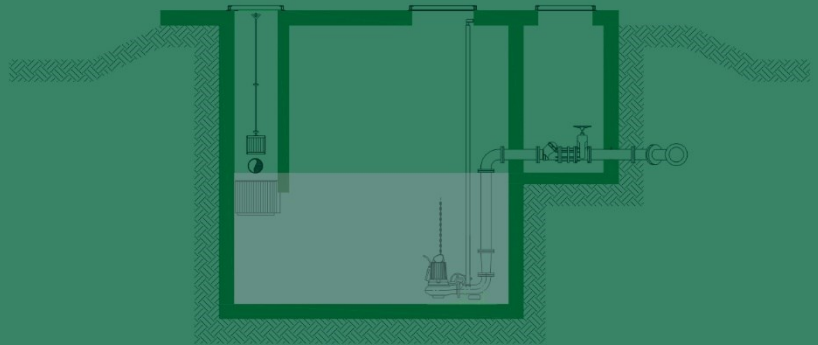


PROYECTO FINAL

AÑO 2022

SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA



LEONARDELLI ADRIÁN



PROFESOR: Ing. AVID, FABIÁN
JTP: Ing. VOSCOBOINIK, LEONARDO
TUTOR: Ing. SASSO, GERARDO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL CONCORDIA

DEDICATORIA

Este proyecto final de carrera, se lo dedico a la memoria de mi papá Rafael y mi hermano Miguel Ángel, con quienes me hubiese gustado compartir este momento tan importante de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por siempre apoyarme y creer en mí. A mi mamá Celia, a mis hermanos y hermanas.

A mi pareja Zulema, por estar siempre presente apoyándome incondicionalmente y alentándome a que termine la carrera.

A mi segunda familia, Víctor, María, Rosana y Malena, que siempre estuvieron presentes acompañándome a lo largo de la carrera, celebrando mis logros y animando en los momentos adversos.

A mis amigos y compañeros de facultad, con quienes compartí muchas cosas a lo largo de todo este proceso. De los cuales me llevo gratos momentos.

A Juan Ramón Iturburu, por enseñarme muchos valores de la vida y ser un ejemplo de persona.

A Raúl Escobar, por apoyarme en esta última etapa.

A mis compañeros de trabajos por aportar su granito de arena en este trabajo.

A los que colaboran en forma directa con el proyecto final: Sergio Surt, Alejandro Bessone, Gustavo González, Alfredo Mackinnon, por ayudar para en distintas tareas que fueron necesarias para realizar este proyecto.

A los docentes a cargo de la cátedra, Ing. Fabián Avid e Ing. Leonardo Voscoboinik, por sus correcciones y aportes a este trabajo.

A mi tutor, Gerardo Sasso, por guiarme, compartir sus conocimientos y estar a disposición.

A toda la comunidad educativa de la UTN FRCon, por la formación recibida.

Y a todos los que, de alguna u otra manera, estuvieron presentes en este largo camino.

RESUMEN

En este proyecto se diseñó un sistema de impulsión de las aguas residuales de Villa Adela, para un periodo de 20 años, contados a partir de 2022. verificando las dimensiones y capacidades necesarias del pozo de bombeo, electrobombas y cañerías de impulsión para el caudal máximo de efluentes generados por la población futura. La impulsión se proyectó hasta el predio "La Charita", donde se construirá la planta de tratamientos de aguas residuales de Concordia, unificando el tratamiento de efluentes en un solo punto.

Desafectando a futuro el actual proceso de tratamiento de efluentes, recuperando los espacios ocupados por las piletas del sistema.

Palabras claves: Estación de Bombeo, Aguas Residuales, Impulsión, Estación Elevadora.

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1	MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.2	SITUACIÓN ACTUAL.....	3
1.3	ALCANCE DEL PROYECTO.....	7
1.4	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	8
2.	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GENERAL	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3.	DOCUMENTACION ANTECEDENTE	9
4.	MEMORIA DE CALCULO	10
4.1	POBLACIÓN Y CAUDALES DE DISEÑO	10
4.2	TIPO DE EE Y CONFIGURACIÓN DE ELECTROBOMBAS	14
4.3	DIÁMETRO DE IMPULSIÓN.....	14
4.4	ESTIMACIÓN DE POTENCIA TEÓRICA DE BOMBEO	16
4.5	SISTEMA DE REJAS TIPO CANASTO.....	19
4.6	DIMENSIONAMIENTO DE CÁMARA HÚMEDA (AÑO 20).....	19
4.7	VERIFICACIÓN DEL TIEMPO DE PERMANENCIA MÁXIMO	20
4.8	CÁLCULO DE GOLPE DE ARIETE POR DETECCIÓN BRUSCA DE ELECTROBOMBAS	20
4.9	TRAZADO CAÑERÍA DE IMPULSIÓN.....	22
5.	CÓMPUTOS	25
5.1	VOLUMEN DE HORMIGÓN EE	25
5.2	VOLUMEN DE SUELO CAÑERÍA DE IMPULSIÓN	26
5.3	CAÑERÍA DE IMPULSIÓN.....	27
5.4	CÓMPUTO HORMIGÓN PARA CÁMARAS	27
5.5	DETALLE DE CAÑERÍA DE ACERO PARA ESTACIÓN DE BOMBEO	28
5.6	LONGITUD EXTENSIÓN LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.....	29
5.7	LISTADO DE EQUIPAMIENTOS PARA ESTACIÓN DE BOMBEO.....	29
6.	PRESUPUESTO	30
6.1	PLANILLA DE EQUIPOS.....	31
6.2	PLANILLA DE MANO DE OBRA	32
6.3	COEFICIENTES GENERALES - COEFICIENTE RESUMEN	32
6.4	PLANILLA DE MATERIALES.....	33
7.	PLAN DE TRABAJOS	34
7.1	CURVAS DE INVERSIONES.....	34
7.2	PERSONAL Y EQUIPOS AFECTADOS A LA OBRA.....	35
8.	PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	36
	EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	36
	INCORPORACIÓN DE PERSONAL	37
	RIESGO DE INCENDIO	37
	MATRICES DE RIESGOS.....	38
9.	PLAN DE MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	40

INTRODUCCIÓN.....	40
METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	40
VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	41
FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS.....	44
PRINCIPALES ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO.....	45
VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	47
MATRIZ GENERAL CALIFICACIÓN DE IMPACTO.....	56
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	57
10. PLANOS.....	62
SIARVA-HS-AI-P-01-RA: PERFIL LONGITUDINAL Y DETALLES DE CÁMARAS.....	62
SIARVA-HS-EE-P-01-RA: ESTACIÓN ELEVADORA, VISTAS Y CORTES.....	62
11. BIBLIOGRAFÍA	63

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Memoria descriptiva

El presente proyecto se trata de un sistema para impulsar las aguas residuales de Villa Adela hasta la futura planta de tratamientos de aguas residuales de Concordia, a construirse en el predio “La Charita”, unificando el tratamiento de efluentes en un solo punto.

La obra principalmente consta de una estación de bombeo calculada para impulsar un caudal máximo esperado para el tiempo de diseño de 20 años, desde el año 2022 hasta el año 2042. Además, una cañería de impulsión que tendrá una longitud aproximadamente de 1.896 m desde la estación de bombeo hasta la descarga en la planta de tratamientos de aguas residuales.

Contempla también la ejecución de cámaras para válvulas de aire y válvulas de desagües a instalarse en puntos singulares de la cañería de impulsión.

1.2 Situación actual

Villa Adela es actualmente una población ubicada al sur de la ciudad de Concordia, departamento Concordia de la provincia de Entre Ríos, con la cual se encuentra conurbada, dista a 6 km al sudoeste del centro, estando separada de la misma por el arroyo Yuquerí Grande.

La población actual estimada es de 6.176 habitantes según los registros de conexiones al servicio de agua potable y red cloacal de la Cooperativa de Agua Potable de Villa Adela.

Todos los afluentes generados tienen un único punto de vuelco, y se cuenta actualmente con un sistema de desagües cloacales, comprendidos por redes colectoras y subsidiarias, estaciones de bombeo, que impulsan el agua residual hasta dos lagunas de tratamientos ubicada al este del barrio.



Figura 1. Piletas de tratamiento de aguas residuales

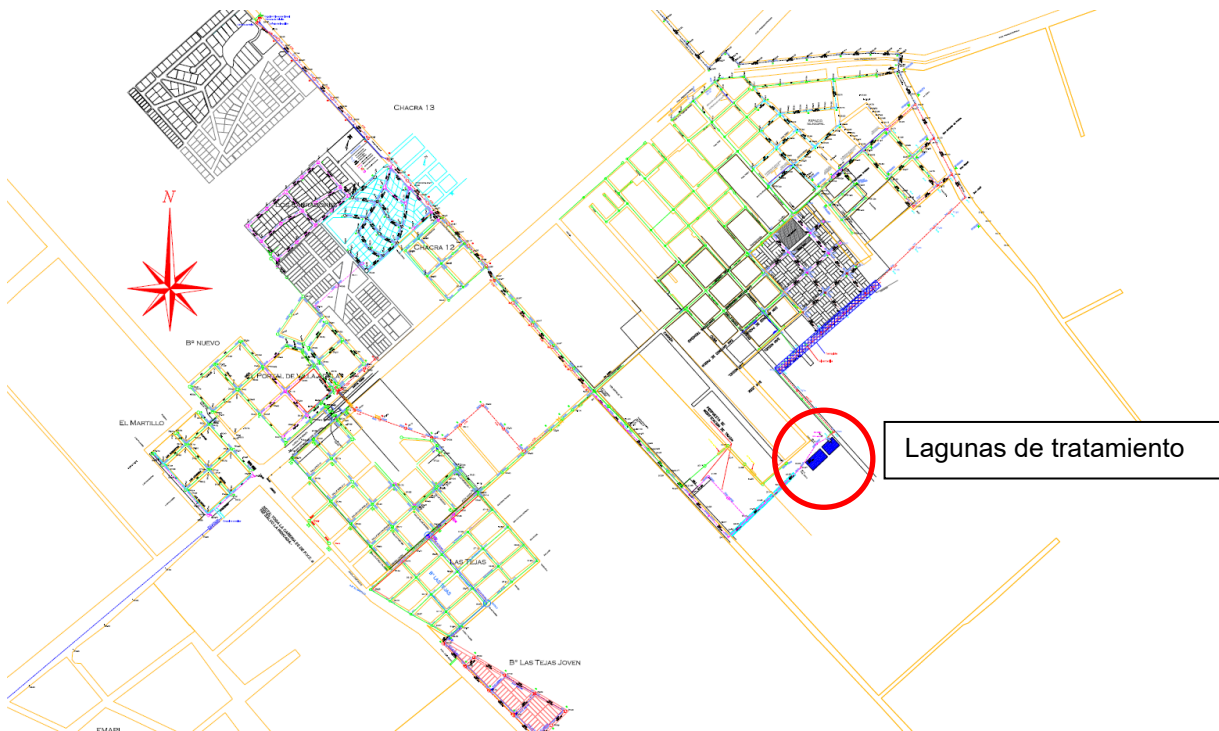


Figura 2. Red cloacal existente en Villa Adela

Si bien estas lagunas tienen sus ventajas, con respecto a la eficiencia en la eliminación de microorganismos, consumo nulo de energía eléctrica, fácil construcción y operación. También tienen sus desventajas, como la producción de olores, la ocupación de grandes áreas de terreno, la proliferación de vectores, como roedores que entran en contacto con los habitantes transmitiendo y provocando enfermedades.

Las lagunas fueron diseñadas para tratar un aporte de 900 conexiones domiciliarias y hoy en día están trabajando con más de 2.000 conexiones. Esto genera pérdida de efectividad del sistema.

Para poder reflejar esta reducción en la efectividad del tratamiento, se tomó una muestra de agua a la salida y se analizaron dos parámetros para caracterizar la calidad del agua que se vuelca actualmente al arroyo. Los parámetros analizados fueron: Demanda Bioquímica de Oxígeno y recuento de Coliformes Totales.

Los valores máximos de descarga de líquidos cloacales fueron establecidos en el decreto provincial N° 2235/02.


VALORES MÁXIMOS ESTABLECIDOS DE DESCARGA DE LÍQUIDOS CLOCALES DOMÉSTICOS SIN TRATAMIENTO

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (D.B.O.): El valor máximo permitido de descarga de líquidos cloacales domésticos a:

Río Paraná	< 250 mg/l
Río Uruguay	< 150 mg/l
Ríos y Arroyos interiores con caudal permanente	< 50 mg/l
Ríos y Arroyos interiores sin caudal permanente	< 30 mg/l

Figura 3. Valores máximos DBO permitidos

El resultado que se obtuvo está por encima del valor máximo tolerable.

 Facultad de Ciencias de la Alimentación		Laboratorio MIBIAL Microbiología y Biotecnología de Aguas y Alimentos	
CODIGO: LMAA-RT-08.A REVISIÓN 01 (06/04/16)	INFORME DE RESULTADOS DE EFLUENTES	PÁGINA 1 de 1	

Informe de Resultados N°: 1168 / F

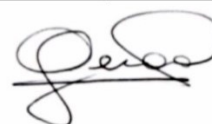
OT 379 / 22

Fecha de emisión: 06 / 09 / 2022

Fecha de ingreso de la muestra: 30 / 08 / 2022 - Hora: ----

Matriz / Origen: Efluente cloacal
 Rótulo de origen: Villa Adela - Salida de tratamiento cloacal 30/08 14:00 horas
 Cantidad de muestras: 1

Determinación Método de Ensayo	Resultado	Unidades	Límite de detección
Demanda Bioquímica de Oxígeno SM 5210 B - 17 Ed 1992	82	mgO ₂ /l	0,01 mgO ₂ /l
pH Multiparámetro HANNA HI255	6,93		0,01
Conductividad Multiparámetro HANNA HI255	818	µs/cm	0,1 µs/cm




Dra. Liliana Gerard
Directora Laboratorio

Figura 4. Resultado de análisis DBO

Por otra parte, el decreto N° 5837/91 que reglamenta la Ley 6260, establece que la descarga deberá tener menos de **5000 bacterias coliformes totales** por cada cien (100) mililitros.

El resultado que se obtuvo supera el máximo valor permitido.

 Facultad de Ciencias de la Alimentación		Laboratorio MIBIAL Microbiología y Biotecnología de Aguas y Alimentos	
CODIGO: LMAA-RT-08.A REVISIÓN 01 (06/04/16)	INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA	PÁGINA 1 de 1	

Informe de Resultados N°: 2669 / M

OT 379 / 22

Fecha de emisión: 06 / 09 / 2022

Fecha de ingreso de la muestra: 31 / 08 / 2022 - Hora: ---

Matriz / Origen: Efluente cloacal
 Rótulo de origen: Villa Adela - Salida de tratamiento cloacal 30/08 14:00 horas
 Cantidad de muestras: 1

Determinación Método de Ensayo	Resultado	Unidades	Límite de detección
Recuento de coliformes totales Compact Dry CF - Certificate No. 110401 AOAC	2,4 x 10 ⁵	UFC/ml	1 UFC



Dra. Liliana Gerard
Directora Laboratorio

Figura 5. Resultado de análisis Coliformes Totales

Sumado a esto, hoy no están cumpliendo lo establecido en el punto 11.10.4 inciso a) y b) de las normas ENOHTA.

11.10.4.- Condiciones Generales a Cumplir en el Diseño Definitivo

- a - Las lagunas de estabilización deben ubicarse alejadas de núcleos urbanizados. El proyecto deberá incluir un plano catastral actualizado y referencia a los planes directores de desarrollo urbano de la localidad. La distancia mínima al núcleo urbano más cercano será de 1.000 m.
- b - La dirección de los vientos predominantes en el lugar de ubicación debe coincidir con el sentido del flujo en la laguna, preferentemente desde la salida hacia el ingreso. Estos vientos deben alejar posibles olores desagradables de los centros poblados.

Esta situación impide una futura ampliación in situ del sistema actual.

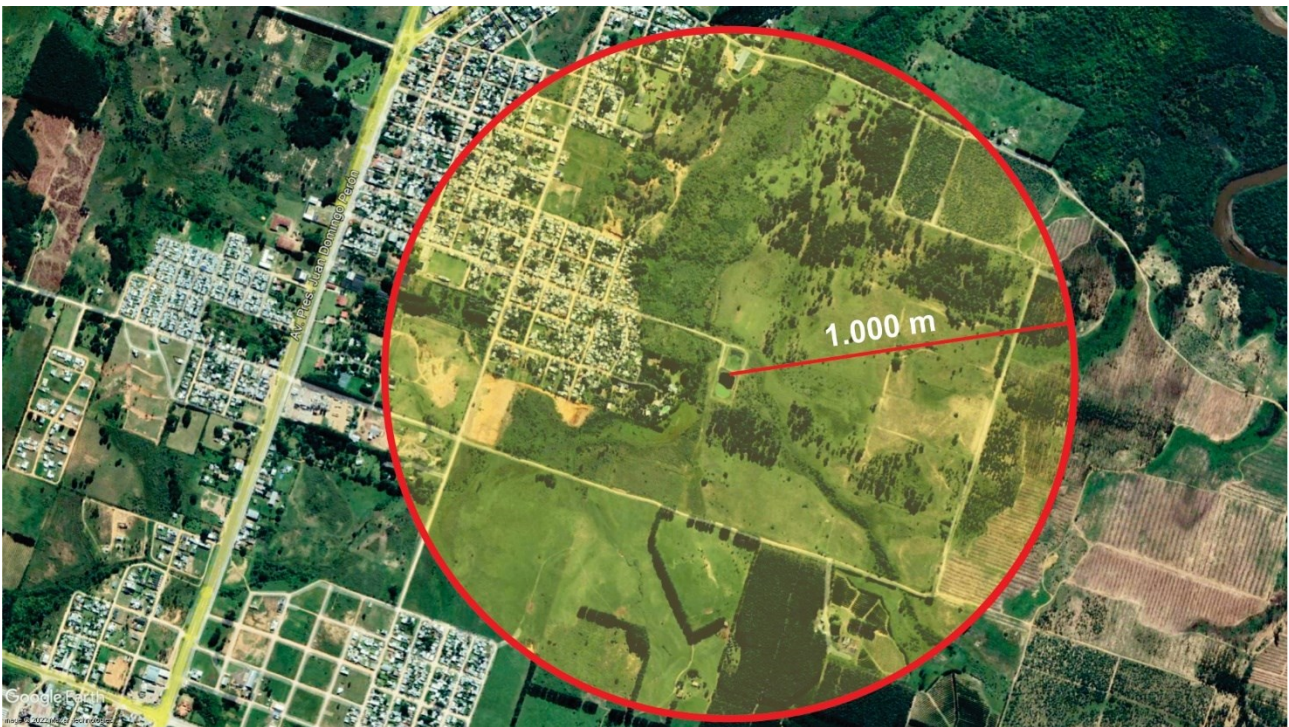


Figura 6. Distancia requerida por normas ENOHTA 11.10.4 inc. a

Con respecto al inciso b, requiere que los vientos alejen los olores desagradables de los centros poblados. Condición que tampoco cumple el diseño actual ya que los vientos predominantes en Concordia son del Sureste, Este y Noreste.

