalados y protegidos los equipos aireadores a proveer como repuestos.

#### **5) Garantía**

Los equipos deberán ser garantizados por dos (2) años a partir de la puesta en marcha de los mismos.

#### **6) Forma de medición y certificación**

La medición se efectuará por unidad, por equipo totalmente instalado y aprobado por la Inspección, y se liquidará al precio unitario estipulado en la Planilla de Oferta.

Se certificará de la siguiente forma:

- El 70% del precio al cumplimiento de los ensayos de transferencia de oxígeno.
- El 30 % del precio al instalarse en obra los equipos, a satisfacción de la Inspección.

### **ARTÍCULO 27º: SENSORES DE PROCESO Y AUTOMATIZACIÓN**

#### **1) Medidores de Oxígeno Disuelto**


Se instalarán DOS (2) sensores de oxígeno disuelto en cada reactor aeróbico. Total CUATRO (4)

La ubicación de este instrumental será propuesta por el Contratista para su consideración a la Inspección, en los lugares que sean representativos del proceso de tratamiento, según las recomendaciones de los proveedores. La información será transmitida al PLC.

#### **Especificaciones Técnicas**

Las referencias que se hagan en esta sección acerca de marcas de los productos o normas serán sólo interpretadas como indicación de un nivel aceptable de calidad y no limitará las opciones

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 167</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

del Contratista sólo a los productos y normas de la lista. El Contratista tendrá la opción de proponer productos o normas equivalentes en cuyo caso él entregará, de acuerdo con la sección entregas, la suficiente información para establecer, más allá de toda duda razonable, que el producto o norma propuestos son equivalentes a lo especificado.

Prestaciones del Sistema:

- Medición, Indicación y Registro local de Parámetros Físicos y Químicos. Oxígeno disuelto en el reactor.
- Automatizar el funcionamiento de los Equipos Aireadores en el reactor.

#### Sensor de Oxígeno Disuelto

Sensor de Oxígeno disuelto de luminiscencia, que transmitirá la señal al PLC, con las siguientes características:

Transmisores / Controladores para Medición de Oxígeno


Entrada:	Sensor de Oxígeno.
Rangos de medición:	0 a 199,9 % saturación. 0 a 20 ppm.
Exactitud:	+/- 3,0 u A.
Linealidad:	+/- 1,0 n A.
Compensación automática de temperatura:	0 a 100 ° C.
Temperatura ambiente:	-20 a 70°C.
Salida analógica:	4 a 20 m A.
Salida relé:	2 SPDT independientes.
Alimentación:	18-36 VDC.
Protección:	IP66 (NEMA 4X)
Indicación display	LCD.
Montaje:	en pared.
Características:	Sensor de Oxígeno Disuelto por sistema Led (Tecnología Luminiscente)
Rango de medición:	0-15 ppm.
Temperatura producto:	5 a 35° C.
Material:	PVC.

#### **2) Sensor de pH y temperatura**

Se instalará un (1) sensor de pH y temperatura en la cámara de cloración previo a la salida del líquido tratado.

La ubicación de este instrumental será propuesta por el Contratista para su consideración a la Inspección, en los lugares que sean representativos del proceso de tratamiento, según las recomendaciones de los proveedores. La información será transmitida al PLC.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 168</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

### Especificaciones Técnicas

Las referencias que se hagan en esta sección acerca de marcas de los productos o normas serán sólo interpretadas como indicación de un nivel aceptable de calidad y no limitará las opciones del Contratista sólo a los productos y normas de la lista. El Contratista tendrá la opción de proponer productos o normas equivalentes en cuyo caso él entregará, de acuerdo con la sección entregas, la suficiente información para establecer, más allá de toda duda razonable, que el producto o norma propuestos son equivalentes a lo especificado.

Prestaciones del Sistema:

- Medición, Indicación y Registro local de Parámetros Físicos y Químicos. pH y temperatura en la descarga del líquido tratado.


Sensor de PH Diferencial combinado marca HACH, ENDRESS & HAUSER o similar con las características siguientes:

Rango de medición:	-2 a 14 pH.
Rango de temperatura:	0 a 105°C
Sensibilidad:	+/- 0,01 pH.
Temperatura de operación:	-5 a 70°C
Compensación de temperatura:	NTC 300.
Referencia:	junta doble
Electrodo:	Vidrio
Materiales de la sonda:	Ryton, PTFE y vidrio
Conexión:	por cable

### CONTROLADOR

Alimentación:	100-240 VAC (sin cable de alimentación)
Comunicación:	Standard (2x salidas 4-20 mA)
Entrada de sensor A:	Digital
Entrada de sensor B:	pH / ORP
Controlador universal.	
Operación tipo "Plug and Play"	
Display:	LCD 160x240 pixeles, transreflectivo con ajuste de contraste.
Temperatura de operación:	-20 a 60 °C.
Temperatura de almacenamiento:	-20 a 70 °C.
Salidas:	5x Relays SPDT, 5 A, 250 VAC.
Control PID.	
Datalogger:	2x 128 KB.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 169</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Materiales:	Policarbonato, aluminio con recubrimiento en polvo, acero inoxidable.
Protección:	NEMA 4X/IP66.
Montaje:	En pared, poste o panel.
Conexiones eléctricas:	1/2" NPT.
Salidas:	2 x 4...20 mA. Salidas de relé x 5 SPDT, 100 a 230 Vac - 5A.
Alimentación:	100 a 230 Vac, 50/60 Hz.

### 3) Medidor de nivel /caudal ultrasónico

Se instalarán TRES (3) medidores de nivel del tipo ultrasónico para el control del nivel en el pozo de bombeo, la cámara de carga y para la medición de caudal en las canaletas Parshall.

La ubicación de este instrumental será propuesta por el Contratista para su consideración a la Inspección, en los lugares que sean representativos del proceso de tratamiento, según las recomendaciones de los proveedores. La información será transmitida al PLC.

#### Especificaciones Técnicas

Las referencias que se hagan en esta sección acerca de marcas de los productos o normas serán sólo interpretadas como indicación de un nivel aceptable de calidad y no limitará las opciones del Contratista sólo a los productos y normas de la lista. El Contratista tendrá la opción de proponer productos o normas equivalentes en cuyo caso él entregará, de acuerdo con la sección entregas, la suficiente información para establecer, más allá de toda duda razonable, que el producto o norma propuestos son equivalentes a lo especificado.

#### Prestaciones del Sistema:

Medición, Indicación y Registro local de nivel y caudal.

El control de nivel será de tipo continuo por ultrasonido y estarán constituidos por un sensor, y un indicador transmisor, con sus correspondientes accesorios de montaje, con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control centralizado.

El sensor se montará sin contacto con el nivel de líquido a medir. Deberá contar con protección adecuada, ser resistente al ambiente del lugar y tener sensor de temperatura integrado que permita la corrección de la señal ultrasónica.


El material de los sensores será PVDF, y deberán estar herméticamente sellados, deberán cumplir con protección IP68. Todos sus componentes deberán tener un alto grado de resistencia a medios agresivos como ácidos y bases.

El sensor deberá tener un termómetro integrado para ajuste interno automático.

Otras especificaciones a cumplir:

Resolución: +/- 1 mm

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 170</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Rango de medición: 0,3 a 10 metros.  
 Distancia de bloqueo: No deberá ser mayor a 30 centímetros.  
 Temperatura de operación: -10 °C a + 50 °C

La alimentación de los analizadores será de 24 VCC (tecnología 4 hilos), desde la fuente de alimentación del tablero general.

El sensor estará montado mediante accesorios instalados para ello y el indicador-transmisor montado sobre pared lateral. Otras especificaciones a cumplir por parte del Indicador-Transmisor:

Alimentación: opciones: 220 VAC o 10,5 a32 VDC  
 Señal de salida: 4 a 20 mA  
 Señal de entrada: sensor ultrasónico.  
 Operación: remota controlable vía comunicación HART integrada (con opción de operación de la unidad en el lugar desde el display iluminado).

Los indicadores-transmisores deberán tener detección automática del sensor correspondiente.

Señales de salida galvánicamente aisladas.

Protección: IP66  
 Temperatura de operación: -10 °C a + 50 °C  
 Indicación: deberá disponer en el frente del equipo de un display que permite la lectura de nivel en metros.

Se deberá presentar el Manual de Instalación y Configuración en idioma Castellano.

#### Medición de Caudal por Ultrasonido


En las Canaletas Parshall ubicadas en la cámara partidora y en la cámara de contacto de cloro, se instalará un (1) medidor de caudal por ultrasonido en cada canaleta, con el objeto de registrar el caudal instantáneo de tratamiento y eventualmente automatizar la dosificación de cloro.

#### Especificaciones Técnicas

El equipo será de tipo ultrasónico y estará constituido por el sensor mencionado previamente, con sus correspondientes accesorios de montaje y un analizador con señal de salida de 4-20 mA hacia la unidad de control de la dosis de cloro. Se montará sin contacto con el nivel de líquido a medir. Se seleccionará el sensor para el rango de medición requerido. Deberá contar con protección adecuada y resistente al ambiente existente en el lugar y tendrá sensor de temperatura integrado que permita la corrección del recorrido ultrasónico. Deberá poder operar en un rango de temperatura de -20 °C a +60 °C.

El sensor estará montado mediante un accesorio instalado para ello y el transmisor montado sobre una pared lateral del mismo.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 171</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

En el analizador se grabaran los datos de configuración del sensor como así también las ecuaciones de la canaleta Parshall y las unidades de medición, para permitir una rápida y eficiente operación.

Los analizadores dispondrán en el frente del equipo de un display que permite la lectura de caudal instantáneo en m<sup>3</sup>/h y volumen totalizado. Los valores serán reportados al PLC ubicado en el TGBT.

#### **4) Sonda de nivel piezométrica**

Se deberán proveer e instalar tres (3) sondas de presión hidrostática del tipo piezo-resistiva o cerámico-capacitiva para la medición de nivel de líquido. Uno de ellos irá montado en la cámara húmeda de la Estación de Bombeo Principal de manera de obtener valores continuos de nivel de líquido. Las otras sondas serán montadas en cada uno de los canales de entrada aguas arriba de las rejillas. Grado de protección será IP 67

- Apto para operar con temperaturas entre -40 y + 80°C
- Elemento sensor capacitivo cerámico
- Estabilidad a largo plazo 0,1%/2 años
- Sistema a dos hilos 4...20mA
- Desviación 0,25 % (0,1 %)
- Protección contra sobretensión integrada

Estas sondas poseerán un cabezal en el cual se podrán efectuar las calibraciones de los parámetros de medición y poder ajustarlos así, a las condiciones reales de montaje.

Serán de marca Endress + Hauser; VEGA (modelo VEGAWELL) o similar en calidad y prestación a los mencionados a consideración de la Inspección.


Para el montaje, se deberá introducir el sensor en un caño de Polipropileno de dimensiones 1" o 1 1/4" (según tamaño del sensor) perforado en uno de sus extremos y a lo largo del mismo permitiendo de esta manera una correcta irrigación, la protección del sensor y un fácil recambio. Tanto en la Cámara Húmeda, como en las cámaras de rejilla, este caño deberá estar posicionado unos centímetros por encima del fondo de la misma y soportado a la estructura de hormigón mediante fijaciones de acero inoxidable.

#### **5) Indicadores de nivel on-off (peras de nivel)**

Se deberán proveer e instalar Cinco (5) indicadores de nivel on-off tipo peras, las cuales estarán ubicadas en la cámara húmeda de la Estación de Bombeo Principal para la indicación de niveles según se describe en funcionamiento semi-automático. Los indicadores de nivel que estarán en contacto con líquido cloacal deberán estar recubiertos de polipropileno y goma de EPDM con cable revestido en PVC especial o goma de cloropreno. Los componentes plásticos serán unidos mediante soldadura y tornillos no usándose colas. Deberán soportar:

- Temperaturas entre 0°C y 60 °C
- Densidad del líquido entre 0.65 y 1.5 g/cm<sup>3</sup>

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 172</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Grado de protección IP68 (20m)

- Capacidad del microinterruptor:

250VCA carga resistiva 10A

250 VCA carga inductiva (cos  $\phi$  = 0.5) 3A

30 VDC 5A

Longitud del cable según sea necesario (6, 13 o 20 m) para poder llegar hasta las cajas de conexión o bien directamente hasta la bornera del TGBT.

En caso que la boya esté en contacto con Hipoclorito de Sodio se deberá emplear tanto para el elemento flotante como para el cable y contactos eléctricos materiales que sean resistentes al medio ambiente reinante. Esta provisión será puesta a consideración de la Inspección para su aprobación.

#### **6) Forma de medición y certificación**

La medición se efectuará por unidad, por equipo totalmente instalado y aprobado por la Inspección, y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Oferta.

Se certificará de la siguiente forma:

- El 70 % del precio al acopiarse los equipos en obra (ya aprobados en fábrica).
- El 30 % del precio al instalarse en obra los equipos, a satisfacción de la Inspección.


### **ARTÍCULO 28°: SISTEMA DE DESINFECCIÓN**

#### **1) Generalidades**

El Contratista deberá realizar la provisión, transporte, acarreo, colocación y pruebas de funcionamiento del sistema de dosificación de hipoclorito de sodio para desinfección a inyectar en la cámara de contacto, que estará compuesto por: dos bombas dosificadoras a diafragma, tanques de almacenamiento de la solución de hipoclorito de sodio, cañerías y válvulas de interconexión entre tanques y bomba, cañería de polipropileno de 2" de diámetro hasta conexión al punto de inyección y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para la correcta ejecución del mismo.

El Contratista, con una antelación de treinta (30) días previo a su provisión, deberá presentar a la Inspección para su aprobación: memoria de cálculo hidráulico, listado de materiales, planos de instalación, dibujos esquemáticos de las cañerías, diagramas de interconexión, de tableros y toda otra información necesaria para una descripción completa del sistema; para su aprobación por la Inspección. Asimismo se entregarán planos completos de fabricación, ensamble e instalación; esquemas eléctricos y diagramas de cableado; junto con especificaciones detalladas y datos de los materiales, partes, dispositivos y otros accesorios que formen parte de los equipos electromecánicos a proveer.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 173</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El equipamiento deberá ser tal que admita aplicar dosis de hasta 5 mg/L, de cloro activo, para todo el rango de caudales de la planta de tratamiento.

La inyección de solución de hipoclorito se efectuará en la entrada de la Canaleta Parshall.

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

El volumen de cada tanque de hipoclorito será de 10.000 litros. En esta etapa inicial se colocarán dos (2) tanques de PRFV recubiertos con gel coat para protección de los rayos UV.

La obra civil (batea antiderrame, conducciones, etc.) estará diseñada para permitir la incorporación de los dos (2) tanques de almacenamiento.

El caudal diario a dosificar será:

- Caudal Inicial : 50 l/h
- Presión de trabajo: 10 kg/cm<sup>2</sup>

La instalación deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Bombas para dosificación de hipoclorito de sodio.
- Tanques de almacenamiento de hipoclorito de sodio.
- Cañerías de intercomunicación de los equipos.
- Válvulas y manómetros para los circuitos de agua y solución.
- Suministro de agua y energía eléctrica a los equipos.
- Cañerías de drenaje y ventilación.
- Sistema de seguridad. Ducha lavaojos

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

Las bombas dosificadoras, deberán estar montadas sobre una base de hormigón sobre elevada de nivel del suelo, dentro del local indicado en el Plano de Licitación.

Se entregará con el equipo, el manual de uso correspondiente en idioma español.

## 2) Bombas dosificadoras de hipoclorito de sodio


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

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

- Caudal regulable, en marcha o detenida: de 0 a 100%
- Precisión de regulación: entre 10 y 100%
- Caudal máximo a dosificar: 50 L/h

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 174</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Descarga: a canal abierto

Los cabezales de las bombas podrán ser de tipo inyectado en polipropileno o de PVC, con válvulas esféricas de cerámica.

El diafragma de la bomba tendrá un O'ring moldeado para instalación dentro del bastidor de la bomba, de Vitton o material de similares características.

El motor será para una tensión de 3 x 380 V y 50 Hz, completo, con arrancador magnético combinado e interruptor selector.

Se proveerá un arrancador de motor para cada bomba, alimentado con 3 x 380 V. Cada arrancador de motor tendrá una llave encendido-apagado para control local y el estado de marcha o sobrecarga a un indicador remoto.

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

Cada bomba será entregada con los accesorios siguientes:

- Válvula de contrapresión, ajustada en fábrica.
- Válvula de seguridad (válvula de alivio de presión) interna capaz de pasar el caudal de la bomba con su desplazamiento máximo, ajustada a la presión recomendada por el fabricante.
- Válvula de venteo.
- Sistema de seguridad aislante, ante rotura del diafragma de bombeo.
- Sistema para detección de fugas.
- Columna de calibración de material plástico, graduada en incrementos de 0,5 l.
- Dos (2) Kit de repuestos originales para cabezal de inyección y válvulas de inyección.

### 3) Tanques para hipoclorito de sodio


Se proveerán e instalarán dos (2) tanques de plástico PRFV con barrera antiácida para hipoclorito o (PEAD) para el almacenamiento de hipoclorito de sodio de 10.000 litros de capacidad. Los mismos serán instalados, de acuerdo a especificaciones, instrucciones y recomendaciones del fabricante.

Podrán aceptarse alternativas respecto a los materiales, siempre que el fabricante pueda certificar una prestación equivalente y antecedentes comprobables del uso de dichos materiales, para el almacenamiento de soluciones de hipoclorito de sodio.

La información a presentar por el Contratista incluirá datos completos sobre los materiales, datos de ensayos con respecto a la resistencia química del material, diseño hidrostático y ensayo de coagulación. Asimismo incluirá las medidas de los componentes y accesorios principales del tanque, incluyendo el espesor de las paredes, la ubicación de los pernos de anclaje, cargas de diseño e información concerniente al manipuleo y transporte, armado en obra y requisitos de instalación.

Las principales características se enumeran a continuación:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 175</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Concentración máxima de Na OCI (% en peso): 12,5
- Temperatura máxima: 50 °C

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

Las bases de hormigón para los tanques serán niveladas y lisas, con las tolerancias admitidas por el fabricante de los tanques.

El Contratista coordinará el trabajo entre los proveedores de los equipos a ser conectados a los tanques, para asegurar que todos los accesorios necesarios sean incluidos.

Las entradas de hombre tendrán un diámetro interior mínimo de 600 mm y estarán colocadas en el techo del tanque. La tapa de las mismas será del mismo material que el tanque y deberán asegurar hermeticidad.

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

La salida para drenaje del tanque será una pieza bridada moldeada al fondo del tanque. La cañería de drenaje se extenderá hasta 200 mm del fondo. La conexión de desborde del tanque se hará a un caño de PVC Schedule 80 del mismo diámetro. La conexión de llenado del tanque se ubicará donde indiquen los planos. La succión de la bomba se ubicará a 125 mm sobre el fondo del tanque.

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

Se proveerá un medidor de nivel tipo flotante.

Se colocará una placa de certificación de acero inoxidable en cada tanque que incluirá por lo menos: nombre del fabricante del tanque; fecha de fabricación; producto químico almacenado; máxima concentración y temperatura permitidas para almacenar el producto químico en condiciones seguras. Se ubicará, además, una señal indicadora de riesgo en la que conste la clasificación NFPA del producto químico almacenado. (Hipoclorito de sodio; 1; 0; 0; 0)


Cuando se haya completado la instalación del tanque y efectuado todas las conexiones se realizarán las pruebas de hermeticidad. Posteriormente todas las superficies interiores y exteriores del tanque serán limpiadas y secadas según las indicaciones del fabricante y a satisfacción de la Inspección.

#### **4) Sistema de interconexión de cañerías y válvulas para dosaje de hipoclorito de sodio**

Comprende la provisión en obra, acarreo y colocación de:

Se incorporará un sistema de control de dosificación para incorporar las bombas al sistema de control de la planta depuradora, el mismo tendrá indicación digital, Protección IP65, señal 4 a 20mA. Se instalará una Válvula de punto de inyección, válvula de pie con filtro, grifo de purga mangueras, 1 (una) – Probeta graduada de 1000 c.c. de capacidad con cabezales plásticos y guarniciones de vitón, con todos sus accesorios de montaje, a ubicar en el resalto del aforador Parshall.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 176</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

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

### 5) Forma de medición y certificación

La medición y certificación se efectuará por unidad completamente instalada y aprobada por la Inspección al precio unitario estipulado en la Planilla de Oferta. La certificación se efectuará en la siguiente forma:

- El 70 % del precio al acopiarse los equipos en obra (ya aprobados en fábrica)
- El 30 % del precio al instalarse en obra los equipos, a satisfacción de la Inspección.

## **ARTICULO 29°: EQUIPOS ELECTROBOMBAS, CAÑERÍAS Y VÁLVULAS EN ESTACIÓN DE BOMBEO**

### 1) Generalidades

Se proveerán 3 electrobombas centrífugas aptas para funcionar en cámara húmeda. Las tres bombas conformarán el equipo de bombeo de la Planta.

### 2) Especificaciones Particulares

El presente ítem consiste:

Provisión e instalación de equipo electrobomba y cañería de impulsión. La potencia será definida oportunamente por la Contratista y aprobada por la Inspección. La descarga se realizará en la cámara de carga de la unidad de pretratamiento. El punto de funcionamiento de la misma será como mínimo de  $Q = 50 \text{ l/s}$  y  $H = 15 \text{ mca}$ .

e.- Repuestos: Se proveerán también igual cantidad de kits de repuestos para las electrobombas a instalar. Cantidad = 2.

Los kits incluirán:


- Empaquetaduras
- Aros Tóricos
- Prensacable
- Juego de sellos mecánicos
- Rodamientos inferior y superior
- Juego de O'rings

### 3) Forma de medición y certificación

La medición y certificación será en forma global al precio estipulado en la Planilla de Oferta y se efectuará de la siguiente manera

El 30% del precio, contra la orden de compra de las reparaciones

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 177</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El 50% del precio luego del montaje de los equipos electrobombas

El 20% del precio al finalizar las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección

## **Colector, cañerías de impulsión de bombas y manifold**

### **1) Generalidades**

El ítem comprende la provisión y colocación de la totalidad de los materiales, la mano de obra y fábrica, el transporte y todo otro trabajo y/o provisión para la correcta terminación y puesta en funcionamiento, para la ejecución de los trabajos de:

- Provisión e instalación del colector y de las cañerías de impulsión desde la salida de todas las electrobombas instaladas en el pozo de bombeo y del manifold sobre las cañerías de aducción e impulsión, incluso las juntas de desarme, piezas especiales, anclajes y aros de empotramiento. También se encuentran incluidas en el presente ítem la totalidad de las válvulas esclusas, válvulas de retención y válvula de aire, las pruebas hidráulicas y de funcionamiento. Todo de acuerdo con los planos de proyecto y estas especificaciones.

Los diámetros de las tuberías a instalar serán los que se indiquen en los planos de proyecto.

Las piezas que integran las impulsiones se construirán con caño de acero inoxidable AISI 304 bridados. Los diámetros correspondientes a las cañerías se encuentran definidos en los planos de proyecto respectivos de la estación de bombeo

### **2) Especificaciones Particulares**

Las tuberías del colector y las cañerías de impulsión de cada bomba serán de acero inoxidable AISI 304. De no especificarse lo contrario en los planos de proyecto, el espesor de las piezas de acero del colector será de 4 mm y el de las cañerías de impulsión y eventualmente las de aducción será de 3 mm.


Las bridas serán de acero inoxidable AISI 304 bajo norma ISO 7005-2 PN10. Los bulones a colocar en uniones serán de Acero Inoxidable calidad mínima AISI 304 y deberán contar con elementos adecuados para aislación eléctrica por corrientes parásitas.

Las desviaciones moderadas y curvas de radio extenso se podrán confeccionar por medio de aros de juntas biseladas, de la deflexión de las juntas estándar, utilizando caños cortos, o una combinación de estos métodos, siempre que no se utilicen biseles con juntas deflexionadas. El ángulo máximo total permitido para las juntas biseladas es de 5 grados por junta de caño. El ángulo máximo permitido para las juntas deflexionadas estará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

El diseño del refuerzo exterior estará de acuerdo con los procedimientos presentados en el Capítulo 13 del Manual AWWA M-11, según la presión de diseño definida en el Proyectos, salvo que se indique de otra manera.

En lugar de reforzarse con grampas o envolturas como lo dispone el procedimiento de diseño en el Manual M-11, los caños o elementos especiales con salidas podrán fabricarse en su

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 178</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

totalidad de placas de acero con un espesor equivalente a la suma de la pared del caño más el refuerzo requerido.

Donde el procedimiento de diseño M-11 lo requiera, se proporcionarán placas de refuerzo para las horquillas.

#### Juntas y Piezas Especiales:

Las juntas y las piezas especiales serán provistas según sea necesario para las diferentes orientaciones en la operación de instalación de cañerías y para ajustar la cañería a fin de que esta cumpla con la ubicación indicada.

Las piezas especiales que llevarán serán de acero inoxidable AISI 304.

Las dimensiones y roscas serán métricas.

El taladrado será de PN10 respondiendo a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.

#### Fabricación

##### Formación:

Cada placa estará laminada hasta la curvatura adecuada en toda su longitud. No habrá área plana a lo largo de las costuras longitudinales. La hoja de acero o las uniones de las placas estarán formadas con el radio correcto antes de laminar las placas.

Cuando se use más de una costura longitudinal, las placas tendrán anchos equivalentes. El ancho máximo de la placa de acero no excederá los 3 m.

#### Soldaduras

##### *Generalidades:*

Todas las soldaduras se harán de acuerdo con la Norma ANSI/AWWA C200 por un proceso de soldadura arco sin variaciones que excluya la atmósfera durante el proceso de deposición y mientras el metal se encuentra en un estado de fusión. Los procesos de soldadura, y los tamaños y tipos de electrodos utilizados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección de Obras.

##### *Habilitaciones del Procedimiento de Soldadura:*


Todos los procedimientos de soldadura utilizados para fabricar e instalar la cañería estará pre-calificados de conformidad con las disposiciones de la Norma ANSI/AWS D1.1 “Código Estructural de Soldadura: Acero”.

##### *Calificación del Soldador:*

Toda la fabricación y la soldadura de campo se hará mediante soldadores hábiles, operadores de soldaduras, y ayudantes del soldador con experiencia suficiente en los métodos y materiales a utilizarse. Los soldadores estarán calificados de acuerdo con las disposiciones de la Norma ANSI/AWS D1.1. “Código Estructural de Soldadura: Acero de Refuerzo”.

Con una antelación no inferior a sesenta (60) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas a colocar, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 179</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.

- Ingeniería de detalle de los anclajes y soportes.

#### Válvulas y juntas

Comprende la provisión, el transporte y la colocación de las válvulas de seccionamiento sobre la cañería de aducción, las válvulas de seccionamiento y de retención de las impulsiones de salida de cada bomba de la estación de bombeo y una válvula de aire en el extremo ciego del colector de impulsión, incluyendo las pruebas hidráulicas y de funcionamiento, en un todo de acuerdo con lo especificado en los planos de proyecto y a lo indicado en el presente Pliego.

Las válvulas serán del mismo diámetro que la cañería en donde se instalan y serán clase (PN) 10.

Las pruebas hidráulicas de las válvulas y accesorios 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.

La bulonería será en su totalidad de acero inoxidable AISI 304.

#### VÁLVULAS ESCLUSAS (VE) DE SECCIONAMIENTO

Retiro de todas las válvulas esclusas existentes y reemplazo por válvulas nuevas con sus respectivas juntas, bulones y arandelas de acero inoxidable.

Las válvulas de seccionamiento serán tipo esclusas, de hierro fundido bridadas según normas ISO PN 10, con volante, cuerpo corto F4, Marca AVK o similar, se colocarán:

- Sobre la cañería de impulsión, cantidad tres (3) de 200 mm de diámetro.

#### Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

El Contratista entregará válvulas esclusas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Deberá así mismo presentar planos de detalle para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento; y una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.


Las válvulas esclusas son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas: abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter provisorio.

Una válvula esclusa está constituida, con elementos esenciales como:

Un cuerpo en forma de "T" de fundición dúctil GGG-50 según DIN 1693, o grado 500-7 según ISO 1083, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción, asegurando la continuidad hidráulica y mecánica.

Compuerta de fundición dúctil, recubierta en elastómero EPDM con proceso de vulcanizado. La compuerta asciende y desciende engranando una tuerca de bronce en el eje. Cuando la compuerta está totalmente abierta, la misma debe quedar embutida totalmente dentro de la tapa de la válvula permitiendo un paso total de la vena líquida, no admitiéndose ningún tipo de

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 180</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

estrechamiento de la sección de paso. En el cuerpo de la válvula no debe haber asientos, produciéndose el cierre mediante deformación de la compuerta contra el cuerpo de la válvula en todo su perímetro.

Eje de maniobra de acero inoxidable forjado en frío, según Norma DIN X 20 Cr13, roscado a una tuerca fijada al obturador, sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.

Tapa de fundición dúctil: elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.

Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

El cuerpo y la tapa deberán tener un recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), aplicado según DIN 30677.

La estanqueidad de la empaquetadura se obtiene de cuatro juntas tóricas y un manguito inferior.

Las bridas y orificios responderán a los lineamientos de la Norma ISO 7005-2 (BS EN 1092-2:1997 / DIN 2501)

Las válvulas esclusas a instalar en contacto con el terreno responderán a los lineamientos de la Norma DIN 3352 / NFE 29324 y serán aptas para una presión de trabajo de 16 Kg/cm<sup>2</sup> o la que se indique. La longitud responderá a lo indicado en la Norma DIN 3202 apartado 1 F5, o su equivalente ISO 5752 serie 15.

El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento del Comitente, directo y de índole manual.

Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho, con sentido de giro anti horario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg. 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.

El diseño de las válvulas será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación.

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

Las válvulas podrán instalarse alojadas en registros o cámara accesibles, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace serán del mismo tipo que las descritas para las tuberías de fundición, en general, para juntas a brida/brida.


Cuando se indique la instalación se realizará con un carrete de desmontaje, salvo en el caso de instalación enterrada en que se suprimirá esta pieza, anclándose el cuerpo de la válvula.

El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento.

#### VÁLVULAS DE RETENCIÓN (VR)

Retiro de todas las válvulas de retención y reemplazo por válvulas nuevas con sus respectivas juntas y bulones y arandelas de acero inoxidable.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 181</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Las válvulas de retención serán de hierro fundido a bola, Marca AVK o similares prestaciones, bridadas según normas ISO PN 10, se colocarán:

- Sobre la cañería de impulsión, cantidad tres (3) de 200 mm de diámetro.

Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

El Contratista deberá proveer válvulas de retención, y accesorios, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epoxi, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. También deberá presentar planos de detalle para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento; y una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

Cuando se instalen válvulas enteradas éstas deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

**Válvulas de Retención Oscilantes:** Las válvulas oscilantes deberán tener una palanca exterior accionada por resorte o contrapesos según la Norma ANSI/AWWA C508. Salvo que en los planos se indique lo contrario, deberá ser diseñada para una presión de trabajo de 6 Kg/cm<sup>2</sup> y tener una abertura que permita pasar todo el caudal del caño. Deberán tener una cubierta que provea acceso al obturador.

El cuerpo de la válvula y la cubierta deberán ser de fundición dúctil. Las bridas en los extremos según Norma ISO 2531 e ISO 7005-2.

El obturador debe ser de fundición dúctil, o bronce según Norma ASTM B 62.

El asiento y anillos de la válvula deben ser de bronce según Norma ASTM B 62 o B 148.

El pasador deberá ser de bronce o acero inoxidable.

**Válvulas de Retención con Resorte Interno:** Las válvulas de retención con resorte interno para bombas de desagües deben permitir el flujo del medio y ser del tipo de vástago accionada por resorte. Las válvulas se diseñarán para presiones de trabajo no inferiores de 6 Kg/cm<sup>2</sup> a menos que se indique lo contrario en los planos de proyecto.


El cuerpo de las válvulas de tamaños mayores de 80 mm debe ser de fundición dúctil, con bridas ISO 2531e ISO 7005-2; a menos de que se indique lo contrario en los Planos de Proyectos. Donde sea necesario deberá haber una estanqueidad positiva entre el asiento removible y el cuerpo de la válvula.

El obturador y el vástago serán de bronce según la Norma ASTM B 584. El vástago tendrá dos puntos de soporte o apoyo. El apoyo del lado contrario al flujo de la corriente será de bronce u otro cojinete de material adecuado, para proveer una operación suave.

La guía del vástago debe estar firmemente sujeta al cuerpo de la válvula para prevenir su deslizamiento a los caños adyacentes. Para ello debe ser fundida conjuntamente con el cuerpo, o atornillada al mismo. En su defecto, el fabricante de las válvulas deberá suministrarlas con bridas compatibles con los caños adyacentes y sus revestimientos. Las bridas propuestas deberán ser parte del plano de detalle.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 182</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Válvulas de Retención de Bola: Estas válvulas se utilizarán para cloaca. Serán de bola metálica de elastómero y tornillería de acero inoxidable. Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

El cuerpo será de fundición dúctil GGG-40 según DIN 1693, con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxi (procedimiento electrostático), aplicado según DIN 30677; y dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta.

Las válvulas a instalar serán aptas para una presión de trabajo de 10 Kg/cm<sup>2</sup> o la que se indique. La longitud responderá a lo indicado en la Norma DIN 3202 – F6.

Las bridas y orificios responderán a los lineamientos de la Norma ISO 7005-2 (BS EN 1092-2:1997 / DIN 2501).

Contendrán una tapa de junta alojada que sea fácilmente desmontable para facilitar su mantenimiento.

#### JUNTAS DE DESARME (JD)

Se proveerán e instalarán juntas de desarme autoportante, de los diámetros indicados, aptas para líquido cloacal y absorber los esfuerzos axiales. Se utilizarán en las cañerías de aducción e impulsión de cada electrobomba.

- Sobre la cañería de impulsión, cantidad tres (3) de 200 mm de diámetro.

La función de las mismas será poder montar y desmontar las válvulas esclusas y de retención.

Las bridas responderán a la Norma ISO 2531 PN10.

Entre la curva de ingreso de cada bomba y su correspondiente cañería de aducción como así también entre la descarga de cada bomba y su correspondiente cañería de impulsión, se instalará una junta de desarme autoportante que facilite el desmontaje de la cañería, absorba eventuales dilataciones y contracciones y amortigüe las vibraciones transmitidas por las bombas.

Todas las partes de acero al carbono serán protegidas contra la corrosión según el siguiente tratamiento:


- Capa de revestimiento protector electroquímico a base de epoxi - cinc (EPS = 40 µm) Sikaguard Cinc – Rich, Carboline Carbozinc 11 o similar.
- Capa de terminación Epoxi Bituminoso con alquitrán de carbón sin solventes (dos o más manos, EPS = 400 µm) Sikaguard 64, Carboline Carbomastic 140 o similar.
- EPS total del sistema = 440 µm.

El contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas en planos.

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

#### VÁLVULAS DE AIRE (VA)

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 183</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La válvula de Aire ARI D 020 de triple función bridada de DN 100 mm, con un área mínima de pasaje de aire y vacío de 804 mm<sup>2</sup>; a instalar en la parte superior del extremo ciego del colector de impulsión sobre una derivación del mismo diámetro.

Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

El Contratista proveerá e instalará válvulas de aire, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo, deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epoxi, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. También deberá presentar planos de detalle para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento; y una declaración certificando que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

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 estén vaciando los caños (efecto Cinético). También deberán dejar escapar el aire en sistemas bajo presión (efecto automático).

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Asimismo su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como normas de fabricación, los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las pruebas hidráulicas de las válvulas y juntas de desarme se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula o junta.


Material proveniente del desarme de las instalaciones

La totalidad del material desmontado y que no será reutilizado, deberá ser transportado y entregado en el lugar que indique la Inspección en acuerdo con A.B.S.A. dentro de la localidad, para ello se confeccionará un remito con la identificación y cantidad de cada uno de los componentes, el que deberá ser refrendado por el Gerente de la sucursal A.B.S.A., el Inspector de las Obras y el Representante Técnico de la empresa Constructora.

### **3) Forma de medición y certificación**

La medición será por ajuste alzado. Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto y las presentes especificaciones, incluyendo la colocación de todas las cañerías, válvulas, piezas de desarme, piezas especiales, bulones, soportes, anclajes, su montaje en obra, la ejecución de las pruebas hidráulicas y toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin. Se liquidará al precio del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, según lo siguiente:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 184</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- El 20% de dicho precio una contra entrega de orden de compra a los proveedores de los todos los materiales a instalar.
- El 50% de dicho precio una vez colocada las cañerías y manifold.
- El 30% restante al estar aprobadas las pruebas hidráulicas, de funcionamiento y concluidos y aprobados la totalidad de los trabajos por la Inspección.

## **ARTICULO 30°: CERCO PERIMETRAL Y PORTONES**

### **1) Generalidades**

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico en todo el perímetro del predio, con características similares al existente, incluyendo portones y puertas de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas.

### **2) Especificaciones Particulares**

El cerco perimetral será ejecutado utilizando malla de alambre galvanizado N° 13 romboidal 50,8 x 50,8 (2" x 2") y con cinco (5) hilos alambre liso de acero galvanizado de mediana resistencia N° 9 entretejido en la malla romboidal, con tres (3) hiladas de alambre de púa galvanizado N° 16 en la parte superior. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y no estarán separadas a más de 76 mm. Para ataduras y riendas se utilizará alambre galvanizado blando N° 11 (BWG). Se recambiarán los postes y puntales de hormigón que se encuentren rotos, se asegurará la base de los sanos que tengan poca estabilidad y se reutilizarán los restantes postes y puntales que se encuentran en buen estado (aprox. 70%).

Los portones y puertas de acceso, de 5,00 m y 1,00 m de ancho respectivamente, se construirán con un bastidor de caño galvanizado de 1 ¼" soldado, con un pasador con traba portacandado y tranquilla.


Los portones y puertas poseerán una chapa de acero calibre 14, que recibirá dos manos de fondo antióxido sintético de cromato sobre la superficie metálica arenada y pasivada y dos manos de esmalte sintético de color a indicar por la Inspección. A esta chapa se le pintará una leyenda o logotipo a indicar por la Inspección.