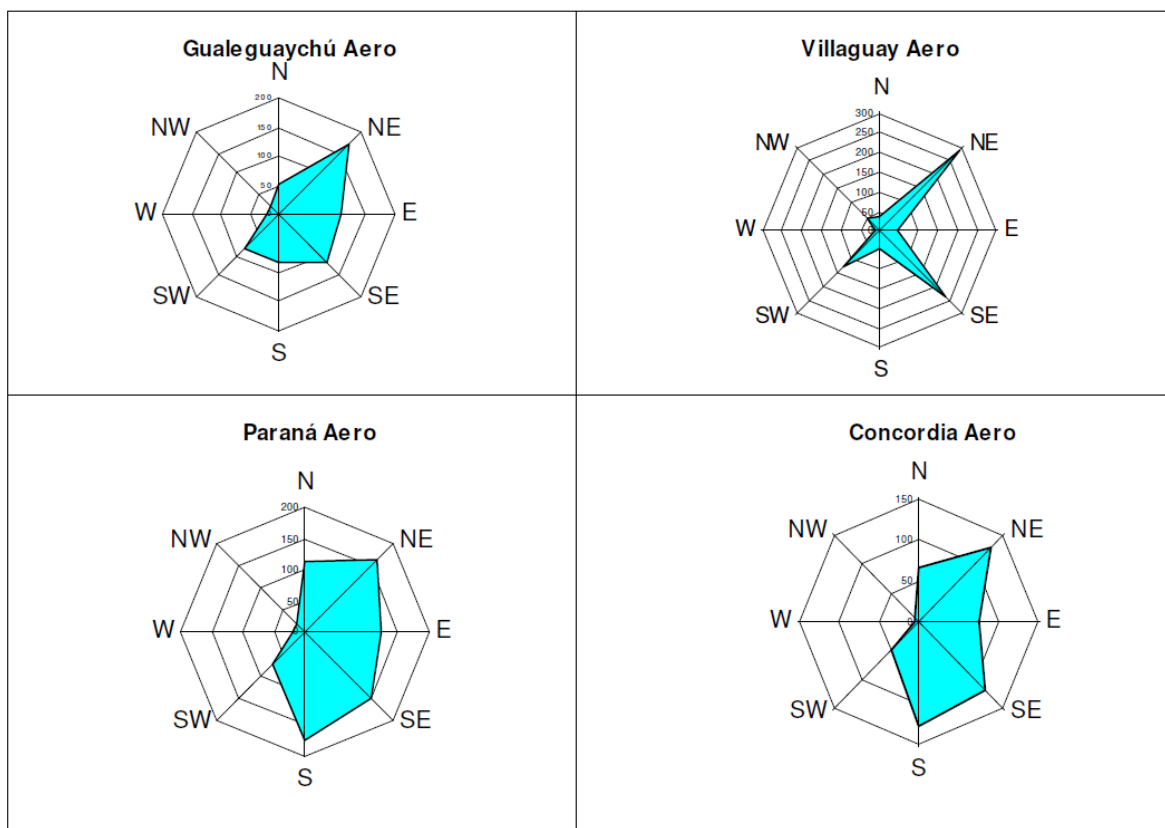


Figura 7. Vientos predominantes según estudio consultora INCOCIV

Recientemente la unidad ejecutora provincial realizó la Licitación Pública Internacional N° 1/21 – BID N° 4822/OC – RG DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE CONCORDIA en el marco de Programa de Saneamiento Integral de las ciudades de la cuenca del río Uruguay provincia de Entre Ríos.

Si bien el alcance de la misma es tratar las aguas residuales de la ciudad de Concordia, incluyendo Villa Adela, para un periodo de diseño de 20 años, iniciando en el año 2022 y culminando en el año 2042. En esta etapa no contempla impulsar los efluentes de Villa Adela.

De este modo y con el fin de unificar el tratamiento de las aguas residuales, es que se propone en este proyecto, realizar la impulsión de las aguas residuales de Villa Adela hasta planta de tratamiento futura.

1.3 Alcance del proyecto

Se estima que la población de Villa Adela será de 7.542 habitantes en el año 2042, con un porcentaje de la población conectada al servicio de red cloacal del 100 %.

El proyecto está pensado y diseñado para impulsar los efluentes generados por la población futura del barrio, con un caudal máximo de 165 m³/h.

Como resultado se obtendrá el proyecto hidráulico sanitario, que comprende el diseño de la estación de bombeo con sus instalaciones mecánicas y eléctricas, cálculo y selección de las bombas a utilizar, traza y diseño de la cañería de impulsión con sus respectivas cámaras para válvulas de aire y válvulas de desagües, estimación de tiempos y costos de construcción.

1.4 Ubicación del proyecto.

El proyecto está ubicado al este del barrio Villa Adela. Con su punto de origen en la ubicación actual de las lagunas de tratamiento sobre calle Idelfonso Cuadrado, en las coordenadas $31^{\circ}24'23.81''S$, $58^{\circ} 3'58.71''O$. La traza de la cañería de impulsión, es prácticamente recta, desde la estación de bombeo hasta la futura planta de tratamiento.



Figura 8. Ubicación de la obra en imagen aérea

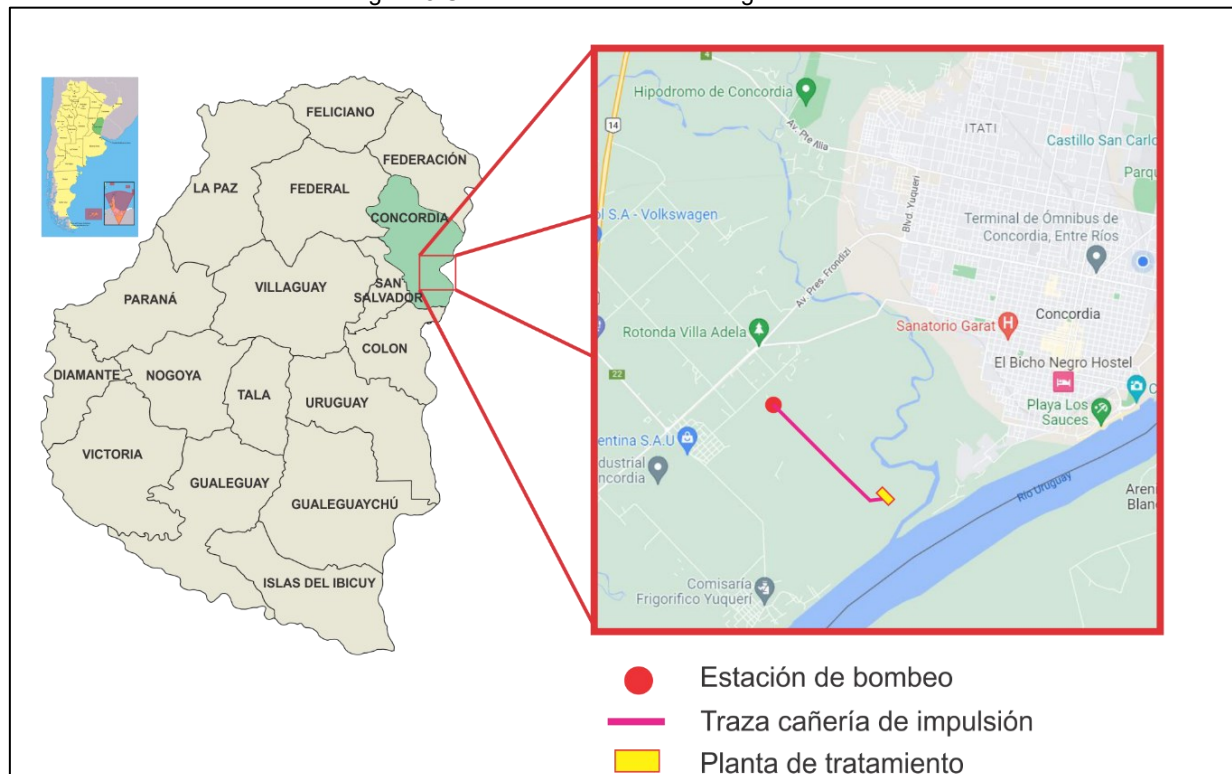


Figura 9. Ubicación de la obra en territorio nacional



Figura 10. Ubicación general en imagen satelital

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Proponer un sistema para impulsar las aguas residuales de Villa Adela, unificando el tratamiento en conjunto con los efluentes de la ciudad de Concordia, para que sean tratados en la planta depuradora a construirse en un sector muy próximo a la desembocadura del Arroyo Yuquerí Grande en el Río Uruguay.

2.2 Objetivos específicos

- 1) Analizar la situación actual de la red cloacal.
- 2) Estimar la población futura del barrio mediante la tasa de crecimiento para el periodo de diseño. Identificar el porcentaje de la población que estará conectada al servicio de red cloacal.
- 3) Diseñar una estación de bombeo para elevar el caudal máximo generado para el periodo de diseño.
- 4) Diseñar la cañería de impulsión junto con sus válvulas de aire y válvulas de desagües.
- 5) Determinar el consumo energético y la potencia instalada del sistema.
- 6) Recuperar el sector ocupado por las lagunas de tratamientos.

3. DOCUMENTACIÓN ANTECEDENTE

Para la elaboración del proyecto, se recopiló información de la población actual, la situación de la red existente, tanto de red de agua potable como red de desagües cloacales existentes y las redes proyectadas a futuro.

Se obtuvo información de la capacidad y funcionamiento de las lagunas existentes.

Se obtuvo acceso al pliego de la planta de tratamiento de agua residuales a construir en el predio "La Charita".

Se cuenta con un relevamiento y estimación de población futura, para el año 2031, realizado por la Dirección General de Estadísticas y Censos del Gobierno de Entre Ríos.

Se realizó una topografía base para la traza de la cañería de impulsión, identificando los puntos singulares de la traza.

Se cuenta con las normas de estudio, criterio de diseño y presentación de proyectos de desagües cloacales para localidades de hasta 30.000 habitantes (Normas ENOHSa).

4. MEMORIA DE CÁLCULO

4.1 Población y caudales de diseño

Para la proyección de la población se utilizó el método de Tasas Anuales Medias Decrecientes que es apto para localidades que han sufrido un incremento poblacional significativo en el pasado reciente, debido a factores que generan atracción demográfica tales como, por ejemplo, la instalación de parques industriales, mejores niveles de ingresos y/o calidad de vida, nuevas vías de comunicación, atractivos turísticos, etc. Cuyo crecimiento futuro previsible sea de menor importancia.

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

Se determinó la tasa media anual de variación poblacional de los últimos periodos intercensales en base a los datos oficiales de los últimos tres censos de población y vivienda.

$$i_I = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1}{N_1}} - 1$$

i_I = Tasa media anual de variación poblacional durante el penúltimo período intercensal

P_1 = Población según antepenúltimo censo nacional

P_2 = Población según penúltimo censo nacional

N_1 = Número de años entre el penúltimo y antepenúltimo censo nacional

$$i_{II} = \left(\frac{P_3}{P_2} \right)^{\frac{1}{N_2}} - 1$$

i_{II} = Tasa media anual de variación poblacional durante el último período intercensal

P_3 = Población según último censo nacional

P_2 = Población según penúltimo censo nacional

N_2 = Número de años entre el último y penúltimo censo nacional

$$i_1 = i_{II}$$

$$i_2 = \left(\frac{i_I + i_{II}}{2} \right)$$

$$\text{Si } i_2 < i_1 \rightarrow P_n = P_j * (1 + i_2)^n$$

P_n = Población futura para el año n.

n = Cantidad de años entre P_j y P_n

P_{2032} y P_{2042}

Como dato de población actual de Villa Adela, se cuenta con el registro de la cantidad de conexiones a la red de agua existente, dato aportado por la cooperativa de agua de Villa Adela, con un total de 2.180 conexiones a la red de agua y 2.027 a la red de desagües.

Además, se cuentan con los datos del precenso de viviendas realizado por INDEC, que para el año 2021 registraba en el municipio de Concordia, (Concordia ciudad, Villa Zorraquin, Villa Adela y Benito Legerén) un total de 58.583 viviendas y un total de la población estimada en 2021 de 165.998 habitantes. Con un promedio de habitantes por vivienda de 2,83 Hab/viv.

Con estos datos, se puede estimar que la población actual de Villa Adela es de 6.176 habitantes.

Para la proyección de la población, se adoptan las mismas tasas de variación del departamento de Concordia. Para esto se cuenta con el registro de los últimos 3 Censos. Utilizando el método de las tasas medias anuales decrecientes explicado con anterioridad se obtiene la población futura de Concordia y las tasas para los periodos de diseños.

Población	Concordia		Años entre censos	
		P		N
Censo 2001	P1	157.291		
Censo 2010	P2	170.033	N1	9
Censo 2022	P3	194.711	N2	12

Tasa media anual de variación de la población durante el penúltimo período intercensal

$$i_I = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1}{N_1}} - 1$$

$$i_I = 0,008692556$$

Tasa media anual de variación de la población durante el último período intercensal

$$i_{II} = \left(\frac{P_3}{P_2} \right)^{\frac{1}{N_2}} - 1$$

$$i_{II} = 0,01135767$$

$$i_1 = i_{II} = 0,01135767$$

$$i_2 = \left(\frac{i_I + i_{II}}{2} \right) = 0,010025113$$

$$Si \ i_2 < i_1 \rightarrow P_n = P_j * (1 + i_2)^n$$

Se utiliza para la proyección \hat{I}_2

El resumen del cómputo se expresa en el siguiente cuadro.

Concordia			
n	Año	(1+i₂)ⁿ	P_n
0	2022	1,000	194.711
1	2023	1,010	196.663
2	2024	1,020	198.635
3	2025	1,030	200.626
4	2026	1,041	202.637
5	2027	1,051	204.669
6	2028	1,062	206.720
7	2029	1,072	208.793
8	2030	1,083	210.886
9	2031	1,094	213.000
10	2032	1,105	215.136
11	2033	1,116	217.292
12	2034	1,127	219.471
13	2035	1,138	221.671
14	2036	1,150	223.893
15	2037	1,161	226.138
16	2038	1,173	228.405
17	2039	1,185	230.695
18	2040	1,197	233.007
19	2041	1,209	235.343
20	2042	1,221	237.703

De manera similar, teniendo en cuenta la misma tasa de variación, se puede obtener la población futura de Villa Adela, para el período de diseño.

Población Villa Adela 2022: 6.176 habitantes

Población Villa Adela 2032: 6.824 = P₂₀₂₂ * 1,105

Población Villa Adela 2042: 7.540 = P₂₀₂₂ * 1,221

Para el caudal de diseño, siguiendo los criterios de las Normas ENOHSA Vol. 1.

Dotación δ : 250 litros por habitante por día

Retorno $\emptyset = 0,80$

Coefficientes para relacionar caudal medio diario con caudales máximos diarios y máximos horarios según cuadro 2.3.2

Cuadro 2.3.2.

Coeficientes para caudales volcados a colectoras

Población servida	α_1	α_2	α	β_1	β_2	β
500 h < P_S ≤ 3.000 h	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
3.000 h < P_S ≤ 15.000 h	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
15.000 h < P_S ≤ 30.000 h	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

El resumen de cálculo se muestra en la siguiente tabla.

Villa Adela				Caudales de diseño		
Proyección de la población				Qc	QD	QE
n	Año	$(1+i_2)^n$	Pn	m3/día	m3/día	m3/h
0	2022	1,000	6.176	1.235,19	1.729,26	122,49
1	2023	1,010	6.238	1.247,57	1.746,60	123,72
2	2024	1,020	6.300	1.260,08	1.764,11	124,96
3	2025	1,030	6.364	1.272,71	1.781,79	126,21
4	2026	1,041	6.427	1.285,47	1.799,66	127,48
5	2027	1,051	6.492	1.298,36	1.817,70	128,75
6	2028	1,062	6.557	1.311,37	1.835,92	130,04
7	2029	1,072	6.623	1.324,52	1.854,33	131,35
8	2030	1,083	6.689	1.337,80	1.872,92	132,66
9	2031	1,094	6.756	1.351,21	1.891,69	133,99
10	2032	1,105	6.824	1.364,76	1.910,66	135,34
11	2033	1,116	6.892	1.378,44	1.929,81	136,70
12	2034	1,127	6.961	1.392,26	1.949,16	138,07
13	2035	1,138	7.031	1.406,21	1.968,70	139,45
14	2036	1,150	7.102	1.420,31	1.988,44	140,85
15	2037	1,161	7.173	1.434,55	2.008,37	142,26
16	2038	1,173	7.245	1.448,93	2.028,50	143,69
17	2039	1,185	7.317	1.463,46	2.048,84	145,13
18	2040	1,197	7.391	1.478,13	2.069,38	146,58
19	2041	1,209	7.465	1.492,95	2.090,13	148,05
20	2042	1,221	7.540	1.507,91	2.111,08	149,53

Donde:

QC = Caudal medio diario $QC = Pn \cdot \delta \cdot \emptyset$

QD = Caudal máximo diario $QD = \alpha_1 \cdot QC$

QE = Caudal máximo horario $QE = \alpha_2 \cdot QD$

4.2 Tipo de EE y Configuración de electrobombas

Se propone una estación elevadora de cámara húmeda y electrobombas sumergibles.

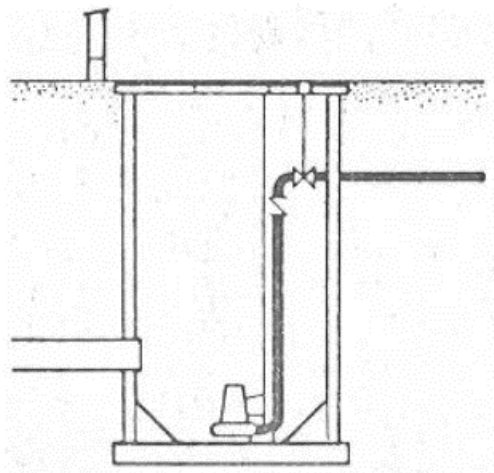


Figura 11. Configuración de la estación elevadora

Configuración de electrobombas y caudal de diseño: $n_{op} = 1$

Cantidad de electrobombas en reserva $n_{res} = 1$

Coefficiente de bombeo (Caudal bombeo/ Caudal afluente) s/ rango ENOHSA Cloacal - Normas - Vol. I - 10,4

$K = 1,10$

Caudal de bombeo: $Q_{bt} = Q_E * K = 149,53 * 1,1 = 164,48 \text{ m}^3/\text{h}$

4.3 Diámetro de impulsión

El diámetro de la impulsión según Norma ENOHSA Volumen I Ítem **9.1.a** debe ser el diámetro más económico, teniendo en cuenta la totalidad de los costos constructivos, operativos y de mantenimiento.

Debe cumplir lo establecido en Ítem **9.1.b**: Velocidad de conducción mayor o igual a 9 m/s o que el esfuerzo traccional mayor o igual a 0,15 kg/m² para el caudal de bombeo a 10 años.

$K = 1,10$

Caudal Año 10 = $Q_E * K = 135,34 \text{ m}^3/\text{h} * 1,10 = 148,87 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0413 \text{ m}^3/\text{s}$

$$V_{imp} \geq 0,90 \frac{m}{s} \text{ O } Ft \geq 0,15 \frac{kg}{m^2}$$

Cálculo del diámetro de impulsión en función de la velocidad mínima.

$$Diámetro (m) = \sqrt[2]{\left(\frac{4 * Q_{10}}{\pi * v_{min}}\right)}$$

Diámetro de impulsión máximo: 0,241 m

Diámetro máximo para garantizar el esfuerzo tractivo.

$$Ft = \gamma * j * Rh$$

Donde Ft: Fuerza Tractriz

γ = Peso específico del fluido

j = Pendiente

Rh = Radio hidráulico = D/4

Pendiente de energía del fluido dentro de la tubería (aplicamos W-H):

$$j = \frac{10.65 * Q \left(\frac{m^3}{s} \right)^{1.852}}{C^{1.852} * D(m)^{4.87}}$$

C = Coeficiente de rugosidad

Hazen y Williams determinaron que el coeficiente de rugosidad del PVC es 140

Suponiendo Ø PVC = 250 mm clase 6, espesor de pared 7,3 mm, diámetro interno de 235,4 mm

j= 0,00426

Ft = 0,25 > 0,15 Verifica.

Velocidad = Q/A = 1,05 > 0,90 m/s Verifica

COEFICIENTE DE HAZEN-WILLIAMS PARA ALGUNOS MATERIALES			
Material	C	Material	C
Asbesto cemento	140	Hierro galvanizado	120
Latón	130-140	Vidrio	140
Ladrillo de saneamiento	100	Plomo	130-140
Hierro fundido, nuevo	130	Plástico (PE, PVC)	140-150
Hierro fundido, 10 años de edad	107-113	Tubería lisa nueva	140
Hierro fundido, 20 años de edad	89-100	Acero nuevo	140-150
Hierro fundido, 30 años de edad	75-90	Acero	130
Hierro fundido, 40 años de edad	64-83	Acero rolado	110
Concreto	120-140	Lata	130
Cobre	130-140	Madera	120
Hierro dúctil	120	Hormigón	120-140

Figura 12. Coeficientes de Hazen Williams para materiales

4.4 Estimación de Potencia teórica de bombeo

$$Q_b(20) = Q_E(20) * K = 149,53 \text{ m}^3/\text{h} * 1,10 = 164,48 \text{ m}^3/\text{h} = 0,04568 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_b(20) = 0,04568 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pérdidas de cargas continuas.

Se aplica la fórmula de Hazen-Williams

$$\Delta h_c = j * L = \frac{10.65 * Q \left(\frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right)^{1.852}}{C^{1.852} * D(\text{m})^{4.87}}$$

Tramo 1: Impulsión Individual y múltiple (cañería de acero)

Datos:

Material: Acero coeficiente H-W =	C =	130
Diámetro Nominal	DN=	150 mm
Diámetro Externo	Dext =	168,3 mm
Espesor	e =	6,35 mm
Diámetro interno	Dint =	155,6 mm = 0,1556 m
Velocidad en cañería de impulsión	V =	2,40 m/s
Pérdida de carga unitaria (H-W)	j =	0,094 m/m
Longitud del tramo	L=	6 m
Pérdidas de carga continuas	$\Delta h_c = j * L$	0,22 m

Tramo 2: Impulsión

Datos:

Material: PVC CL 6 coeficiente H-W =	C =	140
Diámetro Nominal	DN=	250 mm
Diámetro Externo	Dext =	250 mm
Espesor	e =	7,3 mm
Diámetro interno	Dint =	235,4 mm = 0,2354 m
Velocidad en cañería de impulsión	V =	1,05 m/s
Pérdida de carga unitaria (H-W)	j =	0,00426 m/m
Longitud del tramo	L=	1896 m
Pérdidas de carga continuas	$\Delta h_c = j * L$	8,09 m

Pérdidas de cargas localizadas.

$$\Delta h_l = \sum K * \frac{V \left(\frac{m}{s} \right)^2}{2 * g \left(\frac{m}{s^2} \right)}$$

Tramo 1: impulsión individual y múltiple

Material: Acero	Cantidad	K
Ingreso	1	0,50
Curva 90°	2	0,90
Curva 45°	1	0,40
Válvula de retención	1	2,50
Válvula esclusa abierta	1	0,30
Ramal 45° giro	1	0,50
Ampliación	1	0,30
K total (perdidas en accesorios)		6,03
Pérdidas de cargas localizadas	$\Delta h_{l \text{ Acero}} =$	1,77 m

Tramo 2: impulsión

Material: PVC	Cantidad	K
Curva 90°	1	0,45
Curva 45°	2	0,80
Descarga libre	1	1,00
K total (perdidas en accesorios)		2,25
Pérdidas de cargas localizadas	$\Delta h_{l \text{ PVC}} =$	0,13 m

Pérdidas de cargas totales= $\Delta h_T = \Delta h_{C \text{ Tramo } 1} + \Delta h_{C \text{ Tramo } 2} + \Delta h_{L \text{ Tramo } 1} + \Delta h_{L \text{ Tramo } 2} = 10,21 \text{ m}$

Para la altura estática es necesario conocer el nivel mínimo del líquido en la estación de bombeo.

Según punto 4.6 el nivel de arranque es de cota 15,77 m

El nivel máximo de impulsión en progresiva 739,89 es 36,70 m

La diferencia es de **20,93 m**

La altura manométrica= Altura estática + Pérdidas totales = 20,93 m + 10,21 m = **31,14 m**

$$\text{Potencia de la bomba} = \text{Pot (HP)} = \frac{Qb20 * Hm * \rho * g}{\eta * 745,7} = \frac{0,04568 * 31,14 * 1000 * 9.81}{0,726 * 745,7} = 26,50 \text{ HP}$$

ρ = densidad del fluido

η = Eficiencia de la bomba (especificada por el fabricante) = 72,6 %

Para esta situación, la potencia de la bomba es de 26,60 HP = 19,76 Kw según cálculos teóricos.

Potencia del motor = 22 Kw

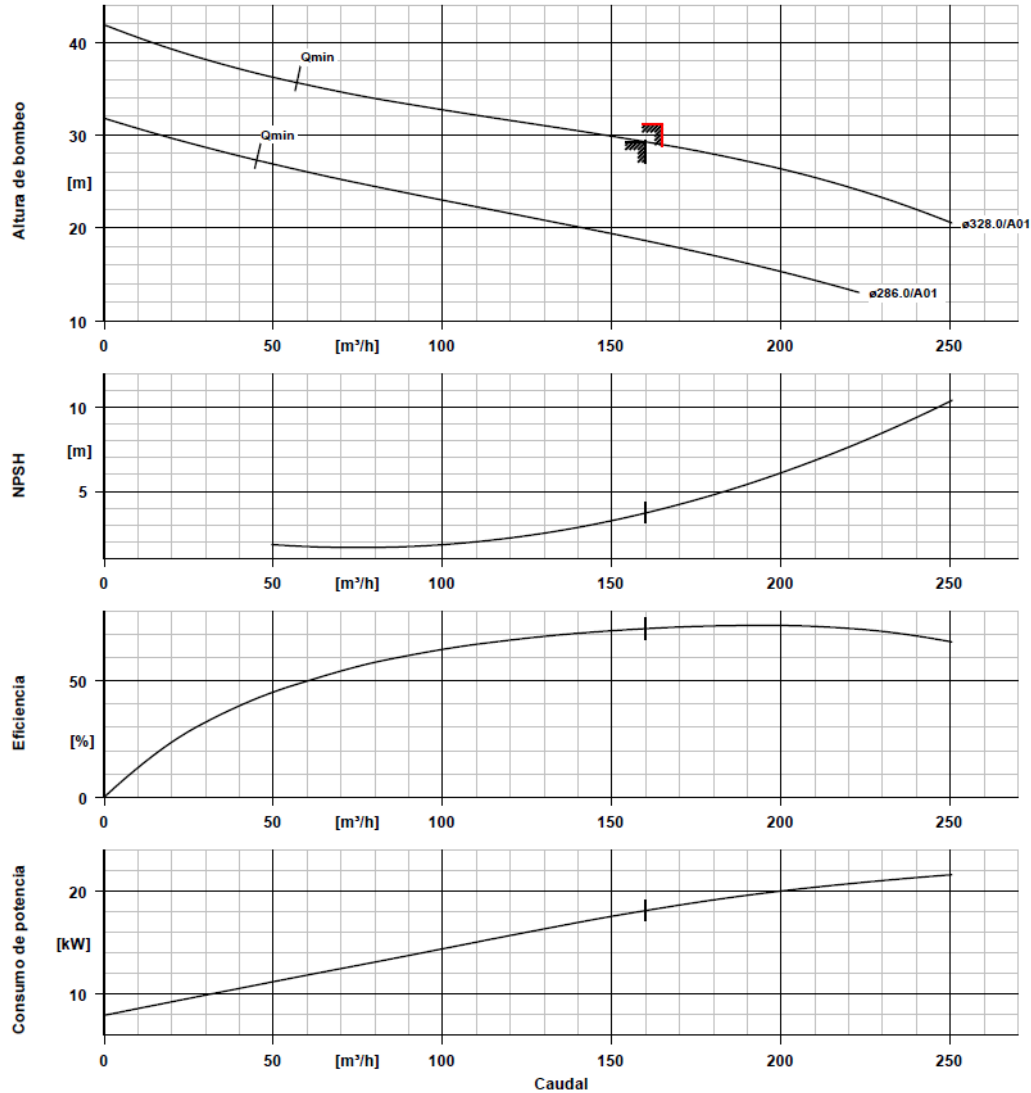


Figura 13. Curvas de electrobomba elegida

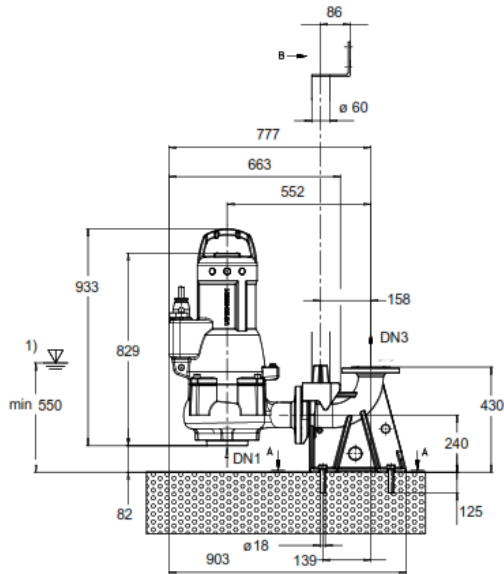


Figura 14. Electrobomba sumergible adoptada

4.5 Sistema de rejas tipo canasto.

Caudal máximo $QE(20) = 164,48 \text{ m}^3/\text{h}$

Dimensiones reja canasto: Ancho = 0,50 m

Largo = 0,30 m

Área de aproximación $Aa = 0,15 \text{ m}^2$

Espesor de los barrotes $e = 0,012 \text{ m}$

Separación entre barrotes $sep = 0,032 \text{ m}$

Separación libre entre barrotes $s = 0,020 \text{ m}$

Relación de espacios vacíos de la reja $E = s / (s+e) = 0,625$

Área de pasaje = $Ap = E * Aa = 0,09 \text{ m}^2$

Velocidad media de pasaje del líquido a través de reja para $Q_{\text{máx}}$ $Up = QE(20) / Ap = 0,51 \text{ m/s}$

Según ENOHSa Cloacal, Normas Cap. 11.2, la velocidad media de pasaje para $Q_{\text{máx}}$ en reja limpia no debe superar 1.2m/s, mientras que la velocidad media de pasaje para $Q_{\text{mín}}$ debe ser superior a 0,55 m/s. Para rejas canastos en EE chicas (poblaciones inferiores a 12.500 habitantes), el ENOHSa Cloacal "Proyectos y diseños típicos, Vol. III p.6/18" propone reja canasto sin canal de aproximación, ubicada en forma tal que intercepte al flujo afluente directamente debajo de la cañería de ingreso. Por lo que no aplican los cálculos de velocidad de pasaje.

4.6 Dimensionamiento de cámara húmeda (Año 20)

Volumen útil ciclo bomba 1: $Vu1 = 1,15 * Qb20 / (4 * fmáx)$

$Qb20 = 164,48 \text{ m}^3/\text{h}$

Arranques por hora (s/ recomendación bibliográfica)

$fmáx = 10 \text{ n}^{\circ}/\text{hs}$

	$V_{u1} = 4,73 \text{ m}^3$
Dimensiones de la cámara	Ancho = 3,00 m
	Largo = 3,00 m
	$A_s = 9,00 \text{ m}^2$
Altura mínima desde el fondo (sumergencia s/ fabricante)	$H_F = 0,55 \text{ m}$
Volumen de fondo	$V_F = 4,95 \text{ m}^3$
Altura revancha + Canasto	$H_R = 0,70 \text{ m}$
Volumen revancha + Canasto	$V_R = 6,30 \text{ m}^3$
Volumen Total $V_T = V_{u1} + V_F + V_R =$	$V_T = 15,98 \text{ m}^3$
Altura Total	$H_T = 1,78 \text{ m}$
Altura útil	$H_U = 0,53 \text{ m}$
Distancia desde el fondo para arranque y parada	
Nivel de arranque	$H_0 = 0,55 \text{ m}$
Nivel de parada	$H_1 = 1,08 \text{ m}$
Nivel IGN de arranque 16,30 m	

4.7 Verificación del tiempo de permanencia máximo

El tiempo de permanencia del líquido en la cámara húmeda debe verificarse para el caudal de bombeo instalado en etapa inicial, y el caudal medio del día de menor aporte del año inicial ($Q_{B0} = Q_{C0} \cdot \beta_1$)

$$t_{\text{máximo}} = \frac{V_{u1}}{Q_{B0}} + \frac{V_F + 0,5 V_{u1}}{Q_{b1(10)} - Q_{B0}} \leq 0,50 \text{ hs}$$

$\beta_1 = 0,70$ según cuadro 2.3.2

$Q_{C0} = 1.235 \text{ m}^3/\text{día} = 51,46 \text{ m}^3/\text{h}$

Caudal medio del día de menor aporte año 0

$Q_{B0} = 36,03 \text{ m}^3/\text{h}$

Caudal de bombeo individual instalado

$Q_{b1} = 164,48 \text{ m}^3/\text{h}$

Volumen útil

$V_{U1} = 4,73 \text{ m}^3$

Volumen de fondo año 0

$V_F = 4,95 \text{ m}^3$

Tiempo de permanencia máxima (Año 0)

$t_{\text{máx}} = 0,19 \text{ hs} = \mathbf{11,3 \text{ min}} < 30 \text{ min}$

4.8 Cálculo de golpe de ariete por detección brusca de electrobombas

Escenario analizado: Se produce la detención brusca del sistema de bombeo por corte de energía.

Características del sistema

Longitud total de impulsión:

$L = 1.896 \text{ m}$

Diámetro interno tubería impulsión principal:

$\varnothing \text{ int} = 235,4 \text{ mm} = 0,2354 \text{ m}$

Espesor de la tubería:	$e = 7,30 \text{ mm}$
Material de la tubería principal:	PVC Clase 6
Caudal máximo de bombeo (Año 20):	$Q_b(20) = 164,48 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0457 \text{ m}^3/\text{s}$
Velocidad máxima del fluido:	$V = 1,05 \text{ m/s}$
Altura manométrica de bombeo:	$H_m = 31,14 \text{ m}$
Pendiente hidráulica:	$H_m/L = 0,0164$
Módulo de elasticidad de la tubería:	$E_{PVC} = 2,8 \times 10^8 \text{ Kg/cm}^2$

Cálculo de celeridad

Según ENOHSa agua - Fundamentación VI - 3.10.2: Golpe de Ariete en las impulsiones

$$\text{Celeridad: } c = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + K \frac{D}{e}}}$$

Donde $D = 235,4 \text{ mm}$

$E_e = 7,3 \text{ mm}$

$K = 10^{10} / E$

Celeridad = 285,79 m/s

Cálculo tiempo detención electrobombas (tiempo de cierre) y tiempo crítico sistema

Se debe estimar el tiempo de detención de las electrobombas (T_p), a efectos de analizar el tipo de cierre y compararlo con el tiempo crítico del sistema (T_c). Si el cierre se produce en un tiempo menor al crítico ($T_p < T_c$), entonces es un cierre brusco y se aplica la fórmula de Allievi, si el tiempo de cierre es mayor al crítico ($T_p > T_c$) entonces es cierre lento y se aplica la fórmula de Michaud.

Tiempo de detención electrobombas (según fórmula Mendiluche):

$$T_p = C + (k \cdot L \cdot V) / (g \cdot H_m)$$

Donde C: coeficiente función de la pendiente hidráulica $C=1$

Hm/L	C
< 0,20	1,00
≈ 0,30	0,60
> 0,40	0,00

K: Coeficiente que depende de la longitud del sistema $K=1$

Longitud	K
L < 500 m	2,00
L ≈ 500 m	1,75
500 m < L < 1500 m	1,50
L ≈ 1500 m	1,25
L > 1500 m	1,00

$$T_p = 1 + (1 \cdot 1896 \cdot 1,05) / (9,81 \cdot 31,14)$$

$$T_p = 7,52 \text{ segundos}$$

$$\text{Tiempo crítico: } T_c = 2 \cdot L / c$$

$$T_c = 13,26 \text{ segundos}$$

Como $T_p < T_c$ el cierre es brusco, se aplica la fórmula de Allievi

$$\Delta H = \frac{V \cdot c}{g}$$

$$\Delta H = 30,58$$

Cálculo valor absoluto variación de presión y presiones generadas en el sistema

$$\text{Sobrepresión máxima relativa en válvula retención: } P(+) = H_m + \Delta H \quad 31,14 + 30,58 = \mathbf{61,72 \text{ m}}$$

$$\text{Máxima sobrepresión relativa admisible en tubería: } P_{\text{máx.adm.}} = 1,5 \cdot C_l \quad 1,5 \cdot 60 = \mathbf{90 \text{ m}}$$

$$\text{Depresión mínima relativa en sector EE: } P(-) = H_m - \Delta H \quad 31,14 - 30,58 = \mathbf{+0,56}$$

$$\text{Mínima depresión relativa admisible para junta elástica: } P_{\text{min.adm.}} (*) = \mathbf{-2,50 \text{ m}}$$

(*) El valor límite de depresión para tuberías con junta elástica (-2,5mca) se adopta a efectos de evitar riesgos de falla en las juntas de unión. Principalmente en sistemas de agua potable en donde se quiere evitar riesgo de ingreso de agua de napa freática dentro del sistema de agua potable. En el caso de impulsiones cloacales, el riesgo sería inverso, o sea, luego de una falla de junta, la tubería podría infiltrar efluente cloacal hacia la napa, por lo que se mantiene dicho criterio como válido.

4.9 Trazado cañería de impulsión.

Para el trazado de la cañería de impulsión, se buscó la menor distancia y la menor altura de bombeo, entre la estación elevadora y el punto de descarga. Sobre la base del relevamiento topográfico realizado con estación total se obtuvo una longitud total de 1.896 m y una cota máxima de terreno de 38,90 m.

En función de las tapadas mínimas y minimizando la altura manométrica, se realizó el trazado que se puede ver en la siguiente imagen.

Esquema de impulsión

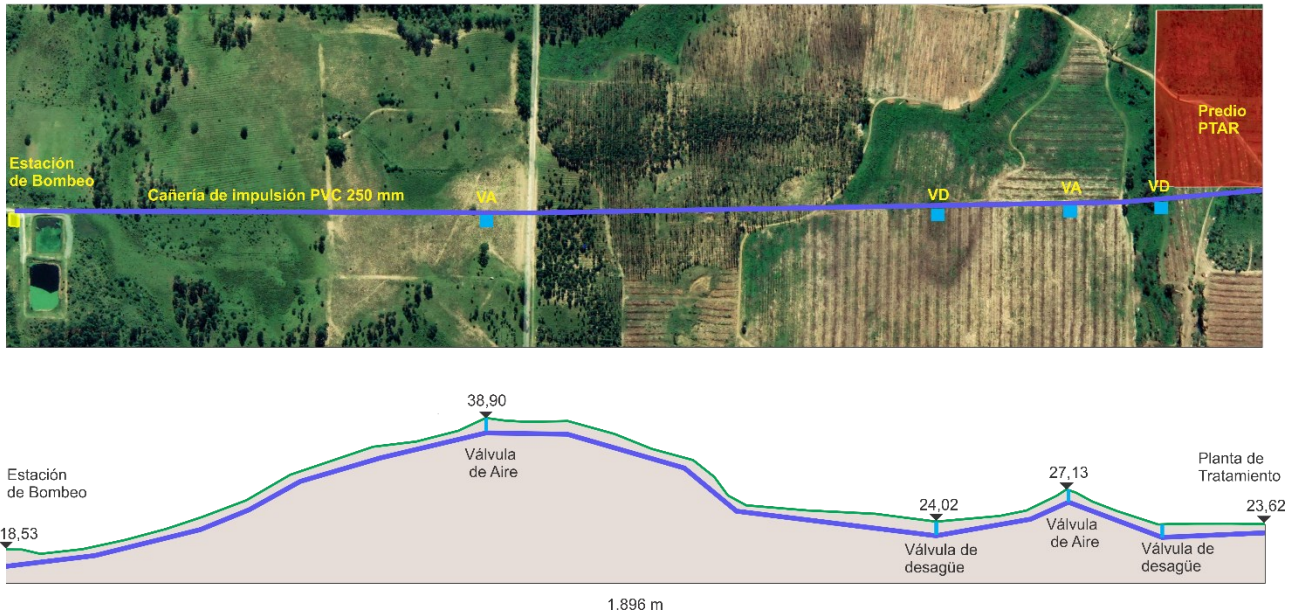


Figura 15. Esquema de impulsión

El trazado de la cañería de impulsión atraviesa predios privados, por lo cual se deberán gestionar las correspondientes servidumbres de paso.

La tubería de impulsión desde la EE hasta el punto de vuelco en la PTAR, respetará las pendientes mínimas definidas en ENOHSa cloacal – Vol. I - Normas – 9.5., en donde se define pendiente ascendente de 0,2% y descendente de 0,4%, generando un perfil altimétrico tipo “diente de sierra” que permite acumulación de aire en puntos altos y sedimentos en puntos bajos.

En cuanto a las dimensiones de válvulas de aire y desagüe, la norma ENOHSa cloacal indica una sección mínima de desagüe recomendada para diferentes rangos de diámetro de impulsión:

Diámetro de impulsión	Sección del desagüe
$D \leq 150 \text{ mm}$	0,0028 m ²
$150 \text{ mm} < D \leq 300 \text{ mm}$	0,0044 m ²
$D > 300 \text{ mm}$	0,0078/0,0123 m ²

La sección de 0,0044 m² se corresponde con un diámetro de 75 mm.

Respecto de las válvulas de aire, la norma recomienda para impulsiones de materiales flexibles que el diámetro máximo del orificio de las válvulas de aire sea de 1/35 de la sección de la conducción, para celeridades de onda del orden de los 300 m/s (valores correspondientes a PVC) y se respetan también las recomendaciones de los principales fabricantes de estos dispositivos en cuanto al tipo de válvula de aire apropiada para efluentes cloacales.

Diámetro de impulsión	DN válvula aire
DN ≤ 250 mm	DN 50 mm (2")
300 mm ≤ DN ≤ 450 mm	DN 75 mm (3")
DN ≥ 500 mm	DN 100 mm (4")

La válvula de aire permite evacuar el aire acumulado en la conducción durante el llenado y la operación, como también el ingreso de aire para vaciado del sistema. Por su parte, la válvula de desagüe/limpieza se ubica en el punto bajo de la traza y permite evacuar el fluido del sistema para operaciones de limpieza, mantenimiento o reparaciones.