### **3) Forma de medición y certificación**

Se mide la longitud total del cerco entre ejes de postes extremos y se certifica y paga el metro lineal de cerco, todo de acuerdo con la Inspección. Su precio se encuentra incluido en el Item 1.3 de la Planilla de Oferta.

El precio cubre todos los gastos de materiales del cerco y de sus fundaciones, los trabajos de excavación y relleno, las chapas, los insertos y los ganchos galvanizados en caliente como también la verticalidad de los postes, la correcta colocación de todos los elementos y la puesta en tensión según las reglas del arte y en general, todo costo de materiales, transporte, mano de obra, equipos, herramientas, portones y puertas de acceso y cualquier otro costo necesario para obtener el fin previsto.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 185</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## **ARTICULO 31°: EJECUCIÓN DE CAMINOS INTERNOS**

### **1) Generalidades**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la remodelación del camino de acceso y circundante a la Estación de Bombeo y construcción de nuevos pavimentos, según se indica en los planos correspondientes de la Licitación.

En los pavimentos existentes, además de la remodelación de losas en mal estado, se realizará limpieza de malezas de las juntas de dilatación, hidrolavado de las mismas, aplicación de herbicidas de acción total y reposición del mastic asfáltico en las juntas.

La ejecución de nuevos pavimentos incluye la limpieza del terreno, la ejecución de desmontes, la construcción de los rellenos utilizando los productos excavados o provistos por el Contratista, la ejecución de la sub-base y el pavimento de hormigón y su mantenimiento. Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los planos, a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección.

### **2) Especificaciones Particulares**

La calzada de hormigón de cemento portland se construirá cumpliendo las disposiciones de esta especificación y las órdenes que imparta la Inspección.

Las resistencias que deberá tener el hormigón son las siguientes:

Módulo de Rotura a la Flexión: a los 28 días de edad 37 kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencia a la compresión: A los 28 días de edad: 300 kg/cm<sup>2</sup>


El hormigón será compactado por vibración, salvo que el contratista opte por otro procedimiento constructivo el que deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

### **Composición del Hormigón**

Las proporciones exactas de cemento portland, agregado grueso, agregado fino y agua se determinarán teniendo en cuenta los siguientes valores:

- “Factor de Cemento”, o sea la cantidad de cemento, medida en peso, que interviene en la preparación por metro cúbico de hormigón compactado.
- “Relación agua-cemento”, resultante de dividir el número de litros de agua por kilo de cemento que integra un volumen dado de hormigón.
- Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.
- Granulometría total de los agregados pétreos, empleando las cribas y los tamices de la norma IRAM 1503. Se entenderá como agregado grueso todo el material retenido por el tamiz 4,8 mm y agregado fino el que pase por dicho tamiz. El ensayo granulométrico se hará siguiendo la norma IRAM 1505.
- Asentamiento, carga de rotura por compresión y módulo de rotura por flexión.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 186</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El contratista solicitará a la Inspección con la suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos de hormigonado, se apruebe la “Fórmula de Mezcla” que se propone cumplir en obra. Esta fórmula deberá consignar:

- Marca y fábrica de origen del cemento portland a emplear.
- Tiempo de mezclado.
- Factor cemento, proporción de cada uno de los agregados pétreos que intervienen en la mezcla, relación agua-cemento, granulometría de los agregados totales, y asentamiento. El asentamiento no podrá ser nulo.
- Resistencia a la compresión (norma IRAM 1546) de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm. de altura (norma IRAM 1534), y resistencia a la flexión (norma IRAM 1547) de vigas de sección cuadrada de 15 cm de lado, ensayadas a los 28 días de edad. El contratista certificará haber obtenido esos resultados en un laboratorio aprobado por la Inspección.
- Proporción, marca y forma de colocación del elemento incorporador de aire.

El Contratista cumplirá con las siguientes tolerancias:

- Para la proporción de cada uno de los agregados, el 10% de la misma.
- Para la relación agua-cemento:  $\pm 0,01$
- Para el asentamiento:  $\pm 2$  cm.
- Para la granulometría:  $\pm 5\%$  en cada criba o tamiz especificado, excepto el N° 100, para el cuál la tolerancia será de  $\pm 3\%$ .


El contratista está obligado a informar a la Inspección cada vez que sea preciso cambiar la marca, fábrica del cemento, origen o características de los agregados, en cuyo caso se realizarán ensayos de verificación de la “Fórmula de Mezcla”, si los resultados no cumplen con las resistencias especificadas, la Inspección ordenará se modifique la fórmula.

Durante la ejecución de las obras, el dosaje de los materiales que intervengan en la mezcla se hará en peso.

La cantidad de agua para la mezcla se determinará teniendo en cuenta la humedad de los agregados pétreos, en los cuales el estado saturado y con superficie seca es el único que no obliga a corrección alguna.

La determinación de la consistencia de la mezcla se efectuará por lo menos cada diez metros cúbicos y con la frecuencia que la Inspección considere necesaria, mediante el ensayo de asentamiento.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 187</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

## **Materiales**

El contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. Periódicamente y cuando la Inspección lo crea necesario, ésta comprobará si la remesa de materiales es de las mismas características de las muestras aprobadas. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar su aprobación previa.

### **Cemento Portland**

El cemento portland, será de marca aprobada y deberá satisfacer las exigencias de la Norma IRAM 1503 “Cemento Portland Normal”.

El cemento Portland a utilizar en la construcción de la calzada de hormigón cumplirá con lo especificado en el Anexo “Hormigones y Morteros” del presente Pliego.

### **Agua**

El agua a emplear en el hormigón cumplirá con lo especificado en el Anexo “Hormigones y Morteros” del presente Pliego.

### **Agregado Fino**

Se permitirá usar solamente agregado fino constituido por arena natural o resultante de la trituración de rocas o gravas, que tengan iguales características de durabilidad, resistencia, dureza, tenacidad, desgaste y absorción que el agregado grueso.

La arena tendrá granos limpios, duros y resistentes, durables y sin películas adheridas, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, arcillas, partículas blandas o laminares, margas, materiales orgánicos y toda otra sustancia perjudicial.

Los agregados finos deberán cumplir con lo establecido en D-1.3.4 del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas de la Dirección Nacional de Vialidad.

### **Agregado Grueso**

El agregado grueso a utilizar podrá ser roca triturada, grava lavada o grava triturada, y estará compuesto por partículas duras, resistentes y durables, sin excesos de trozos alargados y libre de películas adheridas, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos establecidos en el Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas de la Dirección Nacional de Vialidad.

### **Acero para Refuerzo**

Se empleará acero especial, tanto para la armadura repartida como para las barras de unión; para la confección de los pasadores se usará acero dulce.


La armadura repartida se hallará constituida por una malla cuyas barras estarán soldadas en todos sus cruces, por contacto.

El acero especial será de superficie conformada y con tensión de trabajo no menor de 3000 Kg/cm<sup>2</sup>.

La separación entre ejes de barras no deberá ser mayor de 40 cm ni menor de 8 cm.

La relación entre los diámetros de las barras longitudinales y transversales nunca será mayor de 1,6.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 188</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

La unión de mallas adyacentes se hará en forma tal, que las barras longitudinales o transversales se superpongan en una longitud de 30 diámetros.

### **Materiales para Juntas**

El relleno para juntas puede estar constituido por los siguientes tipos de materiales: relleno, fibrobituminoso, madera comprensible, neopreno, espuma de plástico impregnado y relleno de colado (asfaltos o mezclas plásticas).

Para la parte inferior de las juntas de dilatación, se usará relleno premoldeado fibrobituminoso o de madera comprensible, para la parte superior de estas juntas y las de contracción y longitudinales tipo aserradas se usará relleno premoldeado de neopreno o de espuma de plástico impregnada.

Estos materiales deberán cumplir con lo establecido en D-1.3.8 del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas de la Dirección Nacional de Vialidad.

### **Agente Incorporador de Aire**

En caso de emplearse como agregado grueso material que pueda reaccionar con el cemento portland, se usará un elemento que asegure la incorporación de un determinado porcentaje de aire.

### **Laboratorio de Campaña**

El contratista deberá suministrar, para uso exclusivo del personal de la Inspección, un Laboratorio de Campaña. Deberá proveer además los moldes para preparar las probetas y un aparato para medir el contenido de aire del hormigón.

### **Moldes Laterales**

Los moldes laterales deben ser metálicos, rectos, de altura igual al espesor de la losa en el borde. El procedimiento de unión entre las distintas secciones debe impedir todo movimiento de un tramo con respecto a otro. Tendrán las dimensiones necesarias para soportar, sin deformaciones o asentamiento, las presiones originadas por el hormigón al colocárselo, y por el impacto y las vibraciones causadas por la máquina terminadora. La longitud mínima de cada tramo en los alineamientos rectos será de tres metros. En las curvas se emplearán moldes preparados para ajustarse a ellas. En la obra debe contarse con moldes suficientes para dejarlos en su sitio por lo menos doce (12) horas después de la colocación del hormigón, o más tiempo si la Inspección lo juzga necesario.


### **Abastecimiento de agua**

El contratista deberá disponer del abastecimiento de agua de buena calidad y en cantidades suficientes para todos los trabajos destinados a preparar y curar el hormigón, incluyendo el riego de la superficie de apoyo.

El suministro inadecuado de agua, será causa suficiente para que la Inspección ordene la detención de la mezcladora. En caso de que la provisión de agua sea insuficiente, la cantidad disponible se empleará primero en asegurar el curado del hormigón que ya se ha colocado, y el resto en la preparación de nueva mezcla.

### **Equipo**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 189</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Todas las herramientas y maquinarias que se usarán en la obra, serán sometidas a la aprobación de la Inspección y durante la ejecución de los trabajos, deberán estar en buenas condiciones.

### **Mezcladora**

La mezcladora tendrá suficiente capacidad para preparar, en cada pastón, por lo menos setecientos cincuenta decímetros cúbicos (750 cm<sup>3</sup>) de hormigón. Estará equipada con un brazo y un balde o cucharón construido en tal forma que pueda distribuir satisfactoriamente el hormigón sobre la superficie de apoyo. Tendrá un dispositivo automático para regular el tiempo de mezcla. El equipo para medir la cantidad de agua deberá apreciar el litro y estará arreglado de manera que su exactitud no resulte afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua y tendrá un tanque auxiliar de modelo aprobado y un dispositivo automático para cerrar la provisión de agua desde el tanque de medición; no deberá perder agua ni estar sujeto a errores de medición debidos a inclinación de la mezcladora; en caso contrario, se suspenderá el uso de la máquina hasta que se efectúen los arreglos necesarios. Se reemplazarán las paletas internas del tambor de la mezcladora, cuando su desgaste alcance a dos (2) centímetros.

Si se agrega incorporador de aire, la hormigonera contará con un tanque suplementario sujeto a aprobación de la Inspección.

### **Equipo para Pesar los Agregados**

Las balanzas serán de palancas o con resortes, y el valor de su graduación mínima no será superior a un kilogramo; no deberán acusar errores que excedan el cuatro por mil de la carga y se hallarán provistas de diez pesas de prueba de 25 kg cada una con el sello de la Oficina Nacional de Contralor de Pesas y Medidas, y de un dispositivo apropiado para indicar el momento en que la tolva está llena por la cantidad prefijada de material.


### **Equipo para compactar y terminar el afirmado**

El contratista deberá contar con el siguiente equipo para compactar y terminar el afirmado:

- Una máquina terminadora movida a motor, de modelo aprobado por la Inspección y provista de dispositivo para evitar la caída de aceite y combustible sobre el hormigón.
- Dos o más reglas de tres metros de largo, de material apropiado e indeformable.
- Dos o más puentes de trabajo, provistos de ruedas y contruados en forma tal que sean de fácil rodamiento y que cuando se coloquen sobre los moldes laterales, nunca su parte inferior pueda tocar el afirmado.
- Una regla con dos mangos, para allanar longitudinalmente el afirmado, por lo menos cincuenta centímetros mayor que el ancho del pavimento y por lo menos quince centímetros de ancho.
- Dos reglas de madera, con mango largo, con hojas de un metro y cincuenta centímetros de largo y quince centímetros de ancho.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 190</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Dos correas de lona o goma, de dos a cuatro dobleces, con no menos de veinte ni más de veinticinco centímetros de ancho y largo por lo menos cincuenta centímetros mayor que el ancho del afirmado.
- Cuatro escobillas, por lo menos de cuarenta y cinco centímetros de ancho, fabricadas con fibras de esparto de buena calidad, de doce centímetros o más de largo, provistas de un mango que exceda en cincuenta centímetros el semiancho del afirmado.
- Dos herramientas para redondear los bordes o juntas del afirmado; el radio de la sección transversal de estas herramientas no será mayor de dos centímetros.
- Una regla de exactitud comprobada, para el contraste de todas las otras reglas que se empleen en la obra; deberá ser de aluminio o acero, con longitud mínima de tres metros y rigidez apropiada.
- Un vibrador de tipo apropiado, capaz de transmitir vibraciones al hormigón con una frecuencia no menor de 3600 ciclos por minuto.

El contratista deberá contar con todas las herramientas menores y el equipo necesario que le permita terminar el trabajo de acuerdo con estas especificaciones. En caso de que se autorice la ejecución de trabajos nocturnos, deberá instalar un servicio adecuado de iluminación.

#### **Equipo para Aserrado de Juntas**

Las juntas de contracción deberán ser aserradas con un equipo o sierra apropiada. El Contratista estará obligado en estos casos a mantener el equipo en la obra con sus accesorios y repuestos en perfectas condiciones de uso.

#### **Maquinas Pavimentadoras con Moldes Deslizantes**

La Inspección podrá permitir el uso de este tipo de máquina.

#### **Procedimientos Constructivos**

Los procedimientos constructivos serán los más perfeccionados que la técnica aconseje y se ajustarán a las especificaciones que a continuación se detallan.


#### **Perfeccionamiento de la Superficie de Apoyo**

Antes de proceder al colado del hormigón, se corregirán los defectos de construcción o de conservación de la superficie de apoyo, rectificando su perfil y ajustando su densidad y humedad. No se hormigonará antes de que la Inspección apruebe por escrito el estado del área a cubrir. Para prevenir la acción de las lluvias, se harán drenes en las banquetas. Antes de colocar el hormigón, se removerá cualquier exceso de material. No se aceptará una diferencia de cota superior a 0,5 cm. en más o en menos, con relación a la cota fijada en los planos.

#### **Colocación de los Moldes**

Los moldes se colocarán firmemente y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicadas en los planos; se los unirá rígidamente para mantenerlos en correcta posición, empleando no menos de una estaca o clavo por metro; deberán limpiarse completamente y aceitarse cada vez que se emplean. Todo desnivel superior a un milímetro, que se compruebe

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 191</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

en las juntas de los moldes deberá desaparecer antes de iniciar el hormigonado; no se permitirá hormigonar hasta tanto la Inspección no haya aprobado la colocación de los moldes.

### **Colocación de las Armaduras**

Las barras deberán presentar la superficie limpia y libre de sustancias que disminuyen su adherencia con el hormigón. Se evitará que la armadura se deforme durante la distribución; el empalme de las barras se hará con un recubrimiento mínimo de 30 veces el diámetro de las barras a unir.

### **Manipuleo de los Materiales**

Los materiales se almacenarán en pilas o montones próximos a la instalación para dosajes; las pilas no deberán tener más de dos metros de altura. Los materiales que provengan de fuentes distintas, se acopiarán separadamente y no se emplearán mezclados. No se permitirá el empleo de agregados que se hayan mezclado con materiales extraños cualquiera sea la clase de éstos. Los agregados serán transportados hasta la hormigonera en cajas para una carga o en camiones de capacidad suficiente para llevar el volumen completo para una o dos cargas. El cemento se transportará hasta la hormigonera en su envase original.

### **Método de Mezcla**

Los materiales se mezclarán hasta que el cemento se distribuya uniformemente y resulte un hormigón homogéneo y de color uniforme. Cada carga permanecerá en la hormigonera el tiempo establecido en la fórmula para la mezcla; el tiempo de mezcla se cuenta desde el instante en que todos los materiales están dentro del tambor de la hormigonera, hasta que se inicia la descarga dentro del balde o cucharón distribuidor; si a juicio de la Inspección no es satisfactorio el hormigón que se prepara con el tiempo establecido, se lo mantendrá hasta obtener una mezcla convenientemente batida.

El agua será inyectada automáticamente dentro del tambor, junto con los agregados, cuidando que la consistencia de todas las cargas sea uniforme. La hormigonera no se hará funcionar con carga mayor que la capacidad indicada por la fábrica, salvo que lo autorice por escrito la Inspección.

Los materiales se mezclarán solamente en la cantidad necesaria para su inmediato empleo; no se permitirá utilizar mezcla que tenga más de 45 minutos de preparada o que presente indicios de fragüe.


Se podrá utilizar hormigón elaborado.

El período de tiempo que transcurra desde la mezcla hasta el momento de colocación, no deberá exceder de 45 minutos y los vehículos empleados en esos transportes estarán equipados con dispositivos adecuados que muevan lentamente la mezcla durante el viaje.

No se preparará ni colocará hormigón cuando la temperatura ambiente a la sombra sea menor de cuatro grados centígrados. Se deberá defender el hormigón contra la acción de las bajas temperaturas, con material apropiado que evite la congelación del hormigón durante el período de endurecimiento; esta protección deberá mantenerse durante cinco días como mínimo.

### **Colocación del Hormigón**

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 192</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Se colocará el hormigón sobre la superficie preparada, tal como se especificó anteriormente. Al iniciarse la colocación, la superficie de apoyo deberá estar preparada en una longitud mínima de 150 metros. Cuando se use armadura partida el hormigonado se hará en dos capas debiendo colocarse la armadura entre ambas. Se prohíbe expresamente dejar transcurrir un lapso de más de media hora entre la colocación de una capa y otra. El hormigón será distribuido mediante una distribuidora mecánica.

Si a juicio de la Inspección, se estima que la colocación en dos capas no se efectúa correctamente, se ordenará su colocación en una sola capa. En caso de que la Inspección lo considere debidamente justificado el Contratista tendrá la obligación de efectuar la vibración del hormigón en ambas capas por separado.

El colado del hormigón se realizará de tal manera que requiera el mínimo posible de manipuleo y será llevado contra los moldes mediante el uso de palas y azadones para que entre en íntimo contacto con la superficie interna. Toda adición de material será empleando palas y queda prohibido usar rastrillos con tal fin. El hormigón adyacente a los moldes y las juntas se compactará con vibradores mecánicos insertados en la mezcla y accionados a lo largo de la totalidad de los moldes y juntas, antes de comenzar las operaciones de terminado.

No se permitirá que los obreros pisen el hormigón fresco sin calzado de goma para evitar que lleven al mismo materias extrañas de cualquier naturaleza, afectando su resistencia; una vez compactado el hormigón no se permitirá que los obreros lo pisen.

La colocación del hormigón se hará en forma continuada entre las juntas, sin el empleo de ningún dispositivo transversal de retención.

Si se emplearan máquinas con moldes deslizantes, el Contratista se hará cargo de los materiales, mano de obra y cualquier otro trabajo adicional necesario para construir el sobre ancho de la base. No se permitirá el uso de estas máquinas cuando la Inspección compruebe que su aplicación no produce un resultado aceptable; antes de autorizar su uso, se construirán tramos de prueba, que serán demolidos en caso de que sus defectos no puedan ser convenientemente corregidos por el Contratista.

### **Juntas Transversales de Dilatación**


Las juntas de dilatación se efectuarán perpendicularmente al eje y a la superficie de la calzada. En las juntas, la diferencia de nivel entre las losas adyacentes no deberá ser mayor de un milímetro.

Los pasadores serán colocados con las siguientes precauciones: se medirá la distancia entre ellos, y una vez colocados se controlará su horizontalidad mediante nivel de albañil y su perpendicularidad a la junta, mediante una escuadra. En caso de no cumplirse esas precauciones la junta será rechazada por la Inspección, aunque los pasadores ya hayan sido cubiertos con hormigón.

El relleno premoldeado fibrobituminoso o de madera comprensible, se pondrá en su lugar antes de colocar el hormigón; tendrá los agujeros necesarios para los pasadores; para mantenerlos en su posición correcta se afirmará con pequeñas estacas metálicas en la subrasante.

En la parte superior del relleno deberá colocarse un dispositivo metálico, engrasado, del ancho de la junta y de alto mayor de tres centímetros y su conformación longitudinal se adaptará perfectamente en su borde superior al perfil transversal del cordón. El hormigonado se hará

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 193</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

enrasando la superficie de la calzada con la parte superior del dispositivo, el que deberá ser extraído una vez endurecido el hormigón. El hueco que quede deberá ser sopleteado, debiendo quedar libre de partículas sueltas. Inmediatamente deberá ser colocado en él el relleno comprimido, el cual se fijará a las paredes del hueco mediante una solución adhesiva que no se altere por la acción del agua. Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada. Mientras duren estos trabajos, la zona de la junta deberá ser mantenida húmeda mediante arpilleras que serán regadas frecuentemente.

### **Juntas de Construcción**

Las juntas de construcción podrán ser longitudinales o transversales. Las barras de unión a utilizar serán iguales a las que se indican para las juntas longitudinales. En la parte superior de la junta se usará relleno de colado.

Las juntas transversales de construcción serán confeccionadas al tope con paredes verticales, con bordes sin redondear y sin el empleo de relleno. Esta junta se reforzará con siete barras de doce milímetros por metro longitudinal de junta, o su sección equivalente, de acero especial.

La longitud de las barras de refuerzo será de 0,75 m.

Dicho refuerzo no recibirá pago directo alguno, pues su costo se considera incluido dentro de los distintos ítems del contrato.

No se permitirá la construcción de losas de menos de tres metros de largo. Esta junta se construirá cuando por cualquier eventualidad los trabajos deban interrumpirse por un lapso mayor de 30 minutos.

### **Juntas Longitudinales**

Las barras de unión a utilizar en las juntas longitudinales estarán limpias, sin grasa, aceite o sustancias que impidan su adherencia y serán colocadas con las siguientes precauciones: se medirá la distancia entre ellas y una vez colocadas se controlará su horizontalidad mediante nivel de albañil y su perpendicularidad a la junta, mediante escuadra. En caso de no cumplir esas precauciones, la junta será rechazada por la Inspección, aunque las barras de unión hayan sido cubiertas con hormigón.

Las juntas longitudinales podrán ser a plano de debilitamiento tipo aserrada.

El corte deberá ser hecho mediante una sierra circular accionada a motor, después de ser vibrado el hormigón, en un lapso que fijará la Inspección. Terminado el corte, se lo limpiará intensamente con agua y cepillo apropiado y luego se lo sopleteará, debiendo quedar libre de partículas sueltas.

Inmediatamente se colocará el relleno de la junta el cual deberá ser fijado a las paredes del corte mediante una solución adhesiva, que no se altere por la acción del agua. Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada.


Mientras duren estas operaciones, la zona de la junta deberá ser sometida a curado.

En caso de utilizarse otro tipo de junta longitudinal deberá tener la previa aprobación de la Inspección.

### **Juntas Transversales de Contracción**

Se ubicarán con una separación máxima de hasta 12 metros para hormigón armado.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 194</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOCALES</b>	<b>ENSENADA</b>

El sistema de pasadores será colocado con las siguientes precauciones: se medirán las distancias entre ellos y una vez colocados se controlará su paralelismo a la cara superior de la losa y su perpendicularidad a la junta mediante escuadra.

La mitad de la longitud de cada pasador será engrasada y se verificará que el extremo de esta mitad no presente rebabas u otra imperfección que limite su movimiento, debiendo quitarse las mismas con piedra esmeril si fuera necesario.

En caso de no cumplir esas precauciones, la junta sería rechazada por la Inspección, aunque los pasadores hayan sido cubiertos con hormigón.

Las juntas transversales de contracción podrán ser a plano de debilitamiento tipo aserrada.

Se construirá a las distancias que fijan estas especificaciones o en los lugares que establezca la Inspección.

El corte será hecho mediante una sierra circular accionada a motor, después de ser vibrado el hormigón y en el lapso de tiempo que fijará la Inspección. Terminado el corte se lo limpiará con agua y cepillo y luego se lo sopleteará, debiendo quedar libre de partículas sueltas. Inmediatamente se colocará el relleno, el cual deberá ser fijado a las paredes del corte mediante una solución adhesiva que no se altere por la acción del agua. Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada.

Mientras duren estas operaciones, la zona de la junta deberá ser sometida a curado.

En caso de utilizarse otro tipo de junta transversal deberá tener la previa aprobación de la Inspección.

### **Consolidación y Terminado**

Después de nivelado el hormigón, se lo compactará y alisará con una máquina apropiada para darle bombo y textura uniforme. Solamente en casos especiales se permitirá la consolidación y terminación a mano, pero se hará con autorización escrita de la Inspección y a entera satisfacción de la misma. Si la Inspección lo autoriza se podrá usar una regla vibradora en reemplazo de la máquina vibradora.


Tan pronto como se haya enrasado el hormigón, se lo compactará y alisará longitudinalmente, confrontando la superficie mediante una regla de tres metros de largo, provista de mango.

En cuanto la superficie del hormigón pierda el exceso de humedad, se terminará de alisarlo mediante el paso de una correa, efectuando movimientos de vaivén, normales al eje longitudinal de la calzada, al terminar este trabajo se colocará la correa normalmente al eje del afirmado, haciéndola avanzar continuamente en sentido longitudinal, sin interrumpir la operación hasta cubrir toda la superficie de la losa.

Con el fin de obtener la rugosidad superficial necesaria, una vez completados los trabajos antes detallados, deberá pasarse sobre la superficie una arpillera húmeda repetidas veces hasta cubrir de esa forma todo el ancho del pavimento.

La base del cordón cuneta se ejecutará como sobreebancho de la calzada; se clavarán en ese sobreebancho las barras dobladas en forma de horquillas y se las atará a la barra longitudinal superior.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 195</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Si la parte del cordón no se construye inmediatamente, se deberá formar una superficie rugosa en la base del asiento, para que la adherencia del hormigón sea más segura; después se colocarán los moldes para formar la parte superior del cordón y se verterá en ellos el hormigón, que se acomodará adecuadamente mediante una varilla metálica, sometiéndolo luego a vibrado mediante el vibrador de inmersión.

Retirados los moldes, la parte superior del cordón se retocará a mano.

Todas las operaciones subsiguientes a ejecutar en la calzada, son comunes para el cordón. Este quedará interrumpido, igualmente que la calzada, por las juntas de contracción, expansión y construcción, pero la Inspección podrá suprimir todo relleno de juntas en la parte sobre elevada.

Los bordes de las losas se terminarán cuidadosamente con una herramienta especial, de radio adecuado y en el momento en que el hormigón inicié su endurecimiento.

Después de que el hormigón haya endurecido, se controlará superficie de la calzada con la regla de tres metros; toda parte que represente una diferencia de más de tres milímetros en aquella longitud, deberá removerse con carborundum o material similar.

No se permitirá emparejar la superficie usando martillos o herramientas parecidas.

Todas las remociones y arreglos serán por cuenta del Contratista y toda área que deba reemplazarse tendrá una superficie superior a los tres metros cuadrados.

### **Curado del Hormigón de la Losa**

Después de completarse los trabajos de terminación y tan pronto lo permita el estado de la superficie, se la cubrirá con arpilleras húmedas que se colocarán en piezas de ancho no menor de 1,00 m ni mayor de 2,00 m y de largo mayor en 1,00 m que el ancho de la calzada, de manera que cada pieza se superponga con la próxima en unos quince centímetros, y se agregará agua, tanto de día como de noche, en forma de llovizna, para asegurar su permanente humedad. En ninguna forma se permitirá la aplicación de un chorro fuerte de agua sobre la arpillera. Esta se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento en que se inicie el curado final. Después de retirar las arpilleras y siempre que se haya hecho lo propio con los moldes, se deberá adosar tierra a los bordes del afirmado.


Cualquiera sea el método de curado que se emplee, se podrá abreviar el término a sólo 48 horas, si se emplea cloruro de calcio comercial como acelerador de fragüe. Este producto no recibirá pago directo alguno, pues su costo se considera incluido dentro de los distintos ítems del contrato.

### **Método de Curado**

Se podrán usar sin restricciones los procedimientos detallados a continuación:

- Tierra inundada: La superficie total de la calzada se cubrirá con una capa de tierra, de espesor mínimo de 5 cm. A la tierra así extendida se le agregará una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se la mantendrá en estado de inundación durante un plazo menor de 12 días. Si en cualquier momento la capa de tierra llega a tener un espesor menor que el mínimo indicado, se le agregará la cantidad faltante. Antes de librar la calzada al tránsito, se retirará la capa de tierra.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 196</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Paja humedecida: La superficie total de la calzada se cubrirá con paja floja y limpia, a razón de 4 kg/m<sup>2</sup> o más; la paja se la humedecerá tan pronto se la haya extendido y se la mantendrá bien saturada durante el período de curado que durará, por lo menos, 12 días. Antes de librar al tránsito la calzada, se quitará toda la paja que la cubra.

Se podrá utilizar sólo con autorización de la Inspección el curado mediante película impermeable. Inmediatamente después de desaparecida el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada, se regará un producto líquido. Deberá quedar una película impermeable, fina y uniforme adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco.

La aplicación se realizará por medio de un pulverizador mecánico en la cantidad por metro cuadrado que sea necesario para asegurar la eficacia del curado, el que deberá ser aprobado por la Inspección.

Asimismo se podrá colocar película de polietileno en la cantidad necesaria para cubrir el trabajo ejecutable en un día de labor. Dicha lámina será utilizada en los casos eventuales de detención del curado por lluvia o por deterioro del equipo de aplicación del producto generador de la membrana del curado.

Variantes en el plazo del curado: Si la Inspección lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado hasta cinco días. Si se usa cloruro de calcio como acelerador de fragüe, a razón de un kilogramo por cada bolsa de cemento portland aproximadamente, ese tiempo podrá reducirse a cuarenta y ocho horas y el curado efectuarse sólo con arpillera húmeda.

### **3) Forma de medición y certificación**

La medición será global y se liquidará una vez terminada y aprobada por la Inspección. Su precio se encuentra incluido en el Ítem 1.4 de la Planilla de Oferta.

## **ARTÍCULO 32º: PERÍODO DE PRUEBA**

### **1) Generalidades**

El Período de Prueba comenzará a regir una vez finalizado el plazo de ejecución de la obra.

La recepción provisoria de la obra de la planta depuradora se efectuará después de cumplimentadas a conformidad de la Inspección todas las tareas incluidas en el Período de Prueba, que se extenderá por un plazo de seis (6) meses.


El Período de Prueba comprende tres etapas:

### **2) Pruebas de funcionamiento**

Esta etapa tendrá un plazo de treinta (30) días y comprende ensayos para comprobar el funcionamiento y la eficiencia de los equipos e instalaciones electromecánicas montadas, en condiciones de operación. Incluye:

**Reductores:** verificación de los valores garantizados de relación de transmisión y gama de velocidades en los árboles primario y secundario. Se verificará el buen funcionamiento, no debiéndose observar pérdidas de aceite, vibraciones y/o ruidos anormales, ni recalentamiento.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 197</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

Tableros Eléctricos: verificación de la correcta conexión de los elementos constitutivos de acuerdo a los esquemas correspondientes, y de la aislación entre fases y tierra de todos los circuitos. Verificación del funcionamiento de las protecciones; acción y campo de regulación, con cargas individuales, falta o asimetría de fase, sobrecarga, según corresponda. Verificación de secuencia de arranque (arrancadores suaves) y regulación de velocidades (variadores).

Válvulas y compuertas: se someterán a pruebas de conjunto a efectos de verificar:

- Tiempo de cierre y apertura.
- Estanqueidad de los cierres y juntas a presión máxima.
- Suavidad de accionamiento en los límites de cierre y apertura, a máxima presión.
- Comprobación del esfuerzo de elevación.

Chapas vertederos y vertederos perimetrales: verificación y ajuste de alineación y niveles conforme a proyecto ejecutivo, en unidades de tratamiento, cámaras de ingreso y egreso, cámaras partidoras, para las condiciones operativas imperantes.

Sistemas de iluminación interior y exterior: verificación de los niveles de intensidad lumínica, conforme a normas del Asociación Argentina de Luminotecnia y legislaciones vigentes en la materia.

Verificación del cumplimiento de las normas de Higiene y Seguridad, señalización, carcelería y provisión de elementos de seguridad.

Verificación en campo de las Electrobombas cloacales en condiciones reales de servicio, durante el tiempo y condiciones que a continuación se detallan:

- Una hora de funcionamiento en vacío.
- Una hora de funcionamiento a media carga.
- Una hora de funcionamiento a tres cuartos de carga.
- Cuatro horas de funcionamiento a plena carga (Nominal).
- Una hora de funcionamiento con un 25% de sobrecarga.

Comprobación y ajuste de las condiciones hidráulicas de funcionamiento; medición de los niveles líquidos de proyecto en las distintas unidades.

Comprobación de arranque y parada desde la botonera local en los tableros seccionales de los puentes barredores.

Comprobación del funcionamiento de los aireadores. Del sistema de medición de oxígeno disuelto y del automatismo.


Comprobación de arranque y parada desde la botonera local en los tableros seccionales de los puentes barredores.

Comprobación y ajuste del sistema de colección de barros y flotantes de los puentes barredores.

Sistema de almacenamiento, preparación, dosificación y de desinfección por gas Cloro: Verificación del correcto funcionamiento del sistema:

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 198</b>
----------------------------	--------------------	--------------------



	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Comprobación y ajuste del sistema ante variaciones extremas del caudal líquido a desinfectar.
- Verificación y ajuste del funcionamiento del sistema de detección y alarma de fugas.
- Control Electrónico. Variación de la dosificación actuando sobre carrera o frecuencia de las bombas.

Sistema de medición de caudal: Contraste del sistema de medición entre el 20 y 120 % de su valor nominal. Según tolerancias garantizadas del sistema propuesto.

### 3) Puesta en marcha

Esta etapa tendrá un plazo de sesenta (60) días y comprende los trabajos necesarios para la puesta en servicio de las operaciones y procesos unitarios de la Planta Depuradora.


En el inicio de la puesta en marcha deberá verificarse:

1. La Planta deberá contar con la conexión eléctrica definitiva, con capacidad de satisfacer los requerimientos máximos de potencia de los equipos electromecánicos de la planta en las condiciones operativas más exigentes.
2. La Planta deberá mostrar una remoción sostenible de DBO5 en la medida que el proceso biológico alcanza su madurez.
3. El proceso deberá también mostrar flexibilidad para funcionar en cargas medias sin exhibir efectos adversos sobre el proceso.
4. La Planta deberá mostrar un eficaz manejo en la retención y retorno de sólidos flotantes.
5. Los sistemas de separación de sólidos (rejas, tamices, sedimentadores secundarios, barredor de flotantes) serán capaces de remover y retener materia sólida sin perjudicar la eficiencia general de la Planta.
6. Los sistemas de manejo de sólidos biológicos en exceso (Tamices y Playas de Secado) deberán estar operativos.
7. Se encuentre disponible toda la información técnica (memorias, planos, checklist, etc.) sobre el diseño, operación y mantenimiento de equipos y unidades de la Planta.
8. Se encuentre definida el plantel de profesionales, técnicos y operarios, y la estrategia organizacional del personal que estará a cargo de la operación y mantenimiento de la Planta.
9. Se encuentre definido el laboratorio que realizará los controles de planta, completamente equipado, provisión de reactivos, material de vidrio y la bibliografía de referencia.

Las tareas del Período de Puesta en Marcha incluyen:

- Medición de caudales: Obtención de curvas diarias y valores característicos, pico medio y mínimo.
- Análisis de líquidos y barros: Crudos y tratados, en los parámetros y frecuencias necesarias para el cumplimiento de esta etapa.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 199</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- Determinación de cargas a tratar: pH, materia orgánica, sólidos, grasas, detergentes.
- Definición de valores de referencia de los parámetros operativos para la configuración y operación del sistema en las condiciones actuales y futuras

#### 4) Puesta en régimen

Esta etapa tendrá un plazo de noventa (90) días y comprende los trabajos necesarios para la optimización de las operaciones y procesos unitarios tendientes a maximizar la eficiencia de la Planta Depuradora sobre la base de:

- 1) Cumplimiento de las normas de vuelco de efluentes líquidos a cuerpos receptores superficiales vigentes en la Provincia de Bs. As. y las normas de vuelco para disposición final de biosólidos.
- 2) Seguridad de servicio.
- 3) Minimización de Mano de Obra, en especial para tareas riesgosas o desagradables con estricto cumplimiento de normas vigentes de Higiene y Seguridad.
- 4) Minimización de Consumo eléctrico y reactivos.

Incluye:

Medición de Caudales.

Determinación de Cargas contaminantes.

Medición y registro de consumos individuales por equipo.

Determinación de valores óptimos de dosis de reactivos, permanencias, tiempos de retención, recirculaciones, niveles de estabilización y deshidratación de barros.

Programación de actividades diarias.

Determinación de las secuencias operativas óptimas.

Programa de mantenimiento preventivo.


Toma de muestras y análisis.

Todo otro trabajo, medición y análisis necesario para la optimización del sistema depurador según los objetivos arriban indicados.

A efectos de realizar el control de eficiencia se deberán extraer muestras del líquido crudo y tratado a razón de 1 muestra semanal. Sobre ambas muestras se realizaran las siguientes determinaciones de acuerdo con el Standard Methods:

- 1) Sólidos totales.
- 2) Sólidos sedimentables.
- 3) Sólidos suspendidos.
- 4) Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días, DBO5.
- 5) Demanda Química de Oxígeno, DQO.
- 6) Demanda de cloro - Cloro residual (ingreso - egreso).

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 200</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES</b>	<b>ENSENADA</b>

- 7) Nitrógeno total.
- 8) Nitrógeno de nitratos
- 9) Nitrógeno de nitritos
- 10) Oxígeno disuelto.
- 11) pH.
- 12) Grasas.
- 13) Detergentes.

Al mismo tiempo se extraerá una muestra semanal de los barros en el Espesador (salida de los Digestores). Sobre las mismas se realizarán las siguientes determinaciones:

- 1) Sólidos suspendidos totales (en peso y en volumen).
- 2) Sólidos suspendidos volátiles (en peso y en volumen).
- 3) pH.
- 4) Contenido porcentual de humedad.