Se adoptan válvulas de aire DN 75 mm y válvulas de desagües DN 75 mm.



Figura 16. Válvula de desagüe con cuadrante – Válvula de aire

5. CÓMPUTOS

En base al relevamiento topográfico realizado, el diseño de la traza, la verificación de la estación de bombeo, las alturas de las cámaras para válvulas de aire y de desagüe se han computado:

Volumen de hormigón para la estación de bombeo

Volumen de suelo para la cañería de impulsión.

Longitud y diámetro de la cañería de impulsión

Volumen de hormigón necesario para las cámaras.

Detalle de cañería de acero para estación de bombeo

Longitud de para la extensión de la línea de media tensión.

Listado de equipamientos necesario para la estación de bombeo.

5.1 Volumen de hormigón EE

OBRA:	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA
--------------	--

CÓMPUTO VOLUMEN DE HORMIGÓN - ESTACIÓN DE BOMBEO					
REF: PLANO EBVA-HS-EE-IS-P-01-RA		FECHA		23/08/2022	
DESCRIPCIÓN	Lx	Ly	Espesor	Área	Volumen
LOSAS	m	m	m	m²	m³
Losa de fondo pozo + maniobra	4,70	3,40	0,20	15,98	3,20
Losa de fondo ingreso	0,75	1,20	0,20	0,90	0,18
Losa superior	4,70	3,40	0,20	15,98	3,20
Losa superior ingreso	1,55	1,20	0,20	1,86	0,37
Tapa Ingreso	0,60	0,80	0,20	0,48	-0,10
Tapa pozo de bombeo	0,85	2,00	0,20	1,70	-0,34
Tapas cámara de maniobras (2)	0,75	0,60	0,20	0,45	-0,18
TOTAL LOSAS					6,33
DESCRIPCIÓN	Lx	Ly	Altura	Área	Volumen
TABIQUES	m	m	m	m²	m³
T1 Ingreso	0,20	1,20	3,80	0,24	0,91
T2 Ingreso (2)	0,75	0,20	3,80	0,15	1,14
T3 Ingreso	0,15	0,80	2,28	0,12	0,27
T4 Pozo de bombeo (2)	0,20	1,10	3,80	0,22	1,67
T5 Pozo de bombeo	0,20	3,00	3,80	0,60	2,28
T6 Pozo de bombeo (2)	3,20	0,20	3,80	0,64	4,86
T7 Cámara de maniobras (2)	1,30	0,20	2,00	0,26	1,04
T8 Cámara de maniobras	0,20	3,00	2,00	0,60	1,20
TOTAL TABIQUES					13,38

VOLUMEN TOTAL	19,71
----------------------	--------------

5.2 Volumen de suelo cañería de impulsión

OBRA: SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA										
Cómputo de movimiento de suelo										
Progresiva	TN (m)	Pendiente	Extradós	Tapada	Cota fondo de zanja	Diámetro Cañería (mm)	Altura (m)	Ancho (m)	Área (m²)	Vol. (m³)
0,00	19,00	-	17,70	1,30	17,35	250	1,65	0,60	0,99	0,00
43,77	20,01	0,50%	17,92	2,09	17,57	250	2,44	0,60	1,47	53,73
71,75	19,97	0,50%	18,06	1,91	17,71	250	2,26	0,60	1,36	39,49
100,70	19,40	0,50%	18,20	1,20	17,85	250	1,55	0,60	0,93	33,10
160,55	20,10	0,50%	18,50	1,60	18,15	250	1,95	0,60	1,17	62,81
217,96	21,37	2,72%	20,06	1,31	19,71	250	1,66	0,60	0,99	62,12
275,39	22,85	2,72%	21,63	1,22	21,28	250	1,57	0,60	0,94	55,64
335,71	24,77	2,72%	23,27	1,50	22,92	250	1,85	0,60	1,11	61,94
395,89	27,15	4,38%	25,91	1,24	25,56	250	1,59	0,60	0,96	62,16
458,59	30,79	4,38%	28,65	2,14	28,30	250	2,49	0,60	1,49	76,73
519,67	32,83	4,38%	31,33	1,50	30,98	250	1,85	0,60	1,11	79,46
580,17	34,78	2,44%	32,81	1,97	32,46	250	2,32	0,60	1,39	75,77
640,36	35,51	2,44%	34,27	1,24	33,92	250	1,59	0,60	0,95	70,63
701,41	37,05	2,44%	35,76	1,29	35,41	250	1,64	0,60	0,98	59,07
739,89	38,90	2,44%	36,70	2,20	36,35	250	2,55	0,60	1,53	48,35
767,52	38,54	-0,50%	36,56	1,98	36,21	250	2,33	0,60	1,40	40,44
797,16	38,38	-0,50%	36,41	1,97	36,06	250	2,32	0,60	1,39	41,31
859,55	38,48	-0,50%	36,10	2,38	35,75	250	2,73	0,60	1,64	94,47
924,46	36,63	-2,46%	34,50	2,13	34,15	250	2,48	0,60	1,49	101,44
981,64	34,39	-2,46%	33,09	1,30	32,74	250	1,65	0,60	0,99	70,80
1.039,36	32,87	-2,46%	31,67	1,20	31,32	250	1,55	0,60	0,93	55,38
1.068,56	30,56	-10,20%	28,69	1,87	28,34	250	2,22	0,60	1,33	33,01
1.088,63	27,84	-10,20%	26,64	1,20	26,29	250	1,55	0,60	0,93	22,69
1.115,35	26,43	-6,10%	25,00	1,43	24,65	250	1,78	0,60	1,07	26,69
1.201,27	25,66	-0,80%	24,31	1,35	23,96	250	1,70	0,60	1,02	89,63
1.299,16	25,19	-0,80%	23,53	1,66	23,18	250	2,01	0,60	1,21	108,89
1.390,51	24,02	-0,80%	22,82	1,20	22,47	250	1,55	0,60	0,93	97,57
1.450,64	24,56	0,92%	23,37	1,19	23,02	250	1,54	0,60	0,92	55,73
1.485,47	24,92	0,92%	23,69	1,23	23,34	250	1,58	0,60	0,95	32,60
1.530,69	25,88	0,92%	24,10	1,78	23,75	250	2,13	0,60	1,28	50,29
1.560,89	27,13	0,92%	24,38	2,75	24,03	250	3,10	0,60	1,86	47,35
1.599,61	26,05	-2,00%	23,61	2,44	23,26	250	2,79	0,60	1,68	68,47
1.628,61	25,23	-2,00%	23,03	2,20	22,68	250	2,55	0,60	1,53	46,53
1.668,62	24,17	-2,00%	22,23	1,94	21,88	250	2,29	0,60	1,38	58,20
1.690,41	23,83	-2,00%	21,80	2,03	21,45	250	2,38	0,60	1,43	30,56
1.788,51	24,09	0,30%	22,10	1,99	21,75	250	2,34	0,60	1,41	139,02
1.843,80	23,84	0,30%	22,26	1,58	21,91	250	1,93	0,60	1,16	70,83
1.895,69	23,62	0,30%	22,42	1,20	22,07	250	1,55	0,60	0,93	54,12
										2.277,03

5.3 Cañería de impulsión

CAÑERÍA ESTACIÓN DE BOMBEO	Diámetro Cañería (mm)	Cantidad (Unidad)	Longitud (m)
Cañería PVC Clase 6 x 6m	250	316	1896
Carretel Aº bridado, DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	65	3	1,94
Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	150	13	6,49
Carretel Aº bridado, DN 200 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	200	1	2,40

5.4 Cómputo hormigón para cámaras

OBRA:	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA
--------------	--

CÓMPUTO VOLUMEN DE HORMIGÓN - CÁMARA PARA VÁLVULA DE AIRE					
REF: PLANO EBVA-HS-EE-IS-P-01-RA			FECHA 23/08/2022		
	Lx	Ly	Espesor	Área	Volumen
LOSAS	m	m	m	m ²	m ³
Losa de fondo	1,40	1,60	0,20	2,24	0,45
Boque de apoyo codo VA	0,30	0,30	0,38	0,09	0,03
TOTAL LOSAS					0,48
DESCRIPCIÓN	Lx	Ly	Altura	Área	Volumen
TABIQUES	m	m	m	m ²	m ³
T1	1,40	0,20	1,35	0,28	0,38
T2	1,40	0,20	1,35	0,28	0,38
T3	0,20	1,20	1,35	0,24	0,32
T4	0,20	1,20	1,35	0,24	0,32
TOTAL TABIQUES					1,40
VOLUMEN TOTAL					1,89

CÓMPUTO VOLUMEN DE HORMIGÓN - CÁMARA PARA VÁLVULA DE DESAGÜE					
REF: PLANO EBVA-HS-EE-IS-P-01-RA				FECHA	23/08/2022
DESCRIPCIÓN	Lx	Ly	Espesor	Área	Volumen
LOSAS	m	m	m	m2	m3
Losa de fondo	1,60	2,00	0,20	3,20	0,64
Losa superior	1,20	1,30	0,20	1,56	0,31
Vano en losa superior	0,80	1,00	0,20	0,80	-0,16
TOTAL LOSAS					0,79
DESCRIPCIÓN	Lx	Ly	Altura	Área	Volumen
TABIQUES	m	m	m	m2	m3
T1	1,20	0,20	2,40	0,24	0,58
T2	1,20	0,20	2,40	0,24	0,58
T3	0,20	1,20	2,40	0,24	0,58
T4	0,20	1,20	2,40	0,24	0,58
TOTAL TABIQUES					2,30
VOLUMEN TOTAL					3,10

Cantidad de cámaras: 2 para válvulas de aire, 2 para válvulas de desagüe.

5.5 Detalle de cañería de acero para estación de bombeo

CAÑERÍA DE ACERO				
DESCRIPCION	CANTIDAD	Espesor (mm)	Longitud (mm)	
Ampliación céntrica Aº extremos bridados, DN 100 mm a 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales. Long 300 mm	2	6,35	300	
Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales. Long. 1100 mm	2	6,35	1100	
Curva Aº a 90º bridada, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales. Long 360 mm	3	6,35	360	
Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales. Long. 485 mm	2	6,35	485	
Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales. Long. 600 mm	2	6,35	600	
Curva Aº a 45º bridada, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales. Long. 220 mm	2	6,35	220	
Pieza especial de Aº DN 200 mm, con dos derivaciones bridadas a 45º DN 150 mm, una derivación bridada a 90º DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales. Long 2400 mm	1	6,35	2400	
Brida ciega DN 200 mm	1			
Carretel Aº bridado, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales. Long 1160 mm	1	5,16	1160	
Carretel Aº brida -liso, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales. Long 250 mm	1	5,16	250	
Carretel Aº brida -liso, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior y exterior apta para aguas residuales. Long 530 mm	1	5,16	530	

5.6 Longitud para extensión línea de media tensión

Para alimentar la estación de bombeo es necesario extender la línea de media tensión, desde calle Idelfonso Cuadrado y Avenida Unión hasta la ubicación de la estación de bombeo, una distancia estimada de 600 metros, incluyendo bajadas hasta el tablero principal.

La potencia total instalada es de 45 Kw. Para la alimentación de las dos electrobombas y la iluminación del predio más un tablero seccional para usos múltiples.

5.7 Listado de equipamientos para estación de bombeo

Ref.	Descripción	Cant.	Unid.	Ubicación	Rubro
1	ESTACION DE BOMBEO VILLA ADELA				
1.1	Reja compuerta Aºº	1	u.	Cámara de ingreso	Accesorios
1.2	Reja canasto Aºº	1	u.	Cámara de ingreso	Accesorios
1.3	Bomba centrífuga sumergible cloacal, autoacoplantes con guías de izado. DN descarga 100 mm. Qnominal 165 m3/h Altura manométrica 31,14 m	2	u.	Bomba	Bombeo
1.4	Sensor interruptor de nivel tipo pera	3	u.	Pozo de bombeo	Accesorios
1.5 a	Ampliación céntrica Aº extremos bridados, DN 100 mm a 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u.	Pozo de bombeo	Cañería Acero
1.5 b	Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u.	Pozo de bombeo	Cañería Acero
1.6	Curva Aº a 90º bridada, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	3	u.	Pozo de bombeo	Cañería Acero
1.7	Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u.	Cámara de maniobras	Cañería Acero
1.8	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm. PN 10	2	u.	Cámara de maniobras	Válvulas
1.9	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm. PN 10	2	u.	Cámara de maniobras	Válvulas
1.10	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	2	u.	Cámara de maniobras	Válvulas
1.11	Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u.	Cámara de maniobras	Cañería Acero
1.12	Curva Aº a 45º bridada, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u.	Cámara de maniobras	Cañería Acero
1.13	Pieza especial de Aº DN 200 mm, con dos derivaciones bridadas a 45º DN 150 mm, una derivación bridada a 90º DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	1	u.	Manifold Impulsión	Cañería Acero
1.14	Brida ciega DN 200 mm	1	u.	Manifold Impulsión	Cañería Acero
1.15	Carretel Aº bridado, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	1	u.	Cañería de limpieza	Cañería Acero
1.16	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	1	u.	Cañería de limpieza	Válvulas
1.17	Carretel Aº brida -liso, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	1	u.	Cañería de limpieza	Cañería Acero
1.18	Junta de desarme para acero, tipo Gibault DN 65	1	u.	Cañería de limpieza	Válvulas
1.19	Carretel Aº brida -liso, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior y exterior apta para aguas residuales.	1	u.	Cañería de limpieza	Cañería Acero
1.20	Adaptador de brida para PVC DN 250 Clase 6a bridar con Carretel DN 200 mm (8")	1	u.	Manifold Impulsión	Accesorios
1.21	Cañería PVC Clase 6 DN 250 mm JE. Longitud total 1.896 m	1	u.	impulsión	Cañería PVC

6. PRESUPUESTO

El presupuesto oficial es de \$ 98.221.915,96 tomando como referencia un dólar de \$144 según tipo de cambio vendedor del BNA.

Obra:		SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA			Plazo de obra		180 días
Ubicación:		CONCORDIA ENTRE RÍOS					
PRESUPUESTO OFICIAL							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	INCIDENCIA	
1	Obrador						
1.1	Instalación y desinstalación del obrador	Gl	1	\$ 7.121.167,89	\$ 7.121.167,89	7,25%	
2	Estación de bombeo						
2.1	Obra Civil						
2.1.1	Excavación y relleno	m3	88,56	\$ 5.564,51	\$ 492.793,01	0,50%	
2.1.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	1,78	\$ 50.139,32	\$ 89.448,55	0,09%	
2.1.3	Hormigón H-30	m3	19,71	\$ 153.910,33	\$ 3.033.511,04	3,09%	
2.1.4	Tapas metálicas	Gl	1,00	\$ 780.949,48	\$ 780.949,48	0,80%	
2.1.5	Compuerta y canasto de Acero Inoxidable	Gl	1,00	\$ 422.135,47	\$ 422.135,47	0,43%	
2.2	Obra Electromecánica						
2.2.1	Bomba centrífuga sumergible cloacal, autoacoplantes con guías de izado. DN descarga 100 mm. Qnominal 165 m3/h Altura manométrica 31,14 m	u	2,00	\$ 2.144.530,86	\$ 4.289.061,72	4,37%	
2.2.2	Sensor interruptor de nivel tipo pera	u	3,00	\$ 34.895,64	\$ 104.686,92	0,11%	
2.2.3	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm. PN 10	u	2,00	\$ 233.005,63	\$ 466.011,26	0,47%	
2.2.4	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm. PN 10	u	2,00	\$ 117.504,07	\$ 235.008,14	0,24%	
2.2.5	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	u	2,00	\$ 128.930,77	\$ 257.861,54	0,26%	
2.2.6	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	u	1,00	\$ 85.780,15	\$ 85.780,15	0,09%	
2.2.7	Carretel A° bridado, DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	1,94	\$ 83.720,23	\$ 162.417,25	0,17%	
2.2.8	Carretel A° bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	6,49	\$ 134.484,42	\$ 872.803,89	0,89%	
2.2.9	Carretel A° bridado, DN 200 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	2,40	\$ 210.167,88	\$ 504.402,91	0,51%	
2.2.10	Instalación eléctrica completa, incluye tablero	Gl	1,00	\$ 1.823.796,22	\$ 1.823.796,22	1,86%	
2.2.11	Montaje electromecánico	Gl	1,00	\$ 505.424,95	\$ 505.424,95	0,51%	
3	Impulsión EBVA a PTAR						
3.1	Excavación y relleno, incluye rotura, zanjeo, conformado de fondo de zanja, relleno, compactación con material seleccionado	m3	2.277,03	\$ 5.564,51	\$ 12.670.535,90	12,90%	
3.2	Cañería PVC 250 mm Clase 6	m	1.896,00	\$ 21.514,10	\$ 40.790.733,60	41,53%	
3.3	Cámara para válvula de aire						
3.3.1	Excavación y relleno	m3	14,31	\$ 5.564,51	\$ 79.628,14	0,08%	
3.3.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	0,45	\$ 50.139,32	\$ 22.462,42	0,02%	
3.3.3	Hormigón H-30	m3	3,77	\$ 168.605,88	\$ 636.048,82	0,65%	
3.3.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22	0,18%	
3.3.5	Válvula de aire tipo cloacal DN 75 mm	u	2,00	\$ 357.951,11	\$ 715.902,22	0,73%	
3.3.6	Tapas metálicas 1,20 m x 1,00 m	u	2,00	\$ 328.778,33	\$ 657.556,66	0,67%	
3.3.7	Cañerías y accesorios	Gl	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30	0,17%	
3.4	Cámara para válvula de desagüe						
3.4.1	Excavación y relleno	m3	24,96	\$ 5.564,51	\$ 138.890,17	0,14%	
3.4.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	0,64	\$ 50.139,32	\$ 32.089,16	0,03%	
3.4.3	Hormigón H-30	m3	6,19	\$ 168.605,88	\$ 1.044.007,61	1,06%	
3.4.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22	0,18%	
3.4.5	Tapas metálicas 1,00 m x 0,80 m	u	2,00	\$ 244.341,07	\$ 488.682,14	0,50%	
3.4.6	Cañerías y accesorios	Gl	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30	0,17%	
4	Línea media tensión						
4.1.1	Extensión Línea media tensión 600 m	Gl	1	19.000.173,70	\$ 19.000.173,70	19,34%	
					\$ 98.221.915,96	100,00%	

Para determinar este presupuesto se realizaron los correspondientes análisis de precios que se adjuntan en el anexo I.

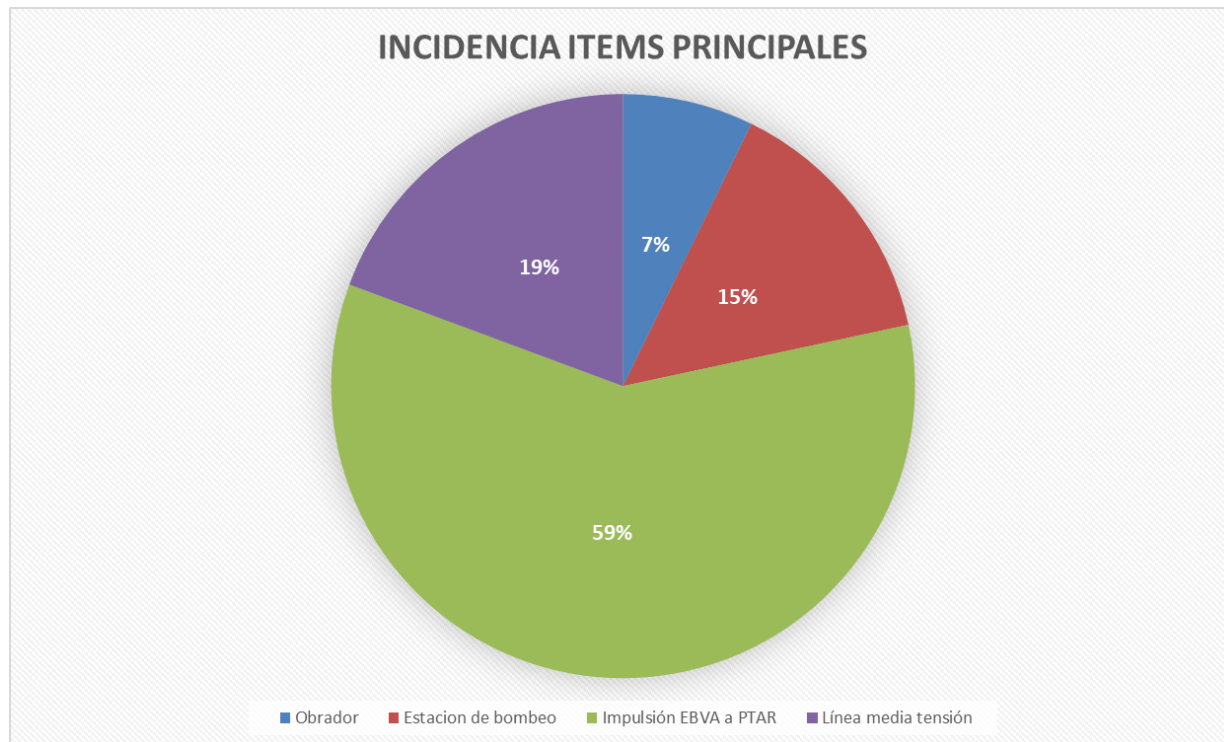


Figura 17. Incidencia de ítems principales

6.1 Planilla de equipos

PREMISAS DE CALCULO					
VIDA UTIL	10.000	SEG. PAT.	0,00%	GAS-OIL	109,500
HS. TRAB/AÑO	2.000	REP. & REP.	60,00%	FAC.GASOIL	0,15
VALOR RESIDUAL	20,00%	LUBR.	20,00%	NAFTA	116,00
INTERESES	60,00%	HORAS / DIA	8	FAC.NAFTA	0,21

COD	DESIGNACION	MODELO	POTENCIA HP	TIPO COMB.	PRECIO \$	V. UTIL HS	CONS. lts/HP ^h	AMORT. \$/h	INT. \$/h	SEG. PAT. \$/h	REP.y REP. \$/h	COSTO \$/h	C & L \$/h	C.H.E. \$/h
0														
3	Acoplado Tanque	REGADOR	0	G	504.000	10.000	0,15	40,32	60,48	0,00	24,19	124,99	0,00	124,99
11	Camion Volcador	CARGO 2632	320	G	15.840.000	10.000	0,15	1267,20	1900,80	0,00	760,32	3928,32	6307,20	10.235,52
15	Camion Semirremolque	170E22T MLL - PASO 3690 - ATTACK	220	G	8.784.000	10.000	0,15	702,72	1054,08	0,00	421,63	2178,43	4336,20	6.514,63
19	Cargador Frontal	924 K	141	G	22.320.000	10.000	0,15	1785,60	2678,40	0,00	1071,36	5535,36	2779,11	8.314,47
24	Comp. Manual Vibratorio	MTX70	3	G	540.000	10.000	0,15	43,20	64,80	0,00	25,92	133,92	59,13	193,05
29	Grúa Hidraulica (21 Tn)	RM-4792	260	G	40.608.000	10.000	0,15	3248,64	4872,96	0,00	1949,18	10070,78	5124,60	15.195,38
31	Grupo Electrogeno	G2R 200 MD/4	135	G	8.640.000	10.000	0,15	691,20	1036,80	0,00	414,72	2142,72	2660,85	4.803,57
34	Jgo Herram. Menores	-----	0	G	216.000	10.000	0,15	17,28	25,92	0,00	10,37	53,57	0,00	53,57
35	Motobomba	80 MA	65	G	1.440.000	10.000	0,15	115,20	172,80	0,00	69,12	357,12	1281,15	1.638,27
40	Grúa Manipuladora Telescopica	TL943	94	G	14.832.000	10.000	0,15	1186,56	1779,84	0,00	711,94	3678,34	1852,74	5.531,08
50	Retro-Cargador	420 E 4x2 EXT AA	93	G	15.264.000	10.000	0,15	1221,12	1831,68	0,00	732,67	3785,47	1833,03	5.618,50
54	Retro-Excavadora	320 D2L	138	G	29.520.000	10.000	0,15	2361,60	3542,40	0,00	1416,96	7320,96	2719,98	10.040,94
57	Motobomba P/Hormigon	TK 40	62	G	9.360.000	10.000	0,15	748,80	1123,20	0,00	449,28	2321,28	1222,02	3.543,30
58	Hidrogrua	CARGO 2632/41 72LA	320	N	21.600.000	10.000	0,21	1728,00	2592,00	0,00	1036,80	5356,80	9354,24	14.711,04
68	Vibrador De Hormigon	GX-160	6	G	172.800	10.000	0,15	13,82	20,74	0,00	8,29	42,85	108,41	151,26

6.2 Planilla de mano de obra

I) - MANO DE OBRA

Basico			1,0000
Asistencia Perfecta	18,00 %		0,1800
Salarios pagados por tiempos no trabajados, incluida indemnización por causas climáticas	17,98 %		0,1798
Asignación para vestimenta	3,57 %		0,0357
Sueldo Anual Complementario	11,56 %		0,1156
Fondo de Cese Laboral e Indemnización por fallecimiento	17,05 %		0,1705
Sub Total			1,6816
Contribuciones Patronales y Seguro de Vida Colectivo Obligatorio	39,70 %		0,3970
A.R.T. - Aseguradora de Riesgos de Trabajo	7,63 %		0,0763

Coeficiente adoptado 2,1600

Código

1	OFICIAL ESPECIALIZADO	4576,00	\$/día x	2,1600	9884,16 \$/día	1235,52 \$/Hr
2	OFICIAL	3904,00	\$/día x	2,1600	8432,64 \$/día	1054,08 \$/Hr
3	1/2 OFICIAL	3600,00	\$/día x	2,1600	7776,00 \$/día	972,00 \$/Hr
4	AYUDANTE	3304,00	\$/día x	2,1600	7136,64 \$/día	892,08 \$/Hr

Zona A (Septiembre 2022)		
Categoría	\$/Hs	8 hs
OFICIAL ESPECIALIZADO	572,00	4576,00
OFICIAL	488,00	3904,00
1/2 OFICIAL	450,00	3600,00
AYUDANTE	413,00	3304,00

6.3 Coeficientes generales - Coeficiente resumen

II) - AMORTIZACION E INTERESES

AMORTIZACION	$\frac{(\text{Valor Equipo} - \text{Valor Residual})}{\text{Vida útil}}$	=	$\frac{(1 - 20\%)}{10.000}$	0,00080
INTERESES	$\frac{((\text{Valor Equipo} - \text{Valor Residual}) * \text{Tasa Anual})}{2 * \text{Horas anuales}}$	=	$\frac{((1 - 20\%) * 60\%)}{(2 * 2000)}$	0,00012
Coeficiente adoptado				0,00020

III) - REPARACIONES Y REPUESTOS

50,00% De AMORTIZACION Coeficiente adoptado 0,00004

VI) - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

(Factor de Consumo Lt/HP Hr * Hr/día * HP * Precio Comb \$/Lt) * (1 + Factor Lubricante)

PARA GASOIL (0.12 Lt/HP Hr * 8 Hr/día * HP * 109,5 \$/Lt) * (1 + 20 %)	Coeficiente adoptado	126,14400
PARA NAFTA (0.21 Lt/HP Hr * 8 Hr/día * HP * 116 \$/Lt) * (1 + 20 %)	Coeficiente adoptado	233,85600

V) - COEFICIENTE DE CIERRE

COEFICIENTE RESUMEN

COSTO		1,0000
GASTOS GENERALES	21,24 %	0,2124
		1,2124
GASTOS FINANCIEROS	14,79 %	0,1793
BENEFICIO	10,00 %	0,1392
		1,5309
IIBB + TASA	2,50 %	0,0383
I.V.A.	21,00 %	0,3215
Coeficiente adoptado		1,8907

6.4 Planilla de materiales

Cod	Descripcion	Ud.	C.Origen	Localidad	Distancia	Costo Flete	Flete	Costo
			[\$]		[Km]	[\$]	[\$]	[\$]
1	Modulo obrador completo	Gl	6.463.365,00	Concordia				6.463.365,0000
2	Arena sucia	m3	1.600,00	Comesa Concordia	30	56,0000	1680,0000	3.411,2000
3	Hormigón H-15	m3	18.150,00	Parque Industrial Concordia	5	56,0000	280,0000	18.982,9000
4	Hormigón H-30	m3	22.620,00	Parque Industrial Concordia	5	56,0000	280,0000	23.587,0000
5	Tapa metálica 60 x 75	u	50.241,67	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	63.225,8267
6	Tapa metálica 60 x 80	u	53.591,11	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	64.791,1111
7	Tapa metálica 80 x 2000	u	178.637,04	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	189.837,0370
8	Tapa metálica 100 x 120	u	133.977,78	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	145.177,7778
9	Tapa metálica 80 x 100	u	89.318,52	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	100.518,5185
10	Compuerta y vastago Aº Iº	u	46.235,59	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	57.435,5900
11	Canasto de Rejas Aº Iº	u	65.230,23	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	76.430,2300
12	Bomba centrífuga horizontal	u	1.082.800,00	Buenos aires	425	56,0000	23800,0000	1.108.384,1600
13	Sensor interruptor de nivel tipo pera	u	12.644,63	Buenos aires				12.644,6281
14	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm. PN 10	u	90.720,00	Buenos aires	425	56,0000	23800,0000	114.520,0000
15	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm. PN 10	u	42.230,69	Gualeguaychu	200	56,0000	11200,0000	53.430,6900
16	Junta de desarme para acero, tipo Gibault DN 65	u	12.365,26	Buenos aires	20			12.365,2600
17	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corb, con volante, para acc. manual. PN 10	u	48.424,32	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	59.474,3200
18	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corb, con volante, para acc. manual. PN 10	u	16.884,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	27.934,0000
19	Carretel Aº bridado, DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	18.780,00	Gualeguaychu	200	32,0000	6400,0000	26.072,0800
20	Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	45.629,42	Gualeguaychu	200	32,0000	6400,0000	52.921,5000
21	Carretel Aº bridado, DN 200 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	56.458,75	Gualeguaychu	200	32,0000	6400,0000	63.750,8312
22	Brida Ciega 200 mm	u	19.263,00	Gualeguaychu	200	3,2000	640,0000	19.903,0000
23	Adaptador PVC 200 - ACERO 150 mm	u	8.657,00	Buenos aires	200	3,2000	640,0000	9.297,0000
24	Tablero para bombas	u	273.600,00	Buenos aires	425	56,0000	23800,0000	297.400,0000
25	Cañería PVC 250 mm Clase 6	m	5.053,60	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	5.183,1830
26	Ramal Tee 250 x 75 mm	u	8.099,17	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	8.139,5486
27	Cañería PVC 75 mm Clase 6	u	1.225,90	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	1.266,2703
28	Cupla PVC 250 Clase 10	u	3.027,27	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	3.067,6477
29	Cupla PVC 75 Clase 100	u	2.461,98	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	2.502,3585
30	Curva 45º PVC 250 mm, clase 10	u	7.520,66	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	7.561,0362
31	Curva 90º PVC 75 mm Clase 10	u	2.855,90	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	2.896,2758
32	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	20.664,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	31.714,0000
33	Válvula de aire tipo cloacal DN 75 mm	u	162.288,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	173.338,0000
34	Fenolicos (2.44x1.22m) e=18mm + tirantes pino 3"x3"	m	2.356,00	Concordia				2.473,8000
35	Acero en barras Ve=2400 kg/cm2	Tn	210.240,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	225.715,8000
36	Alambre de alar negro recocido	kg	1.269,00	Concordia				1.269,0000
37	Carretel Aº bridado, DN 75 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	23.584,63	Gualeguaychu	200	32,0000	6400,0000	29.984,6300
38	Adaptador PVC 75- ACERO 75 mm	u	6.786,23	Material en obra				6.786,2300
39	Materiales electricos	u	460.269,00	Material en obra				460.269,0000
40	Materiales para extensión de línea MT	Gl	8.534.256,00	Material en obra				8.534.256,0000

7. PLAN DE TRABAJOS

La duración de la obra se establece en 180 días corridos.

Obra Ubicación	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES EN VILLA ADELA CONCORDADA ENTRE RÍOS	Plazo de obra				PLAN DE TRABAJOS						
		Plazo de obra	180 días	Mes 1 oct-22	Mes 2 nov-22	Mes 3 dic-22	Mes 4 ene-23	Mes 5 feb-23	Mes 6 mar-23			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL							
1.1	Instalación y desinstalación del obrador	GI	1,00	\$ 7.121.167,89	\$ 7.121.167,89	100%	\$ 7.121.168					
2.1	Obra Civil											
2.1.1	Excavación y relleno	m3	88,56	\$ 5.564,51	\$ 492.793,01	100%	\$ 492.793					
2.1.2	Hormigon de limpieza H-15	m3	1,78	\$ 50.139,32	\$ 89.448,55			100%	\$ 89.449			
2.1.3	Hormigon H-30	m3	19,71	\$ 153.919,33	\$ 3.023.511,04			100%	\$ 3.033.511			
2.1.4	Tapas metálicas	GI	1,00	\$ 780.949,48	\$ 780.949,48				100%	\$ 780.949		
2.1.5	Compuerta y canasto de Acero Inoxidable	GI	1,00	\$ 422.135,47	\$ 422.135,47				100%	\$ 422.135		
2.2	Obra Electromecánica											
2.2.1	Bomba centrífuga sumergible cloacal, autoacoplantes con guías de izado, DN descarga 100 mm, Qnominal 165 m3/h, Altura manométrica 31,14 m	u	2,00	\$ 2.144.530,86	\$ 4.289.061,72					100%	\$ 4.289.062	
2.2.2	Sensor interruptor de nivel tipo para	u	3,00	\$ 34.899,64	\$ 104.698,92					100%	\$ 104.698	
2.2.3	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm, PN 10	u	2,00	\$ 233.005,63	\$ 466.011,26				100%	\$ 466.011		
2.2.4	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm, PN 10	u	2,00	\$ 117.504,07	\$ 235.008,14				100%	\$ 235.008		
2.2.5	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual, PN 10	u	2,00	\$ 128.930,77	\$ 257.861,54				100%	\$ 257.862		
2.2.6	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual, PN 10	u	1,00	\$ 85.780,15	\$ 85.780,15				100%	\$ 85.780		
2.2.7	Carretel AP bridado, DN 65 mm, Terminación interior apta para aguas residuales.	m	1,94	\$ 83.720,23	\$ 162.417,25				100%	\$ 162.417		
2.2.8	Carretel AP bridado, DN 150 mm, Terminación interior apta para aguas residuales.	m	6,49	\$ 134.484,42	\$ 872.803,89				100%	\$ 872.804		
2.2.9	Carretel AP bridado, DN 200 mm, Terminación interior apta para aguas residuales.	m	2,40	\$ 210.167,88	\$ 504.403,91				100%	\$ 504.403		
2.2.10	Instalación eléctrica completa, incluye tablero	GI	1,00	\$ 1.823.796,22	\$ 1.823.796,22					70%	\$ 1.276.657	
2.2.11	Montaje electromecánico	GI	1,00	\$ 505.424,95	\$ 505.424,95					80%	\$ 404.340	
3	Impulsión EBVA a PFAB									20%	\$ 101.085	
3.1	Excavación y relleno, incluye rotura, zanjas, conformado de fondo de zanja, relleno, compactación con material seleccionado	m3	2.277,03	\$ 5.564,51	\$ 12.670.535,90		20%	\$ 2.534.107	30%	\$ 3.801.161	25%	\$ 3.167.634
3.2	Cámara PVC 250 mm Clase 4	m	1.896,00	\$ 21.514,10	\$ 40.790.733,60		15%	\$ 6.118.610	30%	\$ 12.237.220	30%	\$ 12.237.220
3.3	Cámara para válvula de aire									25%	\$ 10.197.683	
3.3.1	Excavación y relleno	m3	14,31	\$ 5.564,51	\$ 79.628,14				100%	\$ 79.628		
3.3.2	Hormigon de limpieza H-15	m3	0,45	\$ 50.139,32	\$ 22.462,42				100%	\$ 22.462		
3.3.3	Hormigon H-30	m3	3,77	\$ 168.605,88	\$ 636.049,89				100%	\$ 636.049		
3.3.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22				100%	\$ 180.365		
3.3.5	Válvula de aire tipo cloacal DN 75 mm	u	2,00	\$ 357.951,11	\$ 715.902,22				100%	\$ 715.902		
3.3.6	Tapas metálicas 2,00 m x 1,00 m	u	2,00	\$ 287.778,33	\$ 575.556,66				100%	\$ 575.557		
3.3.7	Cañerías y accesorios	GI	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30				50%	\$ 84.304	50%	\$ 84.304
3.4	Cámara para válvula de desague											
3.4.1	Excavación y relleno	m3	21,06	\$ 5.564,51	\$ 117.198,17				100%	\$ 117.198		
3.4.2	Hormigon de limpieza H-15	m3	0,64	\$ 50.139,32	\$ 32.089,16				100%	\$ 32.089		
3.4.3	Hormigon H-30	m3	6,19	\$ 168.605,88	\$ 1.044.007,61				100%	\$ 1.044.008		
3.4.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22				100%	\$ 180.365		
3.4.5	Tapas metálicas 1,00 m x 0,80 m	u	2,00	\$ 244.341,07	\$ 488.682,14				100%	\$ 488.682		
3.4.6	Cañerías y accesorios	GI	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30				50%	\$ 84.304	50%	\$ 84.304
4	Línea media tensión											
4.1.1	Extensión Línea media tensión 600 m	GI	1,00	\$ 19.000.173,70	\$ 19.000.173,70					50%	\$ 9.500.087	
					\$ 98.221.915,96					30%	\$ 5.700.052	
										20%	\$ 3.800.035	

Certificación mensual	\$ 7.613.960,90	\$ 11.775.676,81	\$ 19.363.199,42	\$ 29.880.704,80	\$ 25.140.115,44	\$ 4.448.258,60
Certificación acumulada	\$ 7.613.960,90	\$ 19.389.637,70	\$ 38.752.837,12	\$ 68.633.541,92	\$ 93.773.657,36	\$ 98.221.915,96
Avance acumulado %	7,75%	19,74%	39,45%	69,88%	95,47%	100,00%