#### **5) Multa por incumplimiento de eficiencia**

Mensualmente se procesarán estadísticamente los resultados que arrojen los análisis arriba indicados, estableciéndose como eficiencia de la planta aquel que presente una probabilidad de ocurrencia mayor al 95%.

Si la eficiencia obtenida es igual o mayor que la exigida por el pliego, el funcionamiento es admisible.

Cuando la eficiencia verificada sea inferior a la exigida por el pliego, o se incumpla puntualmente con las normas de vertidos, se aplicará al contratista una multa sobre la base de un 0,05 % del monto total de contrato por cada evento con una no conformidad detectada.

No se pagará premio alguno por rendimientos superiores a los especificados.

En caso de que los parámetros del efluente garantizados a la salida de la Planta no estén dentro de los valores exigidos, no se otorgará la Recepción Provisoria y el Contratista deberá, en un plazo máximo de 30 días corridos, efectuar todo tipo de tareas y/o provisión de equipos accesorios, a los efectos de alcanzar dichos parámetros garantizados. Los mismos serán por cuenta del Contratista sin generar ningún tipo de pago adicional.

Si pasados los 30 días de plazo, el Contratista no diera solución para obtener los parámetros garantizados, será pasible de una multa del 0,05 % del monto total del Contrato, por cada día corrido de retraso.


#### **6) Forma de medición y certificación**

La medición y certificación será en forma global, al precio estipulado en el Item 11.1 de la Planilla de Oferta.

La Certificación se efectuará en la siguiente forma:

- El 30 % al aprobarse las Pruebas de funcionamiento.

<b>FECHA: FEBRERO 2021</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	<b>HOJA N° 201</b>
----------------------------	--------------------	--------------------

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	REGIÓN I
	NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS CLOACALES	ENSENADA

- El 35 % al aprobarse la Puesta en marcha.
- El 35 % al aprobarse la Puesta en régimen.


**ARTÍCULO 33°: HONORARIOS PROFESIONALES**

Se pagará en forma proporcional al monto de obra ejecutada.

Deberán respetarse los honorarios mínimos establecidos por el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires vigentes a la fecha de licitación.

FECHA: FEBRERO 2021	SANEAMIENTO	HOJA N° 202
---------------------	-------------	-------------

## ANEXO IIE

	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS</b>	<b>ENSENADA</b>


**ENSENADA**

**BARRIO PIRIA**

**BARRIO GRAL. SAN MARTIN**

**NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS  
RESIDUALES DOMICILIARIOS**

FECHA: ENERO 2021	<b>CLOACAS</b>	HOJA N° 1
-------------------	----------------	-----------

	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS</b>	<b>ENSENADA</b>

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria tiene por finalidad describir el sistema de tratamiento de los líquidos cloacales de los barrios Piria, El Zanjón, El Molino y el nuevo desarrollo del Barrio General San Martín, del Partido de Ensenada de la provincia de Buenos Aires.

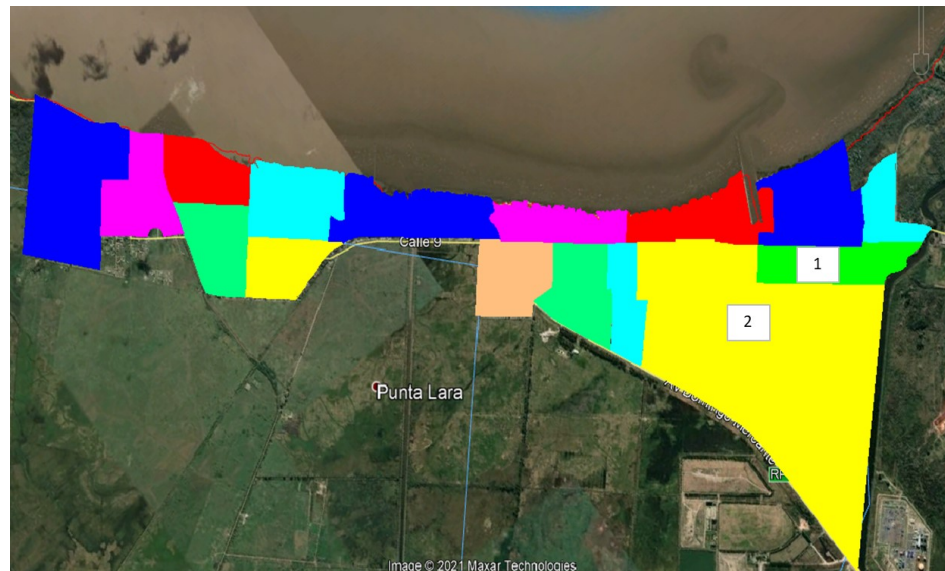
Debido al incremento poblacional de la ciudad y su expansión en las afueras del radio servido, resulta necesario establecer un plan de expansión de los servicios con el fin de satisfacer las condiciones sanitarias básicas de la población afectada.

Considerando el incremento población resulta necesaria la ejecución de un nuevo tratamiento de los efluentes cloacales de la localidad. Los trabajos a ejecutar comprenden lo siguiente:

El acondicionamiento y actualización del sistema de retención de sólidos medianos de la estación de bombeo cloacal en el predio de la Planta Depuradora.


La ejecución de una nueva planta Depuradora en reemplazo de la existente, con capacidad para una proyección futura de población a 20 años (2.040), provista de un sistema de depuración y equipamiento moderno, ubicada en el mismo predio donde se ubica la planta depuradora actual.

### 2. ÁREA DE INFLUENCIA DE LA NUEVA PLANTA DEPURADORA



Ubicación de la zona de estudio y el área de influencia del proyecto

FECHA: ENERO 2021	<b>CLOACAS</b>	HOJA N° 2
-------------------	----------------	-----------

	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS</b>	<b>ENSENADA</b>



Ubicación del nuevo barrio General San Martin

En la zona 1 se ubican los Barrios El Molino, El Zanjón y el Barrio Piria. En la Zona 2 se desarrollará el Barrio General San Martin según lo indicado en la imagen superior.

### 3. ESTUDIO DE POBLACIÓN DE DISEÑO

Para la determinación de la población de diseño se realizará la proyección de población por diversos métodos de la ciudad de Ensenada y se aplicará la misma tasa de crecimiento poblacional en el área de influencia de la nueva planta depuradora.

Considerando la cantidad de viviendas relevadas por un censo municipal en los barrios mencionados y en función de la ejecución prevista de viviendas en el nuevo barrio Gral. San Martin se determinan la población total en el año 2020. Luego, en función de la densidad habitacional establecida en el Censo 2010 para la zona se determina la población actual.

Año 2020


ZONA 1      1485 Viviendas

ZONA 2      808 Viviendas

Densidad 3,6 hab/Viv

FECHA: ENERO 2021	<b>CLOACAS</b>	HOJA N° 3
-------------------	----------------	-----------



	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS</b>	<b>ENSENADA</b>

#### **4. SISTEMA DE DEPURACIÓN**

##### Pretratamiento

En el canal de rejillas de la estación de Bombeo, se instalarán rejillas para retención de sólidos gruesos y medianos, ambas de limpieza mecánica, con descarga en contenedores para su traslado y disposición final fuera del establecimiento.

Se ejecutará una unidad de pretratamiento, conformada por dos canales paralelos, dotados de desarenadores ciclónicos y tres canales donde se instalarán dos tamices rotativos para la retención de sólidos de 3 milímetros de diámetro o mayores. Las arenas retenidas en las unidades serán conducidas a dos equipos lavadores que las dispondrán en contenedores.

##### Tratamiento biológico

El Tratamiento de depuración se realizará mediante la acción biológica por medio de dos lagunas aireadas de mezcla completa funcionando en paralelo.

Luego de las lagunas aireadas se dispondrán dos lagunas, también en paralelo, para la retención de sólidos sedimentables contenidos en el líquido tratado.


La desinfección final se realizará mediante la dosificación de hipoclorito de sodio en una nueva cámara de contacto.

Junto con estas unidades se deberán ejecutar obras civiles complementarias como: locales para grupo electrógeno, acondicionamiento de tableros eléctrico, acondicionamiento de vestuarios y baños para el personal, local de guardia, y obras como pavimentos internos, provisión de agua, iluminación del predio, alambrado y forestación perimetral, portones de acceso y parqueización.

La primera etapa permitirá tratar el caudal correspondiente de hasta 10.000 habitantes servidos, previendo la incorporación de un módulo adicional a futuro para aumentar la capacidad para otros 5.000 habitantes. Esto logrará adecuar las instalaciones en función del crecimiento demográfico de la zona y de los nuevos desarrollos lindantes.

Actualmente existente en el predio de implantación instalaciones correspondientes a la primera etapa de las obras de la planta depuradora correspondiente al desarrollo del Barrio Piria. Las mismas serán utilizadas para esta segunda etapa donde se incluirá el nuevo Barrio Gral. San Martín y los futuros lindantes al mismo. Estas instalaciones corresponden a la estación de bombeo de ingreso, la cual se acondicionará y se equipará en función de los nuevos caudales y diseño del proceso de tratamiento; las playas de secado de lodos, que permitirán disponer los lodos de las lagunas de sedimentación de la nueva planta depuradora a lo largo de su vida útil; y la cámara de contacto que se convertirá en una playa de recepción de camiones de líquidos atmosféricos y de vector.

FECHA: ENERO 2021	<b>CLOACAS</b>	HOJA N° 4
-------------------	----------------	-----------

 <b>AGUAS BONAERENSES S.A.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>REGIÓN I</b>
	<b>NUEVA PLANTA DEPURADORA DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS</b>	<b>ENSENADA</b>

## 5. PARÁMETROS DE DISEÑO

BARRIO PIRIA - EL ZANJON - EL MOLINO - GRAL SAN MARTIN PLANILLA DE DEMANDA						
PÁRAMETRO	UNIDAD	AÑO				
		2022	2027	2032	2037	2042
<b>DEMANDA</b>						
Población Total	Hab	8.425	8.687	9.142	9.621	10.125
Cobertura	%	80%	95%	95%	95%	99%
Población servida	Hab	6.740	8.253	8.685	9.140	10.024
Dotacion de agua	l/hab.dia	300	300	300	300	300
Coeficiente de retorno (residencial) $\emptyset$		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Caudal Residencial Agua potable	m <sup>3</sup> /d	2.022	2.476	2.606	2.742	3.007
Infiltración	%	20	20	20	20	20
Req. Medio cloacas	m <sup>3</sup> /d	2.426	2.971	3.127	3.290	3.609
Dotación por habitante (aparente)	l/hab.dia	360	360	360	360	360
Dotación por habitante (real)	l/hab.dia	300	300	300	300	300
$\beta_1$		0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
$\beta_2$		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
$\alpha_1$		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
$\alpha_2$		1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
$\alpha = \alpha_1 \cdot \alpha_2$		2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
Caudal Medio QC	l/s	28,1	34,4	36,2	38,1	41,8
	m <sup>3</sup> /h	101,1	123,8	130,3	137,1	150,4
Caudal Máximo Diario QD	l/s	39,3	48,1	50,7	53,3	58,5
	m <sup>3</sup> /h	141,5	173,3	182,4	191,9	210,5
Caudal Máximo Horario QE	l/s	66,8	81,8	86,1	90,6	99,4
	m <sup>3</sup> /h	240,6	294,6	310,1	326,3	357,9

### Carga Orgánica y de sólidos de afluente

DBO5a = 200 mg/l

SST = 200 mg/l

### Calidad del efluente

DBO5e ≤ 50 mg/l

SSe ≤ 30 mg/l

Los restantes parámetros de vuelco cumplirán con los límites establecidos en la Ley provincial, Decretos Reglamentarios y Resoluciones vigentes.

FECHA: ENERO 2021	<b>CLOACAS</b>	HOJA N° 5
-------------------	----------------	-----------

**PROYECCION DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE ENSENADA - PCIA DE BUENOS AIRES**
**SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS**
**1.- DATOS PARA EL ESTUDIO.-**
**1.1.- Proyección de la Población.-**

Para la Proyección de la población de diseño, se han utilizado los siguientes Métodos :

- a) Método Polinómico ;
- b) Método de Interés Compuesto Última tasa Intercensal;
- c) Método de Interés Compuesto promedio de dos últimas tasas Intercensales;
- d) Método de Dos períodos: 1º última tasa Intercensal y 2º Promedio de las Dos últimas;
- e) Método de la Curva Logística (Curva de Pearl)
- f) Método Exponencial

Se presenta una tabla comparativa de resultados y las consideraciones finales para la adopción de la población de diseño.-

A continuación, se detallan los métodos utilizados y los resultados obtenidos.

Los valores de la población según los Censos Nacionales son :

LOCALIDAD	POBLACION		
	1991	2001	2010
ENSENADA	48.010	51.322	56.729

Por lo tanto, la población considerada para el estudio de proyección será:

ANO	POB[Hab]
1.991	48.010
2.001	51.322
2.010	56.729

TASA INTERCENSAL
r91/01 = 0,67%
r01/10 = 1,12%

**1.1.1.- Método Polinómico.-**

En este caso, la expresión a utilizar es la siguiente :

$$P = A + B \times T + C \times T^2$$

Donde los valores a las constantes, se determinan por medio del sistema de ecuaciones de los mínimos cuadrados.

Entonces, se tiene :

$$P = A + B \times T + C \times T^2$$

$$R = A + B \times T + C \times T^2 - P$$

$$dR/dA = 1,00$$

$$dR/dB = T$$

$$dR/dC = T^2$$

El sistema de Ecuaciones Queda así :

$$n \times A + B \times (\Sigma T) + C \times (\Sigma T^2) = (\Sigma P)$$

$$(\Sigma T) \times A + B \times (\Sigma T^2) + C \times (\Sigma T^3) = (\Sigma PT)$$

$$(\Sigma T^2) \times A + B \times (\Sigma T^3) + C \times (\Sigma T^4) = (\Sigma PT^2)$$

La tabla para el cálculo queda de la siguiente manera :

<b>PROYECCION DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE ENSENADA - PCIA DE BUENOS AIRES</b>
<b>SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS</b>

Nº	AÑO	T	T <sup>2</sup>	T <sup>3</sup>	T <sup>4</sup>	P	(PT)	(PT <sup>2</sup> )
1	1.991	0	0	0	0	48.010	0	0
2	2.001	10	100	1.000	10.000	51.322	513.220	5.132.200
3	2.010	19	361	6.859	130.321	56.729	1.077.851	20.479.169
<b>3</b>	<b>SUMAS</b>	<b>29</b>	<b>461</b>	<b>7.859</b>	<b>140.321</b>	<b>156.061</b>	<b>1.591.071</b>	<b>25.611.369</b>

n : 3

Dd : <b>2,9E+06</b>	DA : <b>1,4E+11</b>	DB : <b>5,5E+08</b>	DC : <b>4,1E+07</b>
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

A : <b>4,8E+04</b>	B : <b>189</b>	C : <b>14,18830</b>
--------------------	----------------	---------------------

Entonces la ecuación queda :

<b>P : 48.010 + 189 x T + 14,1883 x T<sup>2</sup></b>
-------------------------------------------------------

ANO	T	Pc	Pproy.	Dif.	TASA
1.991	0	48.010	48.010	0,00%	0,67%
2.001	10	51.322	51.322	0,00%	1,12%
2.010	19	56.729	56.729	0,00%	1,31%
2.011	20		57.472		2,29%
<b>2.022</b>	31		<b>73.731</b>		1,50%
<b>2.027</b>	36		<b>79.430</b>		1,56%
<b>2.032</b>	41		<b>85.840</b>		1,61%
<b>2.037</b>	46		<b>92.958</b>		1,63%
<b>2.042</b>	51		<b>100.786</b>		

**PROYECCION DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE ENSENADA - PCIA DE BUENOS AIRES**

**SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS**

**1.1.2.- Método Interés Compuesto.- Última Tasa Intercensal.**

En este caso la fórmula a utilizar es la siguiente :

$$P_i = P_o * (1+r)^n$$

Donde es :  $r$  : Tasa de crecimiento del período

$n$  : Número de Años del período

Adoptando la tasa del último período Censal, se tiene :

$$r_{ult} = 1,12\%$$

AÑO	POBLAC.	AÑO	POBLAC.
2.001	51.322	2.033	73.278
2.010	56.729	2.034	74.098
2.011	57.364	2.035	74.928
2.012	58.006	2.036	75.766
2.013	58.655	2.037	76.614
<b>2.022</b>	<b>64.835</b>	2.038	77.472
2.023	65.560	2.039	78.339
2.024	66.294	2.040	79.216
2.025	67.036	2.041	80.102
2.026	67.786	<b>2.042</b>	<b>80.999</b>
2.027	68.545		
2.028	69.312		
2.029	70.088		
2.030	70.872		
2.031	71.665		
<b>2.032</b>	<b>72.467</b>		

**1.1.3.- Método Interés Compuesto.- Promedio de Tasas Intercensales**

Adoptando la tasa promedio de los períodos Censales, se tiene :

$$r_{prom} = 0,89\%$$

AÑO	POBLAC.	AÑO	POBLAC.
2.001	51.322	2.033	69.620
2.010	56.729	2.034	70.242
2.011	57.236	2.035	70.871
2.012	57.748	2.036	71.504
2.013	58.265	2.037	72.144
<b>2.022</b>	<b>63.125</b>	2.038	72.789
2.023	63.690	2.039	73.440
2.024	64.259	2.040	74.097
2.025	64.834	2.041	74.759
2.026	65.414	<b>2.042</b>	<b>75.428</b>
2.027	65.999		
2.028	66.589		
2.029	67.184		
2.030	67.785		
2.031	68.391		
<b>2.032</b>	<b>69.003</b>		

**1.1.4.- Método de Dos períodos: 1º última tasa Intercensal y 2º Promedio de las dos últimas;**

Para el 1º Período  $r_{1º} = 1,12\%$  Hasta el año 10º

Para el 2º Período  $r_{2º} = 0,89\%$  Desde el año 11º en adelante

Entonces, se tiene

**PROYECCION DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE ENSENADA - PCIA DE BUENOS AIRES**  
**SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS**

ANO	POBLAC.	ANO	POBLAC.
2.001	51.322	2.033	73.115
2.010	56.729	2.034	73.769
2.011	57.364	2.035	74.429
2.012	58.006	2.036	75.094
2.013	58.655	2.037	75.766
<b>2.022</b>	<b>64.835</b>	2.038	76.444
2.023	65.560	2.039	77.127
2.024	66.294	2.040	77.817
2.025	67.036	2.041	78.513
2.026	67.786	<b>2.042</b>	<b>79.215</b>
2.027	68.545		
2.028	69.312		
2.029	70.088		
2.030	70.872		
2.031	71.665		
<b>2.032</b>	<b>72.467</b>		