7.1 Curvas de inversiones

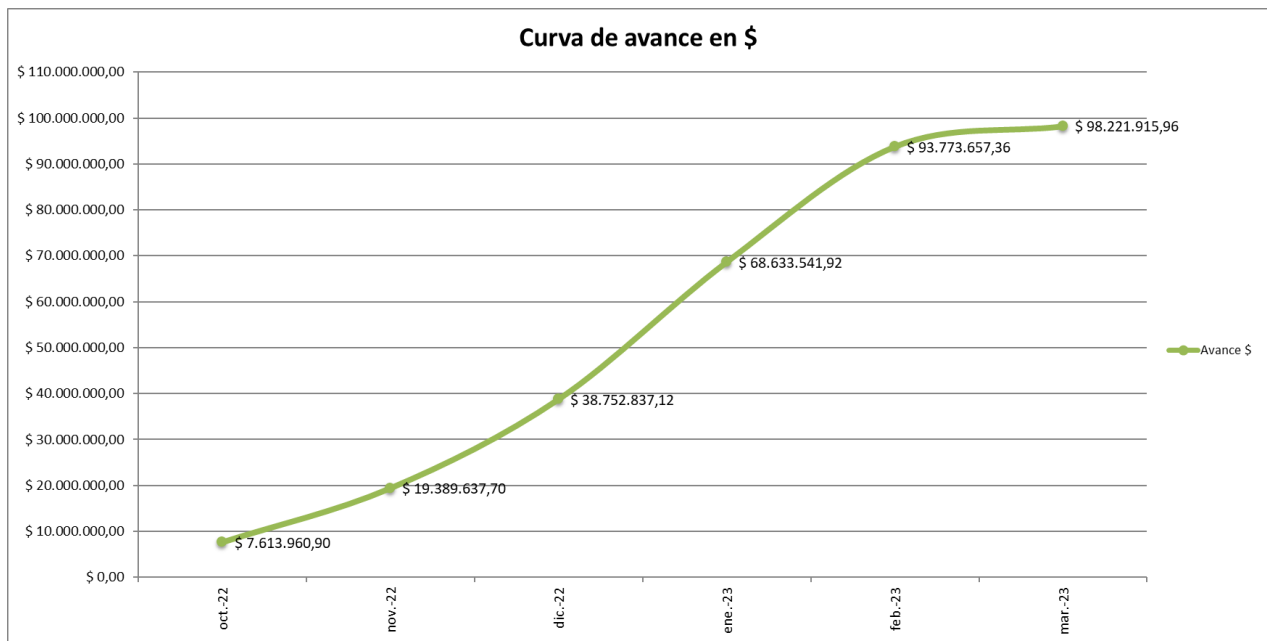


Figura 18. Curva de inversión en pesos

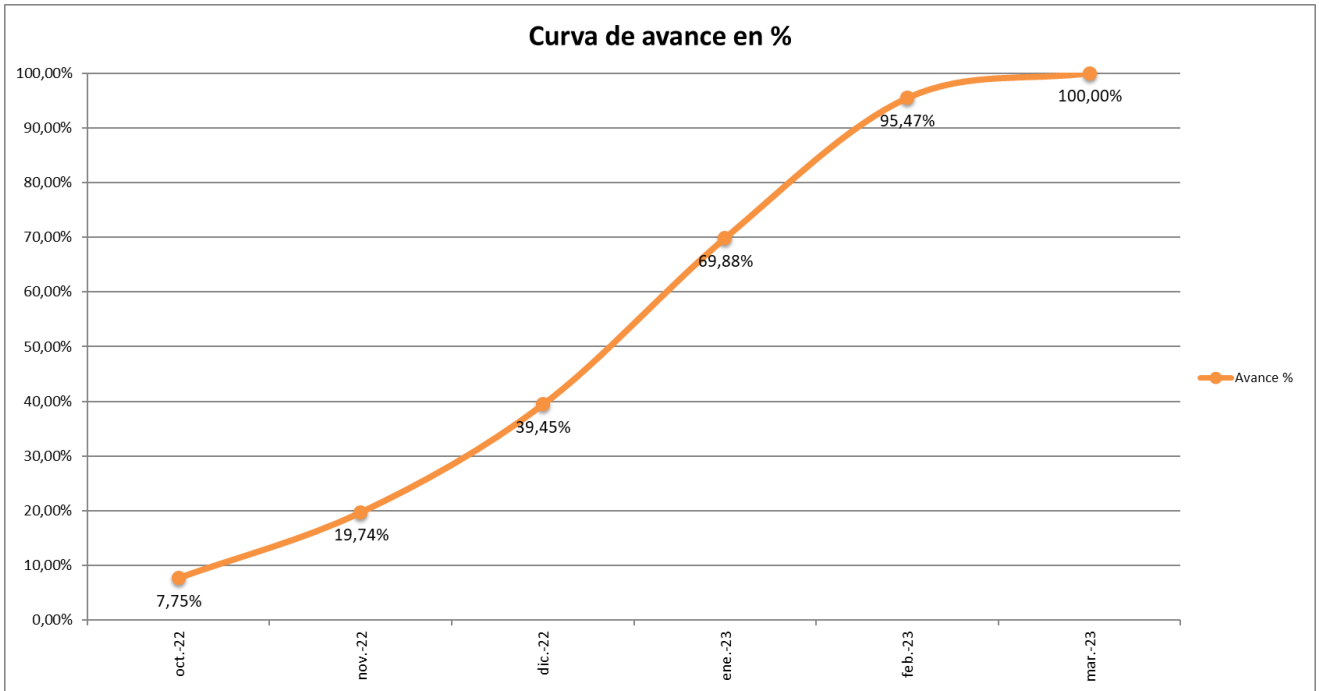


Figura 19. Curva de inversión en porcentaje

7.2 Personal y equipos afectados a la obra

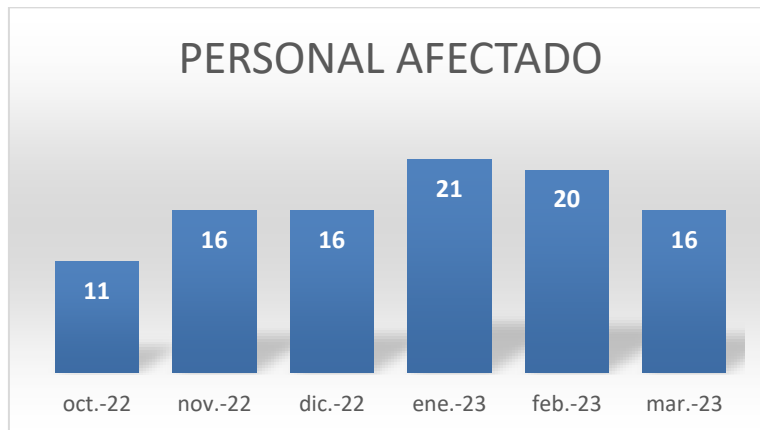


Figura 20. Personal afectado a obra

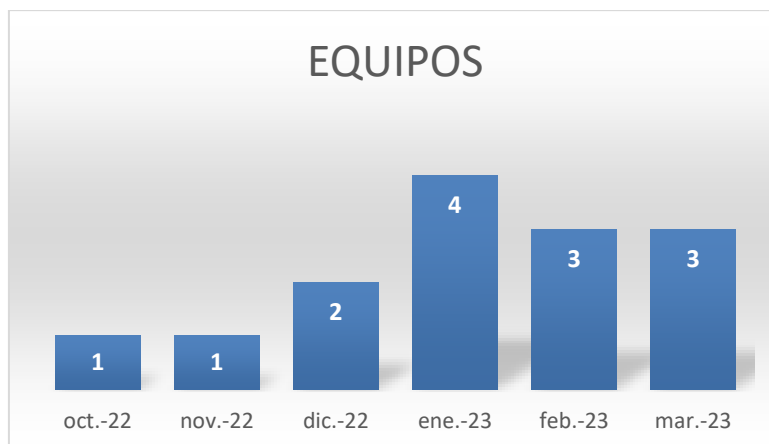


Figura 21. Equipos afectados a obra

8. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

El Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo desarrollará un programa de seguridad presentándolo a la ART para su aprobación 5 días antes del comienzo de obra, como mínimo, junto con el aviso de obra. Dicho programa incluirá un plan de capacitación dirigido al personal de obra para informar acerca de los riesgos a los que se encuentran expuestos. Los temas a tratar concretamente serán:

- Legislación Vigente y Responsabilidades de las Partes – Riesgos generales y específicos de las tareas.
- Uso y Conservación de EPP Especiales y Básicos en Obra.
- Prevención en Proximidad de Máquinas Viales.
- Señalización del Área de Trabajo.
- Trabajos en Altura, Prevención de Caídas desde Alturas, Uso de Arnés de Seguridad.
- Prevención de Accidentes en los Ojos, Manos, Cabeza y Pies.
- Prevención de Incendios en Obra y Uso de Extintores Portátiles.
- Prevención de Accidentes de Origen Eléctrico.
- Manejo Manual de Cargas.
- Orden y Limpieza en Obra.
- Accidentes in itinere.
- Primeros auxilios – Conocimientos de RCP – Medidas preventivas COVID19

La metodología a utilizar en dichas capacitaciones, son exposiciones orales con entrega de folletería relativas al tema en cuestión. Cada persona ingresante a obra, como nuevo operario, se le impartirá una charla de inducción sobre riesgos generales y específicos, como así también medidas preventivas de accidentes e incidentes. En ambos casos se efectuará, además, un registro con la firma del trabajador como constancia de su asistencia y una evaluación escrita de conocimientos adquiridos.

Equipos y elementos de protección personal

Se suministrará a todos los trabajadores de elementos de protección personal necesarios para las tareas que deban realizar según análisis previo, contando en el pañol con un stock mínimo adecuado de los elementos de mayor desgaste que requieran reposición inmediata.

Todos los trabajadores que reciban los elementos de protección personal, serán instruidos en el uso y conservación de los mismos, dejando una constancia firmada como registro de recepción según normativa vigente Res. SRT 29/11.

El personal estará a cargo del uso, cuidado y conservación de los elementos de protección mencionados.

Los elementos de protección personal básicos para el ingreso y desarrollo de las tareas en la obra son:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera de protección.
- Ropa de trabajo.
- Lentes de seguridad.

- Botas de goma con puntera de protección: Siempre que se trabaje en zonas húmedas o con exceso de agua, caso de las excavaciones, colado de hormigón, contrapisos.
- Protección auditiva: En ambientes ruidosos, sea por la operación de máquinas y equipos o por encontrarse adyacente a las mismas será obligatorio su uso durante toda la jornada de trabajo o periodos que dure la exposición. Para la detección de estos sectores se deberá realizar una medición de Ruido en el ambiente laboral bajo normativa Res. SRT 85/12.
- Protección respiratoria: Siempre que se trabaje en ambientes con excesivas concentraciones de polvo, gases y vapores dadas las condiciones de ubicación como por operar máquinas, equipos o productos que provoquen las mismas, será obligatorio su uso durante toda la jornada de trabajo o periodos que dure la exposición.
- Protección especial para los señaleros: Los obreros que estén expuestos permanentemente al riesgo de ser atropellados por vehículos en movimiento, llevarán ropas visibles, cuyos colores serán, el amarillo o naranja, en material reflectante, y portarán dispositivos de material visible, banderas, linternas o reflectores.
- Se deberá realizar una medición de carga térmica basada en el protocolo vigente teniendo en cuenta las exposiciones al aire libre, las cuales permitirán la relación trabajo/descanso, Res MTESS 295/03

Incorporación de personal

- A todo el personal ingresante se le realizará el examen de salud médico preocupacional, el mismo quedando archivado en administración de obra.
- Se contratará un Servicio de medicina laboral según normativa vigente.
- Se confeccionará el RGRL Relevamiento General de Riesgos Laborales del establecimiento y el mismo será notificado ante la ART para su recepción.
- Se confeccionará el RAR Relevamiento de Agente de Riesgos, riesgos a los que están expuesto los trabajadores según codificación en normativa, el mismo será declarado ante la ART de forma anual o en su defecto en modificaciones que se presenten teniendo en cuenta ingreso de personal o cambios de puestos de trabajo de los operarios, designado por el capataz general.

Riesgo de incendio

- Se confeccionará un estudio de carga de fuego de los sectores de trabajo incluyendo obrador principal, determinando de esta forma la cantidad y tipo de extintores a colocar en obra.
- Se confeccionará un plan de evacuación de obra, designando puntos de encuentros ante una emergencia, de este tipo. Se informará al personal mediante capacitación y simulacro.
- Se confeccionará un plan de actuación ante emergencia designando roles a cada persona, el cual será dado a conocer a todo el personal de la empresa mediante simulacros y capacitación. Se realizará capacitación a todo el personal en uso de extintores y la realización de un simulacro de incendio.

Matrices de riesgos

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA: EXCAVACIÓN DE ZANJA INCLUYENDO RELLENO Y COMPACTACIÓN		
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	CONTROLES OPERACIONALES
altas temperaturas	quemaduras por sol	uso de EPP adecuado a las tareas
caída a distinto nivel y/o excavación	golpes, esguinces, fracturas, quebraduras	señalizar sectores peligrosos, poner atención en las tareas
caída desde mismo nivel	golpes, esguinces, cortes, quebraduras, fracturas	señalizar sectores peligrosos, poner atención en las tareas
caídas del personal a zanjas	cortes, golpes, esguinces tendinitis, fracturas, ahogamiento	señalizar sectores peligrosos, poner atención en las tareas
carga y descarga de equipos.	golpes, cortes, aprisionamiento, caídas.	utilizar los EPP coordinar tareas, realizar carga y descarga de equipos con operarios capacitados
choques contra objetos móviles (camionetas, camiones, hidrogrua retro etc.)	lesiones, cortes, quebraduras e inclusive la muerte.	circular con precaución
circulación de equipos	choque contra terceros, atropellamiento de personas, explosión, incendio, derrame	vehículo con alarma de retroceso. verificación visual del lugar de trabajo.
circulación de equipos pesados	aprisionamiento, atropellamiento de personas, caída a excavación, desmoronamiento, circulación en cercanías o por encima de líneas en producción	vehículo con alarma de retroceso. circular con precaución. verificación visual del lugar de trabajo.
circulación de vehículos por ruta, línea, playa de carga, etc.	choques de vehículos, atropellamiento de personas	elementos de señalización, balizamiento y seguimiento, señalero, cuando la tarea lo requiera, ayuda con personal capacitado para corte de ruta y acompañamiento y balizamiento en caso de ser necesario.
condiciones climáticas adversas	lluvia, viento, altas temperaturas	evaluación para la detención de tareas, parcial y/o total
consumo de cigarrillos- encendedores- fósforos	combustión de sectores verdes	prohibido fumar durante la realización de las tareas
coronavirus - covid19	el riesgo de desarrollar síntomas peligrosos de covid-19 puede aumentar en las personas mayores y también en las personas de cualquier edad que tengan otros problemas de salud graves, como afecciones cardíacas o pulmonares, sistemas inmunitario debilitados, obesidad grave o diabetes.	se realiza la toma de temperatura corporal (por parte de una enfermera matriculada) a todo el personal que ingrese a obra, como así también a terceros (proveedores etc), tanto al ingreso como al egreso dejando registro por escrito de la actuación, en la cual se incluye síntomas, uso obligatorio de tapanarizboca al ingreso al predio, distanciamiento social obligatorio (2m), sectores de sanitización con alcohol en gel/etilico al 70%, toallas de papel, agua lavandina para desinfección de instalaciones, mobiliario y herramientas, capacitación al personal en recomendaciones y medidas preventivas en el ámbito laboral, protocolo aprobado por art para actuación ante una supuesta detección, práctica de hisopado en laboratorio de la ciudad/carpa sanitaria en caso de contacto estrecho con casos positivos, síntomas relacionados con covid19, entrega de tapanarizboca de friselina 70gr tricapa.
deficiencia de iluminación	caídas de personas/ golpes con objetos/ caída de objetos	realizar tareas en horario diurno
deshidratación	mareos, desmayos	beber abundante agua
deslizamiento del vehiculo	golpes, lastimaduras, fracturas	utilización de frenos auxiliares, y colocación de tacos en las ruedas
deslizamiento/ rodamiento de materiales/ herramientas	caída de materiales/ herramientas a distinto nivel	señalización de sectores de riesgo
existencias de líneas eléctricas	electrocución por arco voltaico-directa	identificación de las líneas eléctricas, su estado y evitar cercanías a sectores de líneas electricas
generación de alto nivel sonoro	afectación del sentido auditivo	utilización de protección auditiva durante las tareas de corte
hallazgos arqueológicos, paleontológicos, históricos	afectación del patrimonio cultural y natural	detener tareas, informar a autoridades, facilitar el trabajo profesional y esperar autorización para reiniciar zanjeo.
incendio	quemaduras	utilización de EPP, tener extintores, capacitar al personal en el uso de extintores y en el plan ante contingencia y emergencia
instalaciones de gas	incendio, pérdida de gas, explosión	identificación de los gasoductos, su estado y evitar cercanías a sectores
interferencias	rotura, corte, daños a las instalaciones	realizar inspecciones y cateos en caso de ser necesario
intoxicación- comida en mal estado	mareos, vómitos, diarrea, desarreglos gastrointestinales, etc	informar si la vianda que llega al sector de obra se encuentra en mal estado, transporte correcto de la vianda al sector de obra, programa de promoción de la salud
reducción de camino para transitar.	vuelco de vehículos, caídas a zanja, desmoronamiento por tránsito cercano a excavación.	cadenas y cinta para señal, delimitación y perímetro de seg, conformar área segura de libre tránsito.
retención de equipos	vuelco, deslizamiento de equipos, caídas, aprisionamiento, aplastamiento	verificación del terreno, verificación de equipos, verificación de herramientas, delimitación del área de trabajo
terreno en desnivel o con barro	equipo fuera de control, caída resbalones, hundimientos de equipos.	circular con precaución, verificar condiciones del terreno y bajada para equipos
tránsito por caminos -zona sub urbana	choque contra terceros, caída de carga transportada, vuelco de vehículo, atropellamiento de personas.	cartelería trasera indicando ancho y largo total, carga amarrada, conos reflectivos, verificación del trayecto a recorrer, pronóstico del tiempo, uso de elementos de protección personal básicos.
traslado de equipos al lugar de trabajo.	choque contra terceros, cargas sueltas, vuelco de transporte.	circular con precaución, respetar señalizaciones, ajustar cargas

DESCRIPCION DE LA TAREA: EXCAVACION Y FUNDACION DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	CONTROLES OPERACIONALES
altas temperaturas	quemaduras por sol	uso de EPP adecuado a las tareas
caída a distinto nivel y/o excavación	golpes, esguinces, fracturas, quebraduras	señalizar sectores peligrosos, poner atención en las tareas
caída desde mismo nivel	golpes, esguinces, cortes quebraduras, fracturas	señalizar sectores peligrosos, poner atención en las tareas
caídas del personal a zanjas	cortes, golpes, esguinces tendinitis, fracturas, ahogamiento	señalizar sectores peligrosos, poner atención en las tareas
carga y descarga de equipos.	golpes, cortes, aprisionamiento, caídas.	utilizar los EPP coordinar tareas, realizar carga y descarga de equipos con operarios capacitados
choques contra objetos móviles (camionetas, camiones, hidrogrua retro etc.)	lesiones, cortes quebraduras e inclusive la muerte.	circular con precaución
circulación de equipos	choque contra terceros, atropellamiento de personas, explosión, incendio, derrame	vehículo con alarma de retroceso, verificación visual del lugar de trabajo.
circulación de equipos pesados	aprisionamiento, atropellamiento de personas, caída a excavación, desmoronamiento circulación en cercanías o por encima de líneas en producción	vehículo con alarma de retroceso, circular con precaución, verificación visual del lugar de trabajo.
circulación de vehículos por ruta, línea, playa de carga, etc.	choques de vehículos, atropellamiento de personas	elementos de señalización, balizamiento y seguimiento, señalero, cuando la tarea lo requiera, ayuda con personal capacitado para corte de ruta y acompañamiento y balizamiento en caso de ser necesario.
condiciones climáticas adversas	lluvia, viento, altas temperaturas y granizo	evaluación para la detención de tareas, parcial y/o total
consumo de cigarrillos-encendedores- fósforos	combustión de sectores verdes	prohibido fumar durante la realización de las tareas
coronavirus - covid19	el riesgo de desarrollar síntomas peligrosos de covid-19 puede aumentar en las personas mayores y también en las personas de cualquier edad que tengan otros problemas de salud graves, como afecciones cardíacas o pulmonares, sistemas inmunitario debilitados, obesidad grave o diabetes.	se realiza la toma de temperatura corporal (por parte de una enfermera matriculada) a todo el personal que ingrese a obra, como así también a terceros (proveedores etc), tanto al ingreso como al egreso dejando registro por escrito de la actuación, en la cual se incluye síntomas, uso obligatorio de tapanarizboca al ingreso al predio, distanciamiento social obligatorio (2m), sectores de sanitización con alcohol en gel/etilico al 70%, toallas de papel, agua lavandina para desinfección de instalaciones, mobiliario y herramientas, capacitación al personal en recomendaciones y medidas preventivas en el ámbito laboral, protocolo aprobado por art para actuación ante una supuesta detección, práctica de hisopado en laboratorio de la ciudad/carpa sanitaria en casop de contacto estrecho con casos positivos, síntomas relacionados con covid19, entrega de tapanarizboca de friselina 70gr tricapa.
deficiencia de iluminación	caídas de personas/ golpes con objetos/ caída de objetos	realizar tareas en horario diurno
deshidratación	mareos, desmayos	beber abundante agua
deslizamiento del vehiculo	golpes, lastimaduras, fracturas	utilización de frenos auxiliares, y colocación de tacos en las ruedas
deslizamiento/ rodamiento de materiales/ herramientas	caída de materiales/ herramientas a distinto nivel	señalización de sectores de riesgo
existencias de líneas eléctricas	electrocución por arco voltaico-directa	identificación de las líneas eléctricas, su estado y evitar cercanías a sectores de líneas eléctricas
generación de alto nivel sonoro	afectación del sentido auditivo	utilización de protección auditiva durante las tareas de corte
hallazgos arqueológicos, paleontológicos, históricos	afectación del patrimonio cultural y natural	detener tareas, informar a autoridades, facilitar el trabajo profesional y esperar autorización para reiniciar zanqueo.
incendio	quemaduras	utilización de EPP, tener extintores, capacitar al personal en el uso de extintores y en el plan ante contingencia y emergencia
instalaciones de gas	incendio, pérdida de gas, explosión	identificación de los gasoductos, su estado y evitar cercanías a sectores
interferencias	rotura, corte, daños a las instalaciones	realizar inspecciones y cateos en caso de ser necesario
intoxicación- comida en mal estado	mareos, vómitos, diarrea, desarreglos gastrointestinales, etc	informar si la vianda que llega al sector de obra se encuentra en mal estado, transporte correcto de la vianda al sector de obra programa de promoción de la salud
reducción de camino para transitar.	vuelco de vehículos, caídas a zanja, desmoronamiento por tránsito cercano a excavación.	cadenas y cinta para señal, delimitación y perímetro de seg, conformar área segura de libre tránsito.
retención de equipos	vuelco deslizamiento de equipos, caídas, aprisionamiento, aplastamiento	verificación del terreno, verificación de equipos, verificación de herramientas, delimitación del área de trabajo
terreno en desnivel o con barro	equipo fuera de control, caída resbalones, hundimientos de equipos.	circular con precaución, verificar condiciones del terreno y bajada para equipos
transito por caminos -zona sub urbana y rural	choque contra terceros, caída de carga transportada, vuelco de vehículo, atropellamiento de personas.	cartelería trasera indicando ancho y largo total, carga amarrada, conos reflectivos, verificación del trayecto a recorrer, pronóstico del tiempo, uso de elementos de protección personal básicos.
traslado de equipos al lugar de trabajo.	choque contra terceros, cargas sueltas, vuelco de transporte.	circular con precaución, respetar señalizaciones, ajustar cargas

9. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Introducción

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (S.A. y D.S.), viene desarrollando distintas acciones para cumplir con los objetivos de preservación, protección ambiental e implementación del desarrollo sustentable. La utilización racional y conservación de los recursos naturales, renovables y no renovables, son parte de estos objetivos tendientes a alcanzar un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, en el marco de lo dispuesto en el artículo 41º de la Constitución Nacional.

La Ley General del Ambiente N° 25.675 establece los “presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable”, definiendo los principales objetivos que deber cumplir la política ambiental nacional.

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ha sido incorporado como instrumento de política y de gestión ambiental en el artículo 8º de dicha ley, estableciendo sus respectivos presupuestos mínimos de protección ambiental en los artículos 11º, 12º y 13º.

Art. 11: Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.

Art. 12: Las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades afectarán el ambiente. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental, cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental y emitir una declaración de impacto ambiental en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.

Art. 13: “Los estudios de impacto ambiental deberán contener, como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos”.

En la provincia de Entre Ríos, esta Ley se reglamenta con el Decreto 4977/09, que establece los procedimientos administrativos para las presentaciones correspondientes ante la Sec. de Ambiente de Entre Ríos.

Metodología de análisis

Procedimiento.

A partir del análisis del medio y la descripción de las actividades para obra se identifican los factores ambientales más representativos y las acciones que podrían generar impactos positivos y/o negativos. Para ello se utiliza la metodología de matriz de doble entrada, su diseño grafica las relaciones entre las acciones impactantes (filas) con los factores ambientales y sociales (columnas)

susceptibles de ser impactados por dichas acciones. A continuación, se muestra la forma genérica de identificación de potenciales impactos a través de una matriz de este tipo.

		Factores ambientales y		
		Factor 1	Factor 2	Factor n...
Acciones impactantes	Acción 1			
	Acción 2			
	Acción 3			
	Acción 4			
	Acción n..			

Una vez efectuada la identificación de los potenciales impactos ambientales, se procede a su valoración, se realiza una nueva matriz cromática de símbolos gráficos con puntuación.

Posteriormente se describen los impactos más significativos, de acuerdo con las acciones que los generan, posibles efectos asociados y por último se detallan las medidas de mitigación o potenciación que corresponde aplicar en cada caso (Leopold, 1971).

Valoración de impactos ambientales.

Los impactos serán calificados según su Importancia (I), a tal efecto se sigue la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (Conesa, 1993) que se resume a continuación:

Ecuación Empírica de acuerdo a metodología.

$$I = \pm(3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

I: **Importancia** del impacto

±: **Signo**

i: **Intensidad** o grado probable de destrucción

EX: **Extensión** o área de influencia del impacto

MO: **Momento** o tiempo entre la acción y aparición del impacto

PE: **Persistencia** o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV: **Reversibilidad**

SI: **Sinergia** o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC: **Acumulación** o efecto de incremento progresivo

EF: **Efecto**

PR: **Periodicidad**

MC: **Recuperabilidad** o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

A continuación, se presenta una breve descripción de los calificadores y los rangos a emplear para determinar la importancia de cada impacto:

Signo: El signo del impacto alude al carácter beneficioso (expresado como +) o perjudicial (expresado como -) de cada una de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

De esta manera, tenemos dos tipos de carácter de potenciales impactos:

Beneficioso (+): impacto positivo, mejora la calidad del ambiente analizado.

Perjudicial (-): impacto negativo, alteración o pérdida de calidad del ambiente analizado.

Calificadores	Descripción	Valor numérico	
Intensidad	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.	Baja: se adjudica una afección mínima	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total: destrucción total del factor en el área que se produce el efecto.	12
Extensión	Es la componente geográfica, establece el Porcentaje del área de proyecto que será afectada por el impacto	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total: efecto de influencia generalizada en todo el entorno de proyecto	8
		Crítica	12
Momento	Tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado	Largo plazo: el efecto se manifiesta luego de 5 o más años.	1
		Medio plazo: el efecto se manifiesta en un período de entre 1 y 5 años	2
		Inmediato: el efecto se manifiesta dentro del primer año	4
		Crítico	8
Persistencia	Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta su desaparición por acción de medios naturales o mediante medidas correctivas.	Fugaz: < a 1 año	1
		Temporal: entre 1 y 10 años	2
		Permanente: > a 10 años	4
Reversibilidad	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio	Corto plazo: < a 1 año	1
		Medio plazo: entre 1 y 10 años	2
		Irreversible: > a 10 años o imposible de revertir	4
Sinergia	Reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas es superior a la que cabría esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea	Sin sinergia	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación	Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera	Simple: No produce efectos acumulativos	1
		Acumulativo: Produce efectos acumulativos	4

Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (aplicación de medidas correctoras).	Total del Factor en forma Inmediata: < a 1 año.	1
		Total del Factor a Medio Plazo: entre 1 y 10 años	2
		Parcial del Factor en forma Inmediata: < a 1 año.	4
		Parcial del Factor a Mediano Plazo: entre 1 y 10 años	8
		Irrecuperable: Acción imposible de reparar, tanto por acción natural como humana, > a 10 años.	10
Efecto	Relación causa-efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como	Indirecto: Cuando la repercusión de la acción no es consecuencia directa de ésta	1
		Directo: Cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta	4
Periodicidad	Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)	Irregular o discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4

En función de este modelo los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esta variación se clasifican los impactos ambientales y sociales de acuerdo al siguiente criterio:

LEVE: de 13 – 25

MODERADO: de 26 – 40

MODERADO SIGNIFICATIVO: de 41 – 60

SIGNIFICATIVO: de 61 – 80

ALTO: de 81 – 100

Como criterio general se entiende a “Leve” con repercusiones poco apreciables; “Moderado” con repercusiones apreciables y “Significativo” con repercusiones notables.

Las evaluaciones realizadas consideraron la situación base (“sin la obra”) del medio analizado y la previsión de los cambios que puedan ocurrir en estos a partir del proyecto.

Por último, se utiliza una matriz cromática, en la cual el signo de los impactos ambientales y sociales está identificado con colores, graduados según su Importancia como se muestra a continuación.

Impacto beneficioso	Importancia	Impacto perjudicial
13-26	Leve	13-26
27-40	Moderado	27-40
41-60	Moderado significativo	41-60
61-80	Significativo	61-80
81-100	Alto	81-100

Una vez cuantificados los potenciales impactos ambientales, se procede a la descripción de los impactos negativos a través de Fichas de descripción conjuntamente con el Plan de Manejo que corresponde en cada caso.

Factores ambientales impactados.

1. Naturales (biofísicos).

➤ Geología y geomorfología.

- Estabilidad geoestructural: considera el equilibrio dinámico de la geología estructural del área, es decir, de las rocas y la posición en la que aparecen en la superficie

(Martínez, 2002).

- Procesos de erosión: Arrastre de partículas constituyentes del suelo. La acción antrópica acelera la erosión geológica mediante acciones que el hombre realiza y que determinan un aumento en la degradación y erosión del suelo (FAO, s.f.).

➤ Suelos.

- Estructura del suelo: Se define por la forma en que se agrupan las partículas individuales de arena, limo y arcilla (FAO, s.f.).

Calidad del suelo: capacidad del suelo para funcionar, dentro de los límites del ecosistema para una productividad biológica sostenible, manteniendo la calidad ambiental y promoviendo la salud de las plantas y animales (Andrés & García, 2006).

➤ Recursos hídricos.

- Modificación del sistema hídrico original: hace referencia a la transformación de la red de drenaje hídrica (escurrimiento superficial).

- Calidad de agua: corresponde a las características físico-químicas y biológicas del agua que garantizan los procesos ecológicos y humanos de acuerdo a los diferentes usos del agua.

➤ Atmósfera.

- Calidad de aire: Es el conjunto de concentraciones de componentes presentes en el aire en un momento en estudio, que satisfacen la salud, el bienestar de la población, el equilibrio ecológico, y los materiales con valor económico. (OPS-OMS, s.f.).

- Nivel de presión sonora: Magnitud de presión sonora (intensidad del sonido).

- Vibraciones: Movimiento de oscilación respecto de una posición de equilibrio de referencia. Las vibraciones hay que contemplarlas en el entorno próximo a la fuente

de emisión, debido a que puede producir alteraciones en materiales y humanos. (Comunidad de Madrid - UE, 2012).

➤ Paisaje.

- Calidad escénica y del paisaje: corresponde al valor intrínseco de un paisaje desde el punto de vista visual, considera la fragilidad del paisaje como el riesgo de deterioro del mismo a consecuencia de la implantación de actividades humanas. Centeno, J citado en (Ferrando & de Luca, 2011).

➤ Flora y fauna.

- Cobertura vegetal: Proporción de terreno ocupado por la proyección perpendicular de las partes aéreas de los individuos de las especies consideradas. Adicionalmente, corresponde a la medida de la abundancia de los atributos de las comunidades. (Matteucci & Colma, 1982)
- Fauna: Este factor ambiental corresponde a las especies de fauna presentes en el área de estudio a nivel local y regional.
- Conectividad ecológica: medida en la que el paisaje impide o facilita los flujos de materia, energía e información (esencialmente movimiento de especies vegetales y animales) entre los elementos o manchas que lo componen. (Herrera & Diaz, 2013).

2. Socioeconómicos.

➤ Socioeconómicos.

- Demanda de mano de obra: Corresponde a requerimiento de personal durante la etapa de construcción.
- Integración social y económica: comprende la inclusión de la población en el área de influencia con las actividades y beneficios del proyecto en el ámbito social y económico. Dentro de este factor se tienen en cuenta aspectos como: interacción de la comunidad vecina con el proyecto, calidad de vida de la población, el tráfico local y la calidad de vida que se define como la percepción individual de la propia posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que se vive y en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones. Se trata de un concepto que está influido por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con el entorno (OMS, 2002) citado por (Cardona A. & Byron Agudelo, 2005).

Principales actividades impactantes del proyecto.

Corresponde a la identificación de las principales actividades vinculadas a la etapa de construcción.

Montaje y funcionamiento del obrador

Movimiento de suelos.

Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.

Estructuras de H°A°.

Extensión de línea de media tensión

Desmantelamiento de infraestructura temporal.

Aspecto		Físico								Biótico			Socioeconómico	
Componente		Geomorfología		Suelos		Recursos hídricos		Atmosfera		Paisaje	Flora y fauna		Empleo	Integración social y económica
Elemento	Acciones	Procesos de erosión	Estabilidad geoestructural	Estructura del suelo	Calidad del suelo	Sistema hidráulico superficial	Calidad del agua	Calidad del aire	Nivel sonoro y vibraciones		Cobertura vegetal	Fauna		
Desmonte, destronque y limpieza de terreno.														
Movimiento de suelos.														
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.														
Estructuras de H°A°.														
Extensión línea de media tensión														
Desmantelamiento de infraestructura temporal.														

Valoración y descripción de impactos ambientales.

1. Medio físico.

1.1. Geología y geomorfología.

Los impactos ambientales identificados para el componente geomorfológico están asociados a los cambios del relieve o las formas topográficas propias del área de estudio producidos por los movimientos de tierras, desmontes, terraplenes, etc. La evaluación del impacto que tienen las actividades del proyecto sobre este componente se asocia a dos factores principalmente:

- Estabilidad geoestructural
- Procesos de erosión.

En la etapa constructiva del proyecto o preparatoria del proyecto, las actividades relacionadas con el movimiento de suelos en la preparación del terreno, la construcción de estructuras de H^oA^o y la extensión de línea de media tensión, generan dentro de la etapa considerada, impactos negativos sobre el componente geomorfológico.

El movimiento de suelos (material a remover, mecánica o manualmente), el transporte y disposición del material para la ejecución de las obras, las excavaciones, nivelación y compactación del terreno, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; implican el cambio en la morfología y topografía de la zona impactada y afectación sobre la estabilidad estructural del terreno del área de estudio que puede generar cierto grado de inestabilidad geológica dependiendo del movimiento de tierras y la incidencia de las otras actividades.

Todo trabajo de excavación produce un desequilibrio en la estabilidad del terreno, el cual puede ponerse en movimiento en cualquier momento, produciendo hundimientos o deslizamientos. Las modificaciones de las formas topográficas naturales del área de estudio afectan de manera sinérgica otros elementos como la estructura y calidad del suelo, que serán analizadas posteriormente.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Geología y geomorfología												
Elemento	Estabilidad geoestructural												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador													0
Movimiento de suelos.	-1	4	2	8	4	4	4	1	4	1	8	-50	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.												0	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	8	1	8	4	4	2	1	1	4	4	-54	
Extensión línea de media tensión	-1	4	2	8	4	4	2	1	4	4	2	-45	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.												0	

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Geología y geomorfología												
Elemento	Procesos de erosión												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	2	4	2	2	2	1	1	4	4	-30	
Movimiento de suelos.	-1	8	2	8	2	4	4	4	4	1	8	-63	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.												0	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	4	1	2	2	2	2	4	1	1	4	-32	
Extensión línea de media tensión	-1	4	2	4	1	2	2	1	1	1	2	-30	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.												0	

En la valoración de impacto ambiental, el movimiento del suelo, que hace parte de las actividades previas para la ejecución de la cañería de impulsión, tiene un impacto negativo significativo, dado que el grado de incidencia es muy alto, al generar cambios en la agregación de las partículas del suelo del terreno, fundamentalmente mediante acciones mecánicas, que incide en la estabilidad del terreno, por el desprendimiento de partículas del suelo. El desmonte y limpieza del terreno tienen un impacto negativo “moderadamente significativo” sobre el componente considerado.

Estas actividades pueden generar la activación o generación de procesos erosivos y cambio en la topografía del terreno por la remoción de cobertura vegetal dejando expuesto los horizontes superficiales del suelo y modificando la estructura del suelo por el movimiento y compactación del mismo.

El montaje de la infraestructura temporal, la construcción de estructuras de H^oA^o, tienen una calificación con un nivel de importancia moderado en la generación de procesos erosivos, ya que estas actividades tienen una intensidad menor sobre el componente evaluado, causado por el manejo de los materiales, la operación de la maquinaria, el arrastre de material (sedimentos en el cauce del arroyo) y a la pérdida de la cobertura vegetal que se pueda presentar.

1.2. Suelos

Para el componente edafológico se consideraron los elementos de estructura y calidad del suelo.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Suelo												
Elemento	Estructura del suelo												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	4	2	4	1	1	2	4	1	4	2	-35	
Movimiento de suelos.	-1	8	2	8	4	4	2	4	4	4	8	-66	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	-30	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	4	2	4	4	4	2	2	1	1	4	-38	
Extensión línea de media tensión	-1	4	2	8	4	4	2	2	1	1	4	-42	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.												0	

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Suelo												
Elemento	Calidad del suelo												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	4	1	4	2	2	2	1	1	1	2	-29	
Movimiento de suelos.	-1	4	2	8	2	2	4	4	4	1	4	-45	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	2	2	2	2	2	2	4	0	1	4	-27	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	4	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-33	
Extensión línea de media tensión	-1	4	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-33	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.												0	

Con relación a las actividades de construcción del proyecto, el movimiento del suelo fue valorado con un impacto significativo negativo sobre la estructura del suelo, seguido de las actividades de excavación para colocación de cañerías, la construcción de estructuras de H^oA^o, dado que las condiciones naturales del suelo (en cuanto a la forma de sus agregados) son modificadas de forma mecánica.

Casi todos los procesos causantes de degradación física están muy relacionados entre sí y conllevan a una reducción de la porosidad, y en consecuencia a un deterioro de las relaciones aire-agua en el suelo. Este componente también puede verse afectado de forma moderada, con

actividades como el montaje y funcionamiento del obrador, el movimiento de maquinaria y equipos pesados.

Sus efectos se ven expresados en la compactación del terreno, pérdida de capacidad de infiltración, reducción de la porosidad del suelo, pérdida del horizonte superficial (está asociado directamente con los procesos erosivos y perdidos de nutrientes del suelo). Las características que podrían llegar a verse comprometidos son su estructura, como la porosidad, densidad aparente y permeabilidad. La compactación representa una reducción del espacio entre poros y por ende una disminución en la permeabilidad, sobre todo en los primeros centímetros de suelo, donde más afecta la infiltración de agua. El impacto identificado puede ser reducido con las correspondientes medidas de mitigación.

Los cambios en la calidad de los suelos en la etapa de construcción tienen un impacto negativo con una importancia moderada y moderada significativa, relacionándose directamente con la modificación de la calidad o generación de procesos de contaminación por efluentes, derrames, arrastre o disolución de sustancias (especialmente en la etapa constructiva), por posible pérdida de fluidos de las maquinarias y equipos o materiales de construcción en sí mismo. Además, se podría presentar contaminación de suelos, cuando hay incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, productos peligrosos, entre otros, lo cual podría producir un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.

Por lo anterior, es importante que el proyecto aplique las medidas ambientales necesarias con el objeto de minimizar los efectos y propiciar la recuperación del recurso afectado para: controlar la pérdida del suelo, que este se pueda regenerar y facilite el crecimiento de especies vegetales y evitar al máximo la erosión del suelo por causa de las intervenciones realizadas.

1.3. Recursos hídricos.

La afectación sobre los recursos hídricos fue evaluada para:

- Sistema hídrico superficial
- Calidad de agua

El efecto (directo) de esta actividad sobre este componente fue valorado levemente significativo. Ya que no existe en el tramo de la obra un cauce superficial importante, solo aportes que desembocan en el arroyo Yuquerí grande. Las Actividades como montaje/funcionamiento de infraestructura temporal, y obras complementarias fueron valoradas con un impacto negativo moderado sobre el sistema hídrico, esto se genera por la modificación del relieve afectando las áreas normales de escurrimiento e infiltración de agua en el suelo.

Por otra parte, las áreas destinadas a la construcción de proyecto pueden ser susceptibles a contaminación por sustancias ajenas como combustibles, aceites que puedan alcanzar el cuerpo de agua. Estos posibles eventos serán considerados como posibles contingencias, y se establecerán medidas para su adecuado manejo en caso de presentarse.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Recursos hídricos												
Elemento	Sistema hídrico superficial												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-23	
Movimiento de suelos.	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	-25	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.												0	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-24	
Extensión línea de media tensión	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-24	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.												0	

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Recursos hídricos												
Elemento	Calidad del agua												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	-25	
Movimiento de suelos.	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	2	-26	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	-25	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	-24	
Extensión línea de media tensión	-1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	-23	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.												0	

1.4. Atmósfera.

Para la evaluación del componente atmosférico se evaluaron los siguientes elementos en las etapas de construcción:

- Calidad del aire
- Nivel sonoro y vibraciones

El desarrollo de la etapa constructiva del proyecto puede generar una serie de efectos negativos al aire, entre los que se incluyen la emisión de polvo y gases originados por el movimiento de tierras o el tránsito de vehículos sobre los caminos y/o vías de acceso al área del proyecto y sus áreas aledañas; además del ruido y las vibraciones generadas por la actividad constructiva misma, y tránsito de la maquinaria vinculada al proyecto.

En muchos casos, la generación de la afectación temporal del aire es inevitable, no obstante, es posible desarrollar una serie de medidas ambientales que pueden prevenir los impactos negativos altamente significativos y minimizar los efectos generados, hasta una condición que respete las normativas de protección vigentes.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmósfera												
Elemento	Calidad del aire												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	2	-27	
Movimiento de suelos.	-1	4	2	8	1	1	2	1	4	1	2	-36	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	4	2	8	1	1	2	1	4	2	2	-37	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	2	-27	
Extensión línea de media tensión	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	2	-27	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	-1	4	2	8	1	1	2	1	4	1	2	-36	

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Atmósfera												
Elemento	Nivel sonoro y vibraciones												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	4	-29	
Movimiento de suelos.	-1	4	2	8	1	1	2	1	1	1	4	-35	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	8	2	8	1	1	2	1	4	1	4	-50	
Estructuras de H°A°.	-1	8	2	8	1	1	2	1	4	1	4	-50	
Extensión línea de media tensión	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	4	-29	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	-1	2	2	8	1	1	2	1	1	1	4	-29	

Debido a la naturaleza del proyecto, se generará ruido en prácticamente todas las actividades a desarrollar en la etapa constructiva. El ruido será producido por el movimiento de materiales, remoción de vegetación, demolición de estructuras o el funcionamiento de la maquinaria y equipos. El ruido durante la construcción será generado principalmente por la maquinaria y equipo pesado utilizado en las labores diarias, impactando el “nivel sonoro” del área de influencia directa, que pueden representar molestias a los trabajadores. Como aclaración el sonido se define como toda variación de presión en cualquier medio, capaz de ser detectada por el ser humano (Conesa, 2000).

Los problemas de contaminación por vibraciones tienen que ver con vibraciones mecánicas generadas por maquinaria y equipos. Estas vibraciones son producidas por fuentes que someten a desplazamientos periódicos (oscilación) a todo un sistema mecánico, es decir, al medio material que contiene tanto a la fuente generadora como el entorno, incluyendo el suelo donde está desplantado todo el conjunto de elementos involucrados. Este fenómeno físico puede ser percibido en menor o mayor grado sobre el recurso (suelo), las estructuras y los trabajadores del proyecto principalmente, afectándolos de diversas maneras que pueden ir desde una simple molestia, hasta el deterioro de su calidad de vida, pudiendo inclusive producir daños materiales en las construcciones cercanas, dependiendo de la naturaleza y características de las vibraciones.

Se ha considerado las vibraciones durante las diferentes etapas del proyecto, relacionadas con el uso de maquinaria y equipos de construcción. Estas perturbaciones (ruido y vibraciones) fueron valoradas con un grado de importancia moderado a moderado significativo. Se deben tomar las medidas adecuadas para no alterar los niveles permitidos y reducir la afectación sobre la comunidad vecina y los trabajadores del proyecto presentes en el área de influencia del proyecto.

1.5. Paisaje.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Físico												
Componente	Paisaje												
Elemento	-												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	4	2	8	2	4	2	1	4	4	1	-42	
Movimiento de suelos.	-1	8	2	8	2	4	2	1	4	4	4	-57	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	4	2	8	2	4	2	1	1	2	1	-37	
Estructuras de H°A°.	-1	8	2	8	2	4	2	1	4	4	8	-61	
Extensión línea de media tensión	-1	2	2	8	2	4	2	1	4	4	4	-39	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	1	4	2	4	2	4	2	1	4	1	8	42	

El impacto visual ocasionado por las actividades de construcción sobre la calidad escénica y del paisaje, están relacionados con las modificaciones morfológicas del relieve, cambios calidad visual por la intervención antrópica que afecta el valor escénico del área de estudio, provocados principalmente por el movimiento de suelos e implantación del puente.

El desarrollo de las actividades constructivas genera un impacto en el paisaje. La acción más significativa sobre este componente corresponde a la construcción de estructuras de H°A°, afectando elementos del paisaje, como la conformación de la cobertura vegetal, la topografía del terreno y los valores estéticos propios de este lugar. Las actividades de montaje y funcionamiento del obrador, excavación para colocación de cañerías, extensión de línea de media tensión, implican un impacto moderado-significativo. De acuerdo con el origen y fuentes de generación, los impactos visuales pueden originarse por el obrador; instalaciones fijas; maquinaria y equipos, procesos de contaminación del suelo, agua y aire (por alguna contingencia que llegará a presentarse).

Paulatinamente conforme la obra avanza, el impacto en el paisaje se va reduciendo, hasta que, con la finalización de la construcción, que, dependiendo de las obras, puede implicar un mejoramiento de la condición del paisaje general. Como impacto positivo se obtuvo el desmantelamiento de la infraestructura temporal, que tiene como fin realizar la adecuación de las áreas intervenidas, dejando la totalidad de la obra y el sitio de trabajo en un estado de limpieza satisfactorio.

2. Medio biótico.

Para la evaluación de la flora y fauna del medio biótico evaluaron los siguientes elementos en las etapas de construcción:

- Cobertura vegetal
- Fauna
- Conectividad ecológica

Etapa	Construcción												
Aspecto	Medio biótico												
Componente	Flora y fauna												
Elemento	Cobertura Vegetal												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	1	2	-23	
Movimiento de suelos.	-1	12	2	8	4	4	4	1	4	1	4	-70	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	2	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-27	
Estructuras de H°A°.	-1	4	2	4	4	2	2	1	4	1	4	-38	
Extensión línea de media tensión	-1	4	2	4	2	2	2	1	1	1	4	-33	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	1	2	2	2	2	2	2	1	4	1	4	28	

Etapa	Construcción												
Aspecto	Medio biótico												
Componente	Flora y fauna												
Elemento	Fauna												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	1	4	2	2	2	1	1	4	2	-26	
Movimiento de suelos.	-1	8	1	8	4	2	4	4	4	2	4	-58	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-30	
Estructuras de H°A°.	-1	4	4	4	4	4	2	1	1	4	4	-44	
Extensión línea de media tensión	-1	2	2	2	4	2	2	1	1	4	2	-28	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	1	2	8	4	4	2	2	1	1	4	2	42	

Una de las primeras labores que se realizan como parte del proceso de construcción, cuando se inician actividades, consiste en la separación o eliminación de la cubierta vegetal, para la construcción del obrador y para la preparación del terreno en el que se desarrollarán las actividades de construcción, tanto de las obras temporales como de las permanentes.

Para la etapa de construcción los impactos (negativos) sobre la flora, se relacionan principalmente con el movimiento de suelos, que generan impactos significativos sobre este componente. Las otras actividades constructivas que se relacionan con este componente generan impactos moderados y/o leves.

La alteración del perfil del suelo y la remoción de la vegetación pueden conducir a: la erosión del suelo e impacto visual, la pérdida de vegetación del área intervenida puede llegar a afectar el hábitat de la fauna presente. Actividades como la construcción de estructuras de H^oA^o, Extensión de línea de media tensión, generan un impacto negativo moderado sobre la cobertura vegetal. Los daños más frecuentes en el arbolado como consecuencia de las obras son: la asfixia radicular por compactación del suelo, la rotura de las raíces, ramas y la descompensación de la copa a causa del paso de camiones y vehículos de grandes dimensiones. Como impacto positivo directo, se tiene la recuperación de áreas intervenidas y el desmantelamiento de la infraestructura temporal.

Los disturbios sobre la fauna se darán por la ejecución de la mayoría de las actividades constructivas y corresponden a la alteración o transformación del hábitat de la fauna presente.

Las demás actividades constructivas obtuvieron una calificación moderada y leve. Entre los efectos ecológicos más significativos que se pueden llegar a presentar puede citarse la disminución de especies de fauna por la alteración del hábitat y pérdida de vegetación, la generación de material particulado, ruido y la contaminación del agua y del suelo.

El ruido generado por el tránsito vehicular es uno de los factores que mayores impactos ecológicos causan a la fauna, ya que produce varios efectos como el desplazamiento, reducción de áreas de actividad y un bajo éxito reproductivo, lo que está asociado a pérdida del oído, aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva, entre otros (Forman y Alexander, 1998).

En caso de requerirse iluminación en el desarrollo de las actividades constructivas, el impacto será moderado sobre la fauna, ya que el uso de iluminación puede requerirse ocasionalmente. Las iluminaciones pueden obligar a la fauna silvestre a abandonar sus hábitats naturales. En el caso de insectos la luz nocturna es capaz de producir un desequilibrio ecológico notable. Algunos pájaros pueden desaparecer; mamíferos, reptiles y anfibios son alterados en su comportamiento. Como impacto positivo, se tiene la recuperación de áreas intervenidas (adecuación final del terreno).

Etapa	Construcción												
Aspecto	Medio biótico												
Componente	Conectividad ecológica												
Elemento	-												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	2	2	4	2	1	2	1	1	2	2	-25	
Movimiento de suelos.	-1	8	1	4	4	2	4	1	1	1	4	-47	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	4	2	4	1	1	2	1	1	2	1	-29	
Estructuras de H ^o A ^o .	-1	4	8	2	4	2	4	1	4	4	4	-53	
Extensión línea de media tensión	-1	4	4	4	4	2	2	1	4	4	4	-45	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	1	4	4	4	4	1	4	1	1	1	4	40	

Las actividades que impactan negativamente el componente evaluado, de manera significativa será por la excavación para colocación de cañería, seguido por el movimiento de suelos y la construcción de la estructura de H^oA^o de la estación de bombeo, estos con una calificación moderada-significativa. El resto de las actividades tendrán un impacto moderado y leve. El desmantelamiento de la infraestructura temporal que tiene como fin la adecuación paisajística de las áreas intervenidas tales como las fuentes de materiales utilizadas, sitios de disposición de escombros, taludes, entre otros, impactara positivamente este componente.

3. Medio Socioeconómico.

De acuerdo con la evaluación ambiental para el aspecto socioeconómico del proyecto, para la etapa de construcción del proyecto se evaluaron los componentes relacionados con empleo y la integración social y económica.

En general, las actividades de construcción del proyecto se traducirán en una fuente temporal de empleo (durante la etapa de construcción) siendo un impacto directo positivo que tendrá un grado de incidencia de medio a alto. Es de esperarse también la generación de empleo indirecto el cual puede que incluye personal de empresas que brindan bienes y servicios al contratista.

Etapa	Construcción												
Aspecto	Medio Socioeconómico												
Componente	Empleo												
Elemento	-												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	2	26	
Movimiento de suelos.	1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	2	26	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	2	23	
Estructuras de H°A°.	1	4	4	4	4	1	2	1	4	1	2	39	
Extensión línea de media tensión	1	2	2	4	4	1	2	1	4	1	2	29	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	2	26	

Etapa	Construcción												
Aspecto	Medio Socioeconómico												
Componente	Integración Social y Económica												
Elemento	-												
Evaluación de impactos ambientales	Calificadores												
Acciones	Sig	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	
Montaje y funcionamiento del obrador	-1	1	2	4	2	1	2	1	1	1	4	-23	
Movimiento de suelos.												0	
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-33	
Estructuras de H°A°.	-1	4	2	4	2	2	2	1	4	2	2	-35	
Extensión línea de media tensión												0	
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	1	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4	28	

Además de la responsabilidad social que tiene el proyecto con la sociedad en el tema laboral, existen otros aspectos que deben ser considerados desde el punto de vista de la interacción y relación del proyecto de construcción, en particular la comunidad vecina a su área de desarrollo.

Para la población que se encuentre en los alrededores del área de influencia, el proyecto debe integrarse e insertarse de forma apropiada con la comunidad, porque la falta de comunicación y consulta con las comunidades vecinas puede conducir a: oposición al proyecto, demoras en el proceso de construcción, entre otros.

Las obras constructivas que implican el movimiento de maquinaria y equipos pesados, la construcción de estructuras de H°A°, generan un impacto negativo (moderado) sobre el componente social, al igual que otras actividades (de forma leve). Estas son actividades que implican el aumento de ruido, polvo, contaminantes en el aire (causados por los vehículos de la construcción), modificaciones y/o alteraciones en el paisaje, vegetación, formas del terreno, entre otros que pueden generar molestias, afectando la calidad de vida en la población residente en el área circundante a la obra.

Por otro lado, las personas que trabajen en el proyecto en la etapa constructiva, se verán beneficiadas con empleo durante un determinado período de tiempo, lo cual les asegurará un ingreso que ayudará a mejorar la calidad de vida.

Con la adecuación del terreno, posterior a las obras constructivas del sistema, tendrá un impacto positivo en el ámbito social y económico, en particular, por los beneficios que se podrían generar, puesto que contar con un sistema de tratamiento de efluentes en buen estado, que se traduce en la recuperación del área ocupada por el sistema anterior.

Matriz general calificación de impacto.

Aspecto Componente	Físico								Biótico			Socioeconómico		
	Geomorfología		Suelos		Recursos hídricos		Atmosfera		Paisaje	Flora y fauna		Conectividad ecológica	Empleo	Integración social y económica
Elemento	Procesos de erosión	Estabilidad geoestructural	Estructura del suelo	Calidad del suelo	Sistema hidráulico superficial	Calidad del agua	Calidad del aire	Nivel sonoro y vibraciones		Cobertura vegetal	Fauna			
Acciones														
Montaje y funcionamiento del obrador	-30	0	-35	-29	-23	-25	-27	-29	-42	-23	-26	-25	26	-23
Movimiento de suelos.	-63	-50	-66	-45	-25	-26	-36	-35	-57	-70	-58	-47	26	0
Movimiento de maquinaria, equipos pesados, partes de obra.	0	0	-30	-27	0	-25	-37	-50	-37	-27	-30	-29	23	-33
Estructuras de H°A°.	-32	-54	-38	-33	-24	-24	-27	-50	-61	-38	-44	-53	39	-35
Extensión línea de media tensión	-30	-45	-42	-33	-24	-23	-27	-29	-39	-33	-28	-45	29	0
Desmantelamiento de infraestructura temporal.	0	0	0	0	0	0	-36	-29	42	28	42	40	26	28

Plan de manejo ambiental

El objetivo principal del PMA es prevenir, mitigar y/o corregir los impactos que puedan generarse por las actividades del proyecto, logrando así la menor afectación posible de la calidad ambiental.

Componente: Paisaje.

Objetivos:

- Reducir la interferencia visual generada por las actividades de construcción.
- Reacondicionamiento de las áreas intervenidas.

Impactos a manejar:

- Alteración de la calidad escénica y del paisaje (Interferencia visual)
- Erosión del suelo.
- Alteración de cobertura vegetal.
- Afectación de los hábitats faunísticos.
- Desplazamiento temporal de individuos.

Medidas de prevención y mitigación:

- Planificación de instalación del obrador, teniendo en cuenta las siguientes pautas:
 - Cercanía a vías de acceso y a los sitios de obra.
 - Consideración del escurrimiento superficial y dirección del viento.
 - Nivelación del terreno.
- Se recomienda que la infraestructura temporal y permanente sean de colores opacos que no produzcan un contraste visual con el fondo escénico.
- Se evitará la remoción de suelo innecesaria, esto partirá de la adecuada planificación de las tareas de obra por parte del contratista adjudicatario de la construcción del proyecto.

Considerando el impacto visual de la maquinaria necesaria para movimientos de tierra, en las actividades que así lo permitan, se optará por su ejecución de forma manual.

- Realizar el adecuado acopio de materiales de construcción, se deberá almacenar temporalmente los materiales en los lugares en donde se genere la menor interferencia visual y garantizando la menor dispersión posible.
- Manejo de materiales de construcción
 - Organizar suministros de materiales.
 - Limpieza y retiro de materiales y residuos generados.
 - Limpieza de las áreas operativas y administrativas. Acopio de residuos en los lugares destinados para tal fin, minimizando el tiempo de almacenamiento en el predio.
- Reconstitución de los lugares intervenidos.

Componente: Suelo.

Objetivos:

- Contrarrestar la compactación del suelo.
- Reducir la degradación química y biológica del suelo.
- Favorecer la infiltración de agua en el suelo.

Impactos a manejar:

- Alteración de las propiedades físicas del suelo: Compactación (porosidad y densidad)
- Degradación de las propiedades químicas y biológicas del suelo
- Erosión del suelo.
- Disminución de infiltración de agua por impermeabilización de superficies.

Medidas de prevención y mitigación:

- Se evitará la remoción de suelo innecesaria, esto partirá de la adecuada planificación de las tareas de obra por parte del contratista adjudicatario de la construcción del proyecto.
- Se debe garantizar que no haya movimiento de maquinaria y/o vehículos sobre suelo almacenado.
- La maquinaria, vehículos y equipos que requieran insumo combustible, deberán ser abastecidos en áreas que estén totalmente impermeabilizadas, evitando el contacto con el terreno.
- Adecuada disposición de los combustibles, lubricantes para así disminuir la probabilidad de contaminación del suelo.
- Manejo adecuado de la vegetación para reducir la erosión.
- Acumular y conservar los suelos orgánicos removidos, para utilizarlos posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en los sitios donde corresponda.
- Reducir las actividades en condiciones climática adversas, especialmente en días de lluvia, de este modo con el fin de reducir la compactación de suelo.

Componente: Recurso hídrico**Objetivos:**

- Reducir los factores de riesgo de contaminación de las napas de agua
- Favorecer la infiltración del agua.

Impactos a manejar:

- Modificación del sistema hidráulico.
- Reducción de la capacidad de drenaje superficial.
- Pérdida de calidad del agua superficial.

Medidas de prevención y mitigación:

- Aplicar el adecuado tratamiento a los efluentes cloacales generados por las actividades, para ello se emplearán baños químicos, cuyos residuos serán tratados por un tercero para su adecuada disposición.
- El mantenimiento de maquinarias, vehículos y equipos empleados en el proyecto se realizará en sitios habilitados para tal fin, con el propósito de minimizar las infiltraciones de componentes no deseados en las napas subterráneas.

Componente: Atmosfera**Objetivos:**

- Reducir las emisiones de material particulado.
- Minimizar las emisiones atmosféricas de contaminantes.
- Control de las fuentes generadoras de ruido.

Impactos a manejar:

- Disminución de la calidad de aire.
- Incremento de los niveles de presión sonora.
- Generación de vibraciones.
- Afectación en la fauna y flora.

Medidas de prevención y mitigación:

- Cerramiento de la obra que reduzca la dispersión de material particulado, no deberá significar un riesgo a terceros y será conservado en buen estado e higiene.
- Se ejecutarán tareas de limpieza de las áreas de trabajo (en construcción).
- Implementación de las medidas de manejo de residuos
- Verificación técnica del estado de los equipos y los vehículos para reducir los gases de combustión y, por otra consiguiente, la reducción de los niveles de ruido. Los vehículos empleados deberán contar con la correspondiente Verificación Técnica Vehicular.
- El transporte de materiales se realizará en vehículos aptos para tal actividad y se deberá cumplir con:
 - Transitar con lonas de cobertura del material.
 - Transitar a baja velocidad.
 - Cumplimiento de la señalización de seguridad.
- Se deberá evitar el uso de maquinaria que produzca altos niveles de ruido. El uso de maquinaria y equipos estará restringido a horarios diurnos
- Los empleados deberán seguir los lineamientos de salud y seguridad en el trabajo para evitar los riesgos generados por material particulado, emisión de gases, ruido y vibraciones.

Componente: Recurso hídrico – Suelo – Atmosfera**Objetivos:**

- Realizar la identificación y clasificación de residuos generados.
- Disponer adecuadamente los residuos generados.

Impactos a manejar:

- Reducción de la calidad del agua subterránea.
- Generación de residuos sólidos (incluyendo escombros).
- Contaminación del suelo.
- Contaminación atmosférica.
- Afectación a fauna y flora.

Medidas de prevención y mitigación:

- Realizar la adecuada disposición de residuos de construcción
 - Los residuos de limpieza deben ser retirados inmediatamente una vez sean generados.
 - En caso de ser necesario disponer de un sitio para el almacenamiento temporal de residuos, para su posterior disposición en los lugares adecuados para tal fin.
- Realizar las tareas de carga de combustibles y mantenimiento de equipos móviles con manejo de lubricantes y otros compuestos químicos en las áreas designadas para tal fin, se buscará que sean áreas impermeabilizadas para evitar contaminación del suelo.
- Proveer de equipo de contención de derrames, contenedores para el acopio de residuos peligrosos. 4. Se dispondrán de manuales de gestión de derrames y entrenamiento del personal para su correcto uso. 5. Implementar un plan integral de gestión de residuos sólidos, quedando totalmente prohibido quemar cualquier tipo de desecho. Durante la etapa de construcción se instalarán los contenedores necesarios para el almacenamiento temporal de residuos. 6. Se tendrá en cuenta la resolución 002 de 2009 emitida por el organismo provincial para el desarrollo sostenible, OPDS, en donde se establece la identificación de colores para los contenedores a ser utilizados para la disposición selectiva de residuos en la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires, de esta forma la identificación seguirá la siguiente:



Figura 22. Identificación de colores para contenedores

Componente: Medio Biótico (Proyecto de traslado de árboles).**Objetivos:**

- Reducir la afectación que se pueda presentar sobre la vegetación presente en el área de influencia del proyecto.
- Reubicar arboles con condiciones físicas y sanitarias optimas, que presentan conflictos con infraestructura y/o otro individuo arbóreo.

Impactos a manejar:

- Pérdida de los individuos arbóreos por afectaciones fitosanitarias locales.
- Deterioro de las características físicas de los individuos arbóreos.
- Conflicto espacial con infraestructura asociada al proyecto.

Medidas de prevención y mitigación:

- Caracterización e identificación de los árboles para la implementación de las acciones de traslado en el área del proyecto, de