**1.1.5.- Método de Curva Logística**

$$P = \frac{C}{1 + A \cdot e^{-at}}$$

Donde es:

$$e^{-at} = \frac{[p_0 \times (p_2 - p_1)]}{[p_2 \times (p_1 - p_0)]}$$

$$C = \frac{[p_0 \cdot p_1 \cdot (1 - e^{-at})]}{[p_0 - p_1 \cdot e^{-at}]}$$

$$A = [C/p_0] - 1$$

Se debe verificar la siguiente relación:

$$[p_0 \cdot p_2]^{1/2} < p_1$$

Se aplica a los Censos

1.991	p <sub>0</sub> = 48.010
2.001	p <sub>1</sub> = 51.322
2.011	p <sub>2</sub> = 57.364

t = 10 años

Verificación

$$[p_0 \cdot p_2]^{1/2} = 52.479$$

**NO VERIFICA**

$e^{-at} = 1,52678$	C = 42.770	A = -0,10914
---------------------	------------	--------------

ANO	t	POBLAC.
1.991	0,000	48.010
2.001	1,000	51.322
2.011	2,000	57.364
2.012	2,100	58.223
2.013	2,200	59.146
<b>2.022</b>	<b>3,100</b>	<b>71.908</b>
2.023	3,200	74.089
2.024	3,300	76.511
2.025	3,400	85.324
2.026	3,500	88.353
2.027	3,600	91.770
2.028	3,700	95.651
2.029	3,800	100.093
2.030	3,900	105.222
2.031	4,000	111.206
<b>2.032</b>	<b>4,100</b>	<b>118.270</b>
2.033	4,200	126.728

**PROYECCION DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE ENSENADA - PCIA DE BUENOS AIRES**
**SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS**

2.034	4,300	137.027
2.035	4,400	149.829
2.036	4,500	166.157
2.037	4,600	187.675
2.038	4,700	217.298
2.039	4,800	260.614
2.040	4,900	329.897
2.041	5,000	458.323
<b>2.042</b>	<b>5,100</b>	<b>777.519</b>

**1.1.6.- Crecimiento Aritmético**

$$Pf = Pa \times (1 + i \cdot T)$$

Si adoptamos la última Tasa Intercensal, se tiene:

Pa = Población del 2 010                   **56.729** Hab  
 i = Tasa Intercensal                       **1,12%**  
 T = Número de Años

AÑO	n	POBLAC.
2.010	0	56.729
2.011	1	57.364
<b>2.022</b>	<b>12</b>	<b>70.183</b>
2.027	17	73.357
<b>2.032</b>	<b>22</b>	<b>76.532</b>
2.037	27	79.706
<b>2.042</b>	<b>32</b>	<b>82.881</b>

**1.1.7.- Crecimiento Exponencial**

$$Pf = Pa \times e^{it}$$

Pa = Población del 2 010                   **56.729** Hab  
 i = Tasa Intercensal Promedio de últimos dos años                   **0,89%**  
 T = Número de Años

AÑO	POBLAC.	AÑO	POBLAC.
2.010	56.729	2.035	70.941
<b>2.022</b>	<b>63.155</b>	2.036	71.578
2.023	63.723	2.037	72.221
2.024	64.295	2.038	72.870
2.025	64.872	2.039	73.524
2.026	65.455	2.040	74.185
2.027	66.043	2.041	74.851
2.028	66.636	<b>2.042</b>	<b>75.524</b>
2.029	67.235		
2.030	67.839		
2.031	68.448		
<b>2.032</b>	<b>69.063</b>		
2.033	69.683		
2.034	70.309		

PROYECCION DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE ENSENADA - PCIA DE BUENOS AIRES

SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS RESIDUALES DOMICILIARIOS

1.1.8.- Resumen de Resultados de los Métodos Adoptados

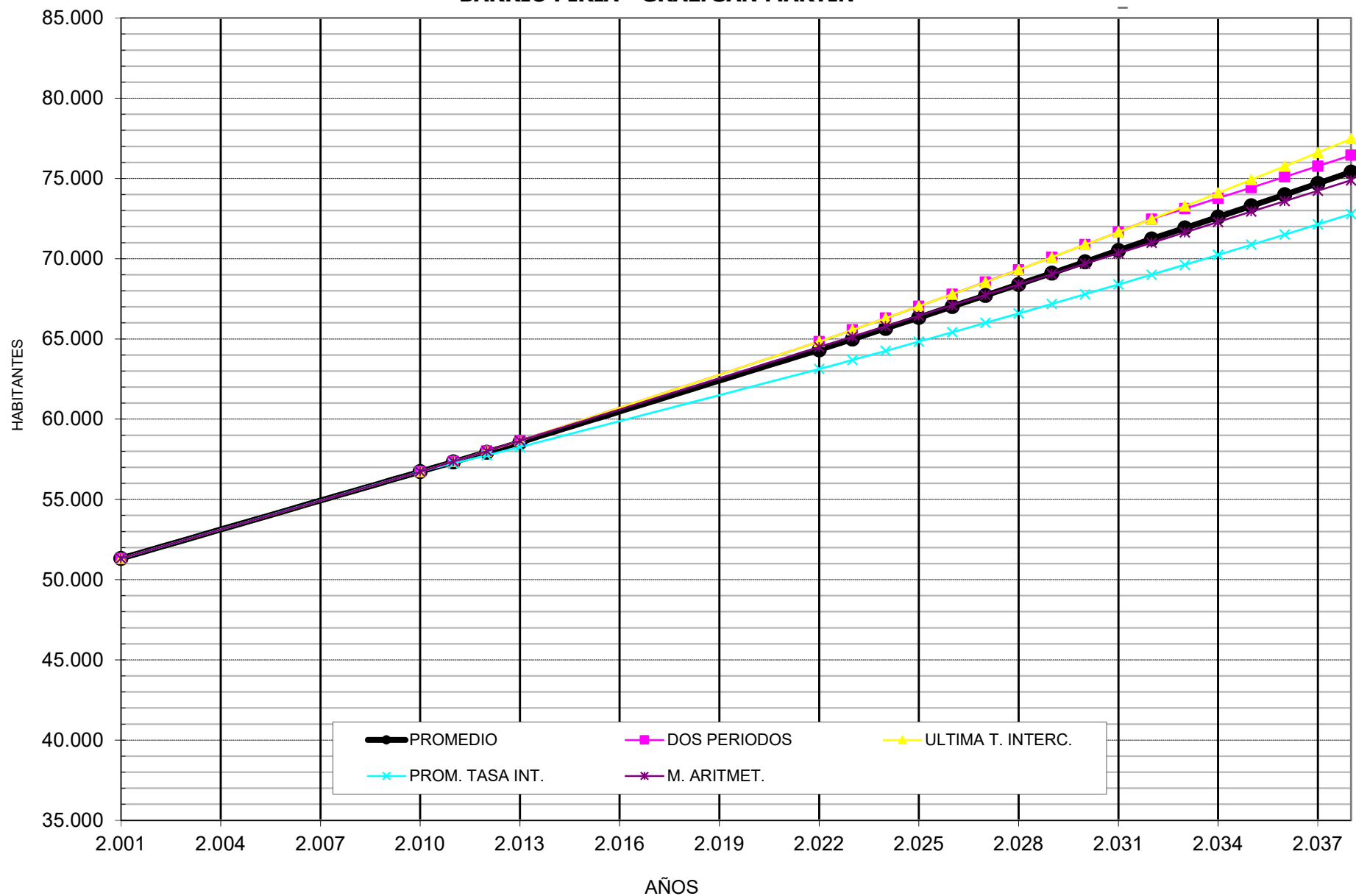
AÑO	DOS PERIODOS 1	ULTIMA T. INTERC. 2	PROM. TASA INT. 3	M. ARITMET. 4	PROMEDIO 1234
2.001	51.322	51.322	51.322	51.322	51.322
2.010	56.729	56.729	56.729	56.729	56.729
2.011	57.364	57.364	57.236	57.364	57.332
2.012	58.006	58.006	57.748	58.006	57.941
2.013	58.655	58.655	58.265	58.655	58.557
<b>2.022</b>	<b>64.835</b>	<b>64.835</b>	<b>63.125</b>	<b>64.498</b>	<b>64.323</b>
2.023	65.560	65.560	63.690	65.147	64.989
2.024	66.294	66.294	64.259	65.796	65.661
2.025	67.036	67.036	64.834	66.445	66.338
2.026	67.786	67.786	65.414	67.094	67.020
2.027	68.545	68.545	65.999	67.744	67.708
2.028	69.312	69.312	66.589	68.393	68.401
2.029	70.088	70.088	67.184	69.042	69.100
2.030	70.872	70.872	67.785	69.691	69.805
2.031	71.665	71.665	68.391	70.340	70.516
<b>2.032</b>	<b>72.467</b>	<b>72.467</b>	<b>69.003</b>	<b>70.990</b>	<b>71.232</b>
2.033	73.115	73.278	69.620	71.639	71.913
2.034	73.769	74.098	70.242	72.288	72.600
2.035	74.429	74.928	70.871	72.937	73.291
2.036	75.094	75.766	71.504	73.586	73.988
2.037	75.766	76.614	72.144	74.236	74.690
2.038	76.444	77.472	72.789	74.885	75.397
2.039	77.127	78.339	73.440	75.534	76.110
2.040	77.817	79.216	74.097	76.183	76.828
2.041	78.513	80.102	74.759	76.832	77.552
<b>2.042</b>	<b>79.215</b>	<b>80.999</b>	<b>75.428</b>	<b>77.481</b>	<b>78.281</b>

PROYECCION ADOPTADA

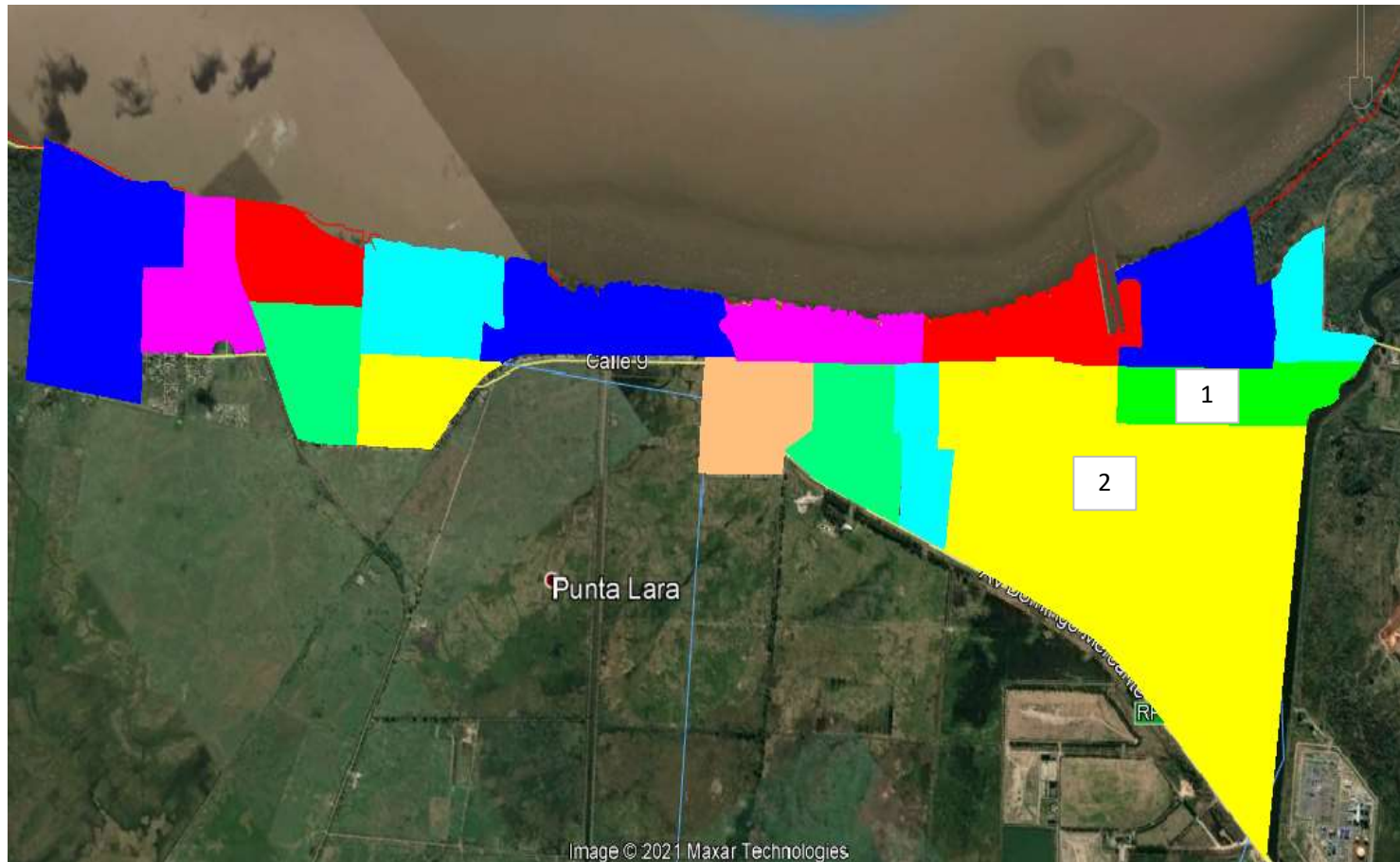
PERIODO	AÑO	POBLACION	TASA	
	2.001	51.322		
	2.010	56.729		
	2.011	57.332	1,06%	
	2.012	57.941	1,06%	
	2.013	58.557	1,06%	
<b>0</b>	<b>2.022</b>	<b>64.323</b>	<b>9,85%</b>	1,134
1	2.023	64.989	1,04%	
2	2.024	65.661	1,03%	
3	2.025	66.338	1,03%	
4	2.026	67.020	1,03%	
<b>5</b>	<b>2.027</b>	<b>67.708</b>	<b>1,03%</b>	1,194
6	2.028	68.401	1,02%	
7	2.029	69.100	1,02%	
8	2.030	69.805	1,02%	
9	2.031	70.516	1,02%	
<b>10</b>	<b>2.032</b>	<b>71.232</b>	<b>1,02%</b>	1,256
11	2.033	71.913	0,96%	
12	2.034	72.600	0,95%	
13	2.035	73.291	0,95%	
14	2.036	73.988	0,95%	
<b>15</b>	<b>2.037</b>	<b>74.690</b>	<b>0,95%</b>	1,317
16	2.038	75.397	0,95%	
17	2.039	76.110	0,95%	
18	2.040	76.828	0,94%	
19	2.041	77.552	0,94%	
<b>20</b>	<b>2.042</b>	<b>78.281</b>	<b>0,94%</b>	1,380



**PROYECCIÓN DE POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE ENSENADA - PCIA DE BUENOS AIRES  
SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS RESIDUALES  
BARRIO PIRIA - GRAL. SAN MARTIN**



**ENSENADA  
BARRIO PIRIA - EL ZANJON - EL MOLINO - GRAL SAN MARTIN  
ESTUDIO DE POBLACIÓN**



ZONA	POBLACION					
	2020	2022	2027	2032	2037	2042
1	5346	5456	5626	5921	6231	6557
2	2909	2969	3061	3222	3390	3568
	<b>8255</b>	<b>8425</b>	<b>8687</b>	<b>9142</b>	<b>9621</b>	<b>10125</b>

BARRIO PIRIA - EL ZANJON - EL MOLINO - GRAL SAN MARTIN						
PLANILLA DE DEMANDA						
PÁRAMETRO	UNIDAD	AÑO				
		2022	2027	2032	2037	2042
<b>DEMANDA</b>						
Población Total	Hab	8.425	8.687	9.142	9.621	10.125
Cobertura	%	80%	95%	95%	95%	99%
Población servida	Hab	6.740	8.253	8.685	9.140	10.024
Dotación de agua	l/hab.día	300	300	300	300	300
Coefficiente de retorno (residencial) Ø		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Caudal Residencial Agua potable	m <sup>3</sup> /d	2.022	2.476	2.606	2.742	3.007
Infiltración	%	20	20	20	20	20
Req. Medio cloacas	m <sup>3</sup> /d	2.426	2.971	3.127	3.290	3.609
Dotación por habitante (aparente)	l/hab.día	360	360	360	360	360
Dotación por habitante (real)	l/hab.día	300	300	300	300	300
$\beta_1$		0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
$\beta_2$		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
$\alpha_1$		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
$\alpha_2$		1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
$\alpha = \alpha_1 \cdot \alpha_2$		2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
Caudal Medio QC	l/s	28,1	34,4	36,2	38,1	41,8
	m <sup>3</sup> /h	101,1	123,8	130,3	137,1	150,4
Caudal Máximo Diario QD	l/s	39,3	48,1	50,7	53,3	58,5
	m <sup>3</sup> /h	141,5	173,3	182,4	191,9	210,5
Caudal Máximo Horario QE	l/s	66,8	81,8	86,1	90,6	99,4
	m <sup>3</sup> /h	240,6	294,6	310,1	326,3	357,9

BARRIO PIRIA - EL ZANJON - EL MOLINO - GRAL SAN MARTIN						
PLANILLA DE DEMANDA						
PÁRAMETRO	UNIDAD	AÑO				
		2022	2027	2032	2037	2042
<b>DEMANDA</b>						
Población Total	Hab	8.425	8.687	9.142	9.621	10.125
Cobertura	%	80%	95%	95%	95%	99%
Población servida	Hab	6.740	8.253	8.685	9.140	10.024
Dotación de agua	l/hab.día	300	300	300	300	300
Coefficiente de retorno (residencial) Ø		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Caudal Residencial Agua potable	m <sup>3</sup> /d	2.022	2.476	2.606	2.742	3.007
Infiltración	%	20	20	20	20	20
Req. Medio cloacas	m <sup>3</sup> /d	2.426	2.971	3.127	3.290	3.609
Dotación por habitante (aparente)	l/hab.día	360	360	360	360	360
Dotación por habitante (real)	l/hab.día	300	300	300	300	300
$\beta_1$		0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
$\beta_2$		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
$\alpha_1$		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
$\alpha_2$		1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
$\alpha = \alpha_1 \cdot \alpha_2$		2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
Caudal Medio QC	l/s	28,1	34,4	36,2	38,1	41,8
	m <sup>3</sup> /h	101,1	123,8	130,3	137,1	150,4
Caudal Máximo Diario QD	l/s	39,3	48,1	50,7	53,3	58,5
	m <sup>3</sup> /h	141,5	173,3	182,4	191,9	210,5
Caudal Máximo Horario QE	l/s	66,8	81,8	86,1	90,6	99,4
	m <sup>3</sup> /h	240,6	294,6	310,1	326,3	357,9

# ANEXO IIIA



**30999106443-115-456000-5**

La Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial de Gestión Hídrica **CERTIFICA** desde el ámbito de su competencia **la Prefactibilidad Hidráulica**, solicitado por el Usuario **“MUNICIPALIDAD DE ENSENADA” (CUIT 30-99910644-3)**, para el proyecto urbanístico Ley de acceso Justo al Hábitat 14449, Programa Lotes con Servicios, ubicado en Calle 11 entre calle 10 y calle 20, inmueble identificado catastralmente como Circunscripción IV, Sección S, Fracción IV, Parcelas 9A, 10A, 11A y 12A, Localidad Punta Lara, Partido Ensenada.----

**Prefactibilidad Hidráulica:** el Departamento Límites y Restricciones al Dominio informa que consultados los antecedentes y evaluada la información proporcionada por el Usuario, el inmueble se ubica en la cuenca del Canal del Gato y del Río de la Plata, zona de bañados, suburbana, amanzanada, con cotas bajas inferiores a +3,75 mts. cota I.G.N.; del orden de +2,50 mts cota I.G.N. Por lo expuesto resulta factible otorgar la prefactibilidad solicitada. Se deja constancia que la Aptitud Hidráulica que se tramita para el predio en estudio está condicionada a la presentación del Proyecto de Saneamiento Hidráulico del predio, verificando las cotas de funcionamiento del Arroyo El Zanjón y del Canal del Gato y su conexión con el entorno conforme al emprendimiento a desarrollar, en el cual se contemple el cumplimiento de la Ley Provincial N°6253/60 (Conservación de los Desagües Naturales), Ley Provincial N°6254/60 (Ley de Fraccionamiento), Ley Provincial N°12257/99(Código de Aguas), Resolución ADA N°2222/2019, y demás legislación vigente. En las condiciones actuales, no podrán ejecutarse construcciones de carácter permanente ni variarse el uso actual de la tierra sobre ambas franjas de 100 (cien) metros contados a partir de las líneas de ribera -a aprobar y demarcar oportunamente por esta Autoridad de aplicación- del Arroyo El Zanjón y del Canal del Gato o hasta donde llegue el desborde de crecidas extraordinarias. Ley Provincial N°6253/60 y su Decreto Reglamentario N°11368/61. -----

El proyecto nuevo presentado por el usuario **“MUNICIPALIDAD DE**

**Autoridad del Agua**

Calle 5 nro. 366

Buenos Aires, La Plata.

Tel. ( 0221) 424-0310 / 422-3449 / 421-1191

<http://www.ada.gba.gov.ar/>



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE  
**BUENOS AIRES**



**ENSENADA” (CUIT 30-99910644-3)**, ha sido evaluado con Calificación Hídrica 2 (CHi 2) para Prefactibilidad Hidráulica, Calificación Hídrica 0 (CHi 0) para Prefactibilidad de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo (Disponibilidad), Calificación Hídrica 0 (CHi 0) para Prefactibilidad de Vuelco de Efluentes Líquidos. La Resolución AdA 2222/19 establece como principio general que los usuarios del recurso hídrico y/o aquellos que requieran obras de saneamiento hidráulico, obras para abastecimiento y distribución de agua y/u obras de colección y tratamiento de efluentes líquidos, deben transitar las tres fases integradas (certificados, aptitudes y permisos), independientemente del estado en que se encuentre la obra (proyecto o ejecutada, con o sin funcionamiento); a excepción de aquellos con Calificación Hídrica 0 (CHi 0) en alguna de las componentes del Certificado que cursaran solo Fase 1 (Prefactibilidad).-----

El Usuario declara que la necesidad de agua de 844 m<sup>3</sup>/día (ochocientos cuarenta y cuatro metros cúbicos diarios) y la colección de 675 m<sup>3</sup>/día (seiscientos setenta y cinco metros cúbicos diarios) de efluentes líquidos cloacales, son cubiertos por la empresa ABSA.-----

Se deja aclarado que la información y la documentación brindada por el Usuario en los términos de la Resolución ADA Nº 2222/19, reviste carácter de Declaración Jurada quedando lo consignado bajo su exclusiva responsabilidad. La falsedad o inexactitud total o parcial de la misma, constituirá causal de revocación del presente Certificado, sin perjuicio de las sanciones de índole administrativa, civil o penal que pudieren corresponder. -----

El presente certificado no da derecho de uso, y tendrá una vigencia de 6 (seis) meses, a contar a partir de la fecha de emisión, período en el cual deberá tramitar las Aptitudes correspondientes. -----

**mG**

**Autoridad del Agua**

Calle 5 nro. 366

Buenos Aires, La Plata.

Tel. ( 0221) 424-0310 / 422-3449 / 421-1191

<http://www.ada.gba.gov.ar/>



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE  
**BUENOS AIRES**



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
2020 - Año del Bicentenario de la Provincia de Buenos Aires

**Hoja Adicional de Firmas  
Certificado**

**Número:**

**Referencia:** 16973 MUNICIPALIDAD DE ENSENADA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 2 pagina/s.



# ANEXO IIIB

----- **CONSTANCIA DE TRÁMITE** -----

Por la presente se deja CONSTANCIA que por numero de trámite 18163 se oficia la Aptitud Hidráulica para Obra del predio identificado catastralmente como Circunscripción: IV – Sección: S – Fracción: IV - Parcelas: 9 a, 10 a, 11 a, 12 a- Partido: 115, propiedad de la Municipalidad de Ensenada (C.U.I.T.: 30-99910644-3) destinado a la construcción de viviendas pertenecientes al programa federal “Techo Digno”.-----

El trámite se encuentra en instancia final para el dictado del acto administrativo que autoriza la ejecución de las obras con los siguientes lineamientos técnicos: A) restricción de 30 metros para el afluente del Arroyo el Gato con verificación hidrológica e hidráulica para una recurrencia de 25 años; B) cota de piso con verificación hidrológica e hidráulica para recurrencia de 50 años para verificar la cota de piso.-----

Se emite la presente constancia en la Ciudad de La Plata a solicitud de la Subdirectora de Planeamiento Municipalidad de Ensenada Arq. Cladis María Cecilia.-----



G O B I E R N O D E L A P R O V I N C I A D E B U E N O S A I R E S  
2020 - Año del Bicentenario de la Provincia de Buenos Aires

**Hoja Adicional de Firmas  
Certificado**

**Número:**

**Referencia:** Constancia de Trámite Caso 18163 - Punta Lara Ensenada - IVBA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 1 pagina/s.

# ANEXO IIIC



## GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2020 - Año del Bicentenario de la Provincia de Buenos Aires

### Resolución firma conjunta

**Número:**

**Referencia:** Caso 18163 - Aptitud Hidráulica de Obra - Municipalidad de Ensenada

---

**VISTO** que por trámite N° 30999106443-115-456000-5 el Usuario Municipalidad de Ensenada (C.U.I.T.: 30-99910644-3) solicita para el predio identificado catastralmente como: Circ.: IV – Secc.: S – Fracc.: IV - Parc.: 9a, 10a, 11a, 12a, ubicado en la localidad de Punta Lara, partido de ENSENADA (115), la Aptitud Hidráulica de Obra, y;

#### **CONSIDERANDO:**

Que la Resolución RESFC-2019-2222-GDEBA-ADA regula el “Régimen para la obtención de Prefactibilidades, Aptitudes y Permisos”;

Que el Usuario tramitó actuaciones en el Organismo y obtuvo el Certificado de prefactibilidad hídrica según lo establecido por la norma en vigencia;

Que de acuerdo a lo informado por el usuario con carácter de declaración jurada se ha calificado la actividad como categoría 2 (riesgo medio) de acuerdo a lo establecido por la normativa vigente;

Que el Nivel de Funcionamiento para el establecimiento declarado por el Usuario es NF0 (No hay existencia de obras);

Que la Dirección Provincial de Calidad y Control Técnico a través de la Dirección de Calidad y Preservación de los Recursos Hídricos y la Dirección Legal y Económica informan que no se advierten situaciones bloqueantes al trámite;

Que el Usuario presenta la documentación técnica de los desagües pluviales a ejecutar en el inmueble y su conexión con el entorno, ajustándose la misma a la legislación vigente;

Que la documentación técnica consta de Memoria Técnica y Descriptiva de la obra, Planos de obra, detalles de los cálculos numéricos y detalles técnicos todo en carácter de Proyecto de Saneamiento Hidráulico, rubricada por el Ingeniero Civil Gustavo Adrián Colli (Matricula N° 52.608);

Que el saneamiento hidráulico se realiza mediante un sistema de cordón cuneta, badenes y sumideros, que

captan, transportan y derivan las aguas hacia conductos de mil milímetros (1000 mm) de diámetro, permitiendo su evacuación hacia un afluente del Arroyo del Gato, el cual se vincula aguas abajo con el Arroyo del Gato, siendo el cuerpo receptor final el Río de La Plata;

Que toma intervención el Departamento Preservación y Mejoramiento de los Recursos y se expide, recomendando la continuidad de las actuaciones, sin formular objeciones técnicas, siempre que se respeten las recomendaciones y especificaciones del Departamento Límites y Restricciones al Dominio en referencia al Saneamiento Hidráulico del predio, así como las Medidas de Mitigación y Potenciación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental presentado;

Que el Departamento Límites y Restricciones al Dominio informa que corresponde una Restricción Hidráulica de treinta (30) metros, contados a partir del borde superior de la margen izquierda del Arroyo del Gato, y una Restricción Hidráulica de Treinta (30) metros, hacia ambos lados contados a partir de los bordes superiores del Afluente del Arroyo del Gato, sobre dichas franjas de restricción hidráulica no podrán ejecutarse construcciones de carácter permanente ni variar el uso actual del suelo, según la Ley Provincial N° 6253/60 y su Decreto Reglamentario N° 11368/61;

Que el mencionado Departamento elabora el anteproyecto para el dictado del acto resolutivo pertinente sin encontrar observaciones que formular, criterio compartido por la Dirección Provincial de Gestión Hídrica, en los términos establecidos por el artículo 93 de la Ley N° 12.257 y su Decreto Reglamentario;

Que la presente se dicta en mérito a las atribuciones conferidas por la Ley N° 12.257 y la Resolución RESFC-2019-2222-GDEBA-ADA;

## **EL DIRECTORIO DE LA AUTORIDAD DEL AGUA**

### **DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

#### **RESUELVE**

**ARTICULO 1º:** Otorgar a la Municipalidad de Ensenada (C.U.I.T.: 30-99910644-3) la Aptitud Hidráulica de Obra para el inmueble identificado catastralmente como: Circ.: IV – Secc.: S – Fracc.: IV - Parc.: 9a, 10a, 11a, y 12 a, localidad Punta Lara, partido de ENSENADA (115).

**ARTICULO 2º:** Autorizar la ejecución de las obras proyectadas que comprenden relleno para la conformación del terreno hasta la cota +3,70m I.G.N, sistema de cordones cunetas, badenes y sumideros; conductos circulares de HºAº de 500 y 1000 mm de diámetro, que derivan los excedentes pluviales hacia el Afluente del Arroyo del Gato, vinculado aguas abajo con el Arroyo del Gato canalizado, para finalmente ser dispuestos en el cuerpo receptor final el Río de La Plata.

**ARTICULO 3º:** Se establece una Restricción Hidráulica de Treinta (30) metros, contados a partir del borde superior de la margen izquierda del Arroyo del Gato, y una Restricción Hidráulica de Treinta (30) metros, hacia ambos lados contados a partir de los bordes superiores del Afluente del Arroyo del Gato, sobre dichas franjas de restricción hidráulica no podrán ejecutarse construcciones de carácter permanente ni variar el uso actual del suelo (Ley Provincial N° 6253/60 y Decreto Reglamentario N° 11368/61).

**ARTICULO 4º:** Otorgar el plazo de un (1) año para ejecutar las obras objeto de la aprobación mencionada en el Artículo 2º, contado a partir de la fecha de notificación de la presente.

**ARTICULO 5º:** Hacer saber al usuario y al profesional actuante que la Aptitud otorgada por parte de la Autoridad del Agua no implica eximición de su responsabilidad legal ante eventuales daños ocasionados por defectos de proyecto o cálculo, daños al recurso o a terceros, ya sea por el uso abusivo de los mismos o por su actividad, ni lo exonera de las obligaciones que pudieran corresponderle por disposiciones de orden nacional, provincial y/o municipal existente o a dictarse. La ADA se reserva el derecho de revocar la presente Aptitud, en cualquier momento, con solo enunciar la causa de la revocación, sin cargo para el Estado.

**ARTICULO 6º:** En caso de realizarse modificaciones en las obras aprobadas, el Usuario deberá solicitar una nueva Aptitud Hidráulica de Obra de acuerdo a lo establecido en la Resolución RESFC-2019-2222-GDEBA-ADA.

**ARTICULO 7º:** El periodo de vigencia de la Aptitud otorgada en el Artículo 1º de la presente resolución es de un (1) año contado a partir del dictado de la misma, debiendo solicitar con antelación a su vencimiento Constancia de Aptitud Hidráulica y someter a consideración de la Autoridad del Agua todo cambio y/o modificación, de conformidad con la Resolución RESFC-2019-2222-GDEBA-ADA.

**ARTICULO 8º:** Establecer que la Provincia, no se hará responsable de los deterioros parciales o totales que pudieran afectar las obras por efecto de inundaciones o por cualquiera otra causa de naturaleza incontrolable, como tampoco se hará responsable por accidentes u otros daños que los trabajos pudieran causar a terceros, corriendo por exclusiva cuenta de la recurrente los eventos que de tales siniestros surjan, cualquiera sea su carácter.

**ARTICULO 9º:** Dejar expresa constancia que, en caso de realizar la Provincia Obras que requieran trabajos de remoción y/o desplazamiento de las citadas instalaciones, dichos trabajos serán efectuados por exclusiva cuenta y cargo de la Municipalidad de Ensenada sin derecho a retribución alguna y en las condiciones que oportunamente impongan los organismos provinciales competentes.

**ARTICULO 10:** Dejar expresa constancia que la visación y otorgamiento de la *Aptitud Hidráulica de Obra*, no significan compromiso alguno para la aprobación del loteo de la fracción, la que estará supeditada al correcto mantenimiento de las obras ejecutadas y a las normas que rijan la materia en el momento de gestionarse la subdivisión.

**ARTICULO 11:** Dejar debidamente aclarado que la información y la documentación declarada y brindada por el Usuario en el marco del presente procedimiento es plenamente auténtica y su contenido reviste carácter de Declaración Jurada, quedando lo consignado bajo su exclusiva responsabilidad. La falsedad o inexactitud total o parcial de la información y documentación presentada constituirán causal de revocación del presente acto administrativo, sin perjuicio de las sanciones de índole administrativa, civil o penal que pudieren corresponder.

**ARTICULO 12:** La Autoridad del Agua registrará la fecha de notificación de la presente y visará la documentación técnica; el Departamento Límites y Restricciones al Dominio guardará para su archivo en

soporte magnético un juego completo de la documentación técnica aprobada y copia de la Resolución, entregará al interesado en soporte magnético un juego completo de la documentación técnica aprobada y copia de la Resolución, y enviará para su conocimiento a la Municipalidad de Ensenada en soporte magnético un juego completo la documentación técnica aprobada y copia de la Resolución.

**ARTICULO 13:** Registrar y pasar a la Dirección Provincial de Gestión Hídrica para que notifique a la interesada, a través del Departamento Permisos y Concesiones para el Uso del Agua, entregando copia de la presente.



# ANEXO IV

**BARRIO SAN MARTIN  
332 VIVIENDAS  
PARTIDO DE ENSENADA  
PRESUPUESTO OFICIAL**

**A OBRAS PRELIMINARES**

N°	Items	Unidad	Cant.	Precio sin IVA	Total sin IVA	%
A 1	Carteles de obra	Unid.	6,00	\$34.812,60	\$208.875,60	0,01
A 2	Cerco provisorio de obra	ml.	1.723,00	\$1.465,66	\$2.525.332,18	0,14
A 3	Portón de acceso vehicular	Unid.	3,00	\$18.552,50	\$55.657,50	0,00
A 4	Portón de acceso peatonal	Unid.	3,00	\$44.797,50	\$134.392,50	0,01
A 5	Obrador, depósito y sanitarios	m²	332,00	\$15.804,00	\$5.246.928,00	0,29
<b>SUBTOTAL COSTO COSTO OBRAS PRELIMINARES ( A )</b>					<b>\$8.171.185,78</b>	<b>0,46</b>
<b>Estructura de Precio</b>		<b>%</b>			<b>\$8.171.185,78</b>	
<b>A</b>	<b>Gastos Generales</b>	15,00			\$1.225.677,87	
	Sub Total				<b>\$9.396.863,65</b>	
<b>B</b>	<b>Utilidad</b>	10,00			\$939.686,36	
	Sub Total					
<b>C</b>	<b>Gastos financieros</b>	3,00			\$281.905,91	
					<b>\$10.618.455,92</b>	
<b>D</b>	<b>Impuestos IVA + Ing. Brutos</b>	14,00			\$1.486.583,83	
<b>TOTAL OBRAS PRELIMINARES ( A )</b>		1,4814			<b>\$12.105.039,75</b>	

**B INFRAESTRUCTURA**

N°	Items	Unidad	Cant.	Precio sin IVA	Total sin IVA	%
<b>B 1</b>	<b>Red Cloacal</b>					
B 1.1	Excavación (con depresión de napa) y tapado zanja	m3	2.514,00	\$1.801,99	\$2.800.089,84	0,17
B 1.2	Prov y colo Cañería PVC cl 4 Ø 200 mm	m	124,00	\$3.262,14	\$250.022,39	0,02
B 1.3	Prov y colo Cañería PVC cl 4 Ø 160 mm	m	2.273,00	\$2.202,56	\$3.094.439,82	0,19
B 1.4	Boca de Registro	u	29,00	\$100.910,25	\$1.808.787,98	0,11
B 1.5	Empalme a red existente	u	2,00	\$112.088,70	\$138.562,65	0,01
B 1.6	B.A.V.	u	10,00	\$18.207,85	\$112.541,59	0,01
B 1.7	Conex domiciliarias cortas	u	236,00	\$16.262,55	\$2.372.219,80	0,15
B 1.8	Conex domiciliarias largas	u	96,00	\$33.325,06	\$1.977.409,40	0,12
<b>B 2</b>	<b>Red de Agua potable</b>					
B 2.1	Excavacion y tapado zanja	m3	875,05	\$1.437,83	\$777.668,71	0,05
B 2.2	Excavacion (con depresión de napa) y tapado zanja	m3	318,23	\$1.801,99	\$354.444,15	0,02
B 2.3	Cañería PVC cl6 Ø 75 mm	m	939,00	\$1.291,00	\$749.280,82	0,05
B 2.4	Cañería PVC cl6 Ø 110 mm	m	837,00	\$1.746,78	\$903.686,43	0,06
B 2.5	Cañería PVC cl6 Ø 160 mm	m	632,00	\$2.658,35	\$1.038.443,72	0,06
B 2.6	VE Ø 75 mm	u	9,00	\$32.471,06	\$180.631,42	0,01
B 2.7	VE Ø 110 mm	u	4,00	\$38.029,74	\$94.023,78	0,01
B 2.8	VE Ø 160 mm	u	2,00	\$55.397,68	\$68.481,92	0,00
B 2.9	Hidrante Ø 75 mm	u	3,00	\$36.109,10	\$66.956,44	0,00
B 2.10	Conexión a red existente Ø 300 mm	u	1,00	\$61.695,01	\$38.133,30	0,00
B 2.11	Conexión a red existente Ø 75 mm	u	4,00	\$35.718,16	\$88.308,70	0,01
B 2.12	Rotura y reparación veredas pavimentos	m2	55,00	\$3.218,94	\$109.428,53	0,01
B 2.13	Conex domiciliarias cortas	u	236,00	\$13.590,10	\$1.982.390,27	0,12
B 2.14	Conex domiciliarias largas	u	96,00	\$18.875,08	\$1.119.990,63	0,07
<b>B 3</b>	<b>Relleno</b>					
B 3.1	Relleno suelo seleccionado compactado	m3	111.580,24	\$1.995,00	\$137.589.264,33	8,42
<b>B 4</b>	<b>Red Pluvial</b>					
B 4.1	Excavacion para conductos	m3	4.244,00	\$1.328,59	\$3.485.132,66	0,21
B 4.2	Excavacion para caño de empalme	m3	46,20	\$1.328,59	\$37.939,00	0,00
B 4.3	Conducto Caño H"A° 1 x 1,00 m	m	345,00	\$20.525,53	\$4.376.912,91	0,27
B 4.4	Conducto Caño H"A° 2 x 1,00 m	m	595,00	\$41.051,07	\$15.097.177,87	0,92
B 4.5	Sumidero LV2	u	1,00	\$69.697,30	\$43.079,47	0,00
B 4.6	Sumidero LV3	u	10,00	\$85.728,43	\$529.882,09	0,03
B 4.7	Caño de empalme H Ø 500 mm	m	55,00	\$8.334,50	\$283.332,52	0,02
B 4.8	C.I.	u	17,00	\$78.689,63	\$826.838,68	0,05
B 4.9	Camara empalme	u	1,00	\$139.201,95	\$86.039,86	0,01
B 4.10	Desembocadura	u	1,00	\$84.578,40	\$52.277,38	0,00
B 4.11	Rotura y reparación calle de tierra	m2	697,00	\$1.284,53	\$553.392,03	0,03
<b>B 5</b>	<b>Red Vial</b>					
B 5.1	Apertura de traza y compactación de subbase	m2	20.842,00	\$411,15	\$5.296.497,47	0,32
B 5.2	Entoscado 95% Proctor e = 20 cm	m2	5.881,00	\$680,15	\$2.472.356,40	0,15
B 5.3	Hormigo H13 e=12 cm	m2	20.842,00	\$3.567,59	\$45.958.767,87	2,81
B 5.4	Hormigo H30 e=16 cm c/cordon integral a=7.34 m	m2	18.554,00	\$5.096,55	\$58.447.844,26	3,58
<b>B 6</b>	<b>Veredas</b>					
B 6.1	Vereda municipal de hormigón de 10cm de espesor con baldosa calcarea sobre mezcla de asiento	m²	5.815,00	\$5.114,93	\$29.743.319,76	1,82
B 6.2	Rampa de discapacitado de hormigón	unid.	68,00	\$35.947,49	\$2.444.429,20	0,15
B 6.3	Cartel señalética de calles	Unid.	18,00	\$8.280,00	\$149.040,00	0,01
<b>B 7</b>	<b>Red eléctrica</b>					
B 7.1	Red de media tensión					
B 7.1.1	Cable desnudo AL/AL 50 mm2(incluye aisladores, morseteria, mano de obra)	ml	1.485,00	\$144,00	\$132.173,17	0,01
B 7.1.2	Estructura retencion doble 14 metros(incluye base y mano de obra)	unid.	2,00	\$342.000,00	\$422.776,14	0,03
B 7.1.3	Estructura retencion simple 14 metros(incluye base y mano de obra)	unid.	2,00	\$158.500,00	\$195.935,72	0,01
B 7.1.4	Poste de Madera MT Simple. 14 metros(incluye base y mano de obra)	unid.	5,00	\$70.000,00	\$216.332,82	0,01
B 7.1.5	CT Transformador 13,2/0,4-0,231 kV 500 kVA	unid.	2,00	\$996.332,40	\$1.231.653,69	0,08
B 7.2	Red de baja tensión				\$0,00	0,00
B 7.2.1	Cable presensablado 3x50/50+25mm2	ml	3.200,00	\$316,00	\$625.016,42	0,04
B 7.2.2	Cable presensablado 3x95/50+25mm2	ml	240,00	\$485,00	\$71.946,11	0,00
B 7.2.3	Poste de HA 7,5 metros(incluye base y mano de obra)	unid.	72,00	\$56.653,22	\$2.521.224,16	0,15
B 7.2.4	Poste de Madera 7,5 metros(incluye base y mano de obra)	unid.	62,00	\$29.185,15	\$1.118.427,88	0,07

<b>B 8</b>	<b>Alumbrado público</b>					
B.8.1	Columna para alumbrado. 8 metros libre(Incluye Artefacto+Acometida+Mano de Obra)	unid.	20,00	\$142.872,79	\$1.766.175,62	0,11
B.8.2	Columna para alumbrado. 9 metros libre(Incluye Artefacto+Acometida+Mano de Obra)	unid.	52,00	\$152.096,79	\$4.888.524,06	0,30
B.8.3	Cable Concéntrico Cu 1X6+6 mm2 BT	unid.	2.367,00	\$103,00	\$150.691,88	0,01

<b>SUBTOTAL COSTO COSTO INFRAESTRUCTURA ( B )</b>					<b>\$340.940.343,73</b>	<b>20,87</b>
---------------------------------------------------	--	--	--	--	-------------------------	--------------

Estructura de Precio		%		\$340.940.343,73
<b>A</b>	<b>Gastos Generales</b>	15,00		\$51.141.051,56
	Sub Total			\$392.081.395,28
<b>B</b>	<b>Utilidad</b>	10,00		\$39.208.139,53
	Sub Total			
<b>C</b>	<b>Gastos financieros</b>	3,00		\$11.762.441,86
				\$443.051.976,67
<b>D</b>	<b>Impuestos IVA + Ing. Brutos</b>	24,50		\$108.547.734,28
<b>TOTAL INFRAESTRUCTURA ( B )</b>		1,6179		\$551.599.710,96

## C VIVIENDA

N°	Items	Unidad	Cant.	Precio sin IVA	Total sin IVA	%
C 1	VIVIENDA					
C.1.1	Excavación de fundación	m³	831,58	\$1.995,56	\$1.659.464,03	0,09
C.1.2	Vigas de fundación de HA	m³	72,64	\$38.225,16	\$2.776.675,35	0,16
C.1.3	Platea de HA según cálculo	m³	2.283,62	\$51.262,61	\$117.064.484,69	6,56
C.1.4	Refuerzos verticales de HA	m³	462,58	\$54.817,02	\$25.357.488,35	1,42
C.1.5	Escalera de HA	m³	214,88	\$60.427,84	\$12.984.734,26	0,73
C.1.6	Encadenados de HA	m³	2.626,33	\$38.636,11	\$101.471.061,18	5,69
C.1.7	Vigas estructurales de HA	m³	2.742,01	\$40.491,14	\$111.027.059,88	6,22
C.1.8	Losa llena de HA terminación visto según cálculo	m³	790,22	\$55.731,70	\$44.040.528,58	2,47
C.1.9	Terminación de cubierta plana (film de polietileno 200micrones+contrapiso+EPS+carpeta+ 4 manos de membrana líquida)	m²	78,72	\$2.876,89	\$226.468,65	0,01
C.1.10	Techo estructura metálica con osb, clavadera madera y aislación 65mm	m²	10.712,22	\$5.016,76	\$53.740.707,85	3,01
C.1.11	Zinquería: babeta de zinc encuentro muro con techo	ml	3.505,92	\$767,44	\$2.690.583,24	0,15
C.1.12	Capa aisladora cajón para mampostería (incluye 4 hiladas ladrillo común + capa aisladora 2 cm)	m²	6.738,98	\$1.937,45	\$13.056.426,36	0,73
C.1.13	Mampostería de ladrillos cerámicos DN20	m²	49.494,70	\$3.263,46	\$161.523.975,79	9,05
C.1.14	Mampostería de ladrillos cerámicos huecos de 0.12 m	m²	8.405,30	\$1.903,56	\$15.999.981,29	0,90
C.1.15	Mampostería de ladrillos cerámicos huecos de 0.08 m	m²	4.452,46	\$1.729,18	\$7.699.097,99	0,43
C.1.16	Contrapiso sobre platea	m²	9.589,48	\$1.295,62	\$12.424.319,28	0,70
C.1.17	Contrapiso sobre losa	m²	779,89	\$1.295,62	\$1.010.438,26	0,06
C.1.18	Carpeta de cemento	m²	10.369,37	\$713,62	\$7.399.761,10	0,41
C.1.19	Pisos cerámicos	m²	10.334,17	\$1.694,20	\$17.508.147,43	0,98
C.1.20	Zócalos cerámicos	m²	19.554,72	\$764,70	\$14.953.494,38	0,84
C.1.21	Terminación de escalera alzada y pedada de cemento alisado	m²	1.780,03	\$1.317,60	\$2.345.364,89	0,13
C.1.22	Azotado hidrófugo	m²	50.105,04	\$453,04	\$22.699.762,50	1,27
C.1.23	Revoque grueso exterior fratazado	m²	50.105,04	\$685,68	\$34.355.882,94	1,93
C.1.24	Revoque grueso interior fratazado	m²	74.372,08	\$685,68	\$50.995.238,39	2,86
C.1.25	Mesada de granito	m²	431,24	\$15.797,34	\$6.812.444,90	0,38
C.1.26	Revestimientos cerámico blanco de 0.20 m x 0.20 m (con pegamento)	m²	5.190,69	\$2.371,00	\$12.307.121,25	0,69
C.1.27	Cielorraso suspendido de roca de yeso de 12.5mm con estrct cada 0.40cm	m²	10.362,07	\$1.953,47	\$20.241.967,69	1,13
C.1.28	Cielorraso de yeso aplicado	m²	586,32	\$504,81	\$295.980,20	0,02
C.1.29	Carpintería exterior, puerta de chapa doble de 0.90 m	Unid.	332,00	\$14.300,01	\$4.747.603,32	0,27
C.1.30	Carpintería exterior, ventana dormitorio / estar 1,6 m x 1,0 m vidrio DVH 4/9/4	Unid.	948,00	\$36.260,27	\$34.374.736,17	1,93
C.1.31	Carpintería exterior, ventana escalera 0,80 m x 1,0 m vidrio DVH 4/9/4	Unid.	334,00	\$18.130,14	\$6.055.465,13	0,34
C.1.32	Carpintería exterior, ventana estar 1.60 m x 2,05 m DVH 4/9/4 con paño no mayor a 50cm de altura o 0,60cm2 (travesaños horizontales)	Unid.	632,00	\$76.326,99	\$48.238.659,06	2,70
C.1.33	Carpintería exterior, ventana baño 0,60 m x 1,0 m m vidrio DVH 4/9/4	Unid.	316,00	\$13.597,60	\$4.296.842,02	0,24
C.1.34	Carpintería exterior, V1 cocina 1,82 m x 0,50 m vidrio DVH 4/9/4	Unid.	16,00	\$20.623,03	\$329.968,46	0,02
C.1.35	Carpintería exterior, V2 cocina 0,60 m x 1,34 m vidrio DVH 4/9/4	Unid.	16,00	\$18.220,79	\$291.532,57	0,02
C.1.36	Carpintería exterior, V3 dormitorio 0,75 m x 1,15 m vidrio DVH 4/9/4	Unid.	16,00	\$19.546,55	\$312.744,83	0,02
C.1.37	Carpintería exterior, V4 baño 0,60 m x 1,15 m vidrio DVH 4/9/4	Unid.	16,00	\$15.637,24	\$250.195,86	0,01
C.1.38	Carpintería exterior, V5 dormitorio 0,75 m x 1,95 m DVH 4/9/4 con paño no mayor a 50cm de altura o 0,60cm2 (travesaños horizontales)	Unid.	16,00	\$34.033,00	\$544.527,93	0,03
C.1.39	Carpintería exterior, PV estar 1,50 m x 2,05 m DVH 4/9/4 con paño no mayor a 50cm de altura o 0,60cm2 (travesaños horizontales)	Unid.	32,00	\$71.556,56	\$2.289.809,77	0,13
C.1.40	Carpintería interior, puerta placa, 2 Dorm. + 1 Baño	Unid.	948,00	\$10.420,68	\$9.878.804,64	0,55
C.1.41	Carpintería interior, puerta placa, 2 Dorm. + 1 Baño	Unid.	48,00	\$11.685,01	\$560.880,48	0,03
C.1.42	Reja ventana dormitorio / estar 1,54 m x 0,94 m	Unid.	316,00	\$15.793,37	\$4.990.706,15	0,28
C.1.43	Reja, ventana escalera 0,74 m x 0,94 m	Unid.	316,00	\$7.589,02	\$2.398.131,53	0,13
C.1.44	Reja ventana estar 1,59 m x 2,04 m	Unid.	632,00	\$35.387,81	\$22.365.093,23	1,25
C.1.45	Puerta de reja 1,44 x 1,99m	Unid.	32,00	\$31.263,81	\$1.000.441,94	0,06
C.1.46	Reja de abrir 0,69 m x 1,12 m	Unid.	16,00	\$8.431,28	\$134.900,46	0,01
C.1.47	Reja de abrir 0,69 m x 1,92 m	Unid.	16,00	\$14.453,62	\$231.257,94	0,01
C.1.48	Portón de acceso vehicular 3,87 m x 1,80 m	Unid.	16,00	\$75.999,34	\$1.215.989,42	0,07
C.1.49	Portón de acceso vehicular 2,50 m x 1,80 m	Unid.	282,00	\$49.095,18	\$13.844.840,76	0,78
C.1.50	Portón de acceso vehicular 2,66 m x 1,80 m	Unid.	34,00	\$52.237,27	\$1.776.067,23	0,10
C.1.51	Portón de acceso peatonal 2,50 m x 0,96 m	Unid.	34,00	\$26.184,10	\$890.259,26	0,05
C.1.52	Pasamanos de hierro	ml	1.169,20	\$883,40	\$1.032.871,28	0,06
C.1.53	Instalación de Desagües Cloacales	gl	332,00	\$62.790,60	\$20.846.477,59	1,17
C.1.54	Provisión de Agua	gl	332,00	\$66.077,19	\$21.937.628,07	1,23
C.1.55	Instalación de Gas	gl	332,00	\$28.515,95	\$9.467.294,19	0,53
C.1.56	Ganinete para 2 tubos de gas envasado de 45kg (incluye regulador)	Unid.	332,00	\$33.126,41	\$10.997.967,52	0,62
C.1.57	Instalación eléctrica (por bocas)	Unid.	15.872,00	\$5.093,00	\$80.836.096,00	4,53
C.1.58	Instalacion desagües pluviales	gl	332,00	\$41.653,04	\$13.828.809,28	0,78
C.1.59	Pilar de acometida eléctrica domiciliaria	gl	332,00	\$16.264,50	\$5.399.814,00	0,30
C.1.60	Provisión y colocación de artefactos sanitarios, griferías, bacha de lavadero, accesorios de baño, flexibles, etc. Prototipo D1	gl	316,00	\$115.240,70	\$36.416.059,99	2,04
C.1.61	Provisión y colocación de artefactos sanitarios, griferías, bacha de lavadero, accesorios de baño, flexibles, etc. Prototipo PB7 accesible	gl	16,00	\$269.246,27	\$4.307.940,39	0,24

C.1.62	Termotanque eléctrico 120lts	Unid.	332,00	\$39.322,08	\$13.054.930,56	0,73
C.1.63	Provisión y colocación de cocina 4 hornallas plancha acero Inox c/encendido pizoeléctrico de horno	Unid.	332,00	\$30.842,85	\$10.239.826,20	0,57
C.1.64	Pre instalación de aire acondicionado Split hasta 4500 frig	Unid.	996,00	\$15.032,00	\$14.971.872,00	0,84
C.1.65	Provisión y colocación de artefactos de iluminación: Plafón led lámpara integrada tipo rosca GU10 redondo o cuadrado definir forma por inspec. de obra. Potencia seg plano	Unid.	3.684,00	\$1.345,19	\$4.955.679,96	0,28
C.1.66	Pintura latex cielorraso (1 mano de jijador + 2 de pintura)	m <sup>2</sup>	10.948,39	\$474,78	\$5.198.075,65	0,29
C.1.67	Pintura latex interior (1 mano de jijador + 2 de pintura)	m <sup>2</sup>	69.181,39	\$352,22	\$24.367.068,48	1,37
C.1.68	Pintura latex exterior (1 mano de jijador + 2 de pintura)	m <sup>2</sup>	50.105,04	\$382,51	\$19.165.677,93	1,07
C.1.69	Pintura al barniz (1 mano de barniceta + 2 de barniz)	m <sup>2</sup>	3.969,12	\$862,50	\$3.423.366,00	0,19
C.1.70	Pintura esmalte sintético sobre carpintería metálica (1 mano antióxido + 1 mano fondo + 2 de sintético)	m <sup>2</sup>	2.857,71	\$1.075,52	\$3.073.522,97	0,17
C.1.71	Pintado con silicona de losa a la vista en cielorraso	m <sup>2</sup>	7.258,52	\$333,78	\$2.422.748,81	0,14
C.1.72	Cerco de alambre romboidal de h: 2 calibre 16	ml	6.187,72	\$1.465,66	\$9.069.093,70	0,51
C.1.73	Ayuda de gremios	m <sup>2</sup>	22.571,60	\$904,00	\$20.404.726,40	1,14
C.1.74	Vereda exterior con carpeta de cemento	m <sup>2</sup>	953,14	\$2.584,03	\$2.462.945,92	0,14
Subtotal C1					\$1.373.568.611,78	77,00
<b>C2 OBRAS COMPLEMENTARIAS PROPIAS DE LA VIVIENDA</b>						
C.2.1	Cesto de residuos domiciliarios	Unid.	332,00	\$6.797,35	\$2.256.718,75	0,13
C.2.2	Fresno rojo	Unid.	157,00	\$9.686,47	\$1.520.776,12	0,09
C.2.3	Fresno dorado	Unid.	89,00	\$14.529,71	\$1.293.144,03	0,07
Subtotal C2					\$5.070.638,90	0,28
<b>SUBTOTAL COSTO COSTO VIVIENDA ( C )</b>					<b>\$1.378.639.250,67</b>	<b>77,29</b>
<b>Estructura de Precio</b>						
			<b>%</b>		<b>\$1.378.639.250,67</b>	
<b>A</b>	<b>Gastos Generales</b>		15,00		\$206.795.887,60	
	Sub Total				<b>\$1.585.435.138,27</b>	
<b>B</b>	<b>Utilidad</b>		10,00		\$158.543.513,83	
	Sub Total					
<b>C</b>	<b>Gastos financieros</b>		3,00		\$47.563.054,15	
					<b>\$1.791.541.706,25</b>	
<b>D</b>	<b>Impuestos IVA + Ing. Brutos</b>		14,00		\$250.815.838,87	
<b>TOTAL VIVIENDA ( B )</b>			1,4814		<b>\$2.042.357.545,12</b>	
<b>SUBTOTAL OBRAS PRELIMINARES Y VARIAS + VIVIENDA + INFRAESTRUCTURA ( A + B + C )</b>					<b>\$2.606.062.295,83</b>	
<b>SUBTOTAL PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL ( D )</b>					<b>\$13.030.311,48</b>	0,49
<b>SUBTOTAL DOCUMENTACION TECNICA DE OBRA SEGUN PLIEGO ( E )</b>					<b>\$7.818.186,89</b>	0,30
<b>SUBTOTAL HONORARIOS PROFESIONALES POR RT ( F )</b>					<b>\$15.686.812,00</b>	0,59
<b>TOTAL DE LA OFERTA ( A + B + C + D + E + F )</b>					<b>\$2.642.597.606,20</b>	100,00

Valores referidos al 31/12/2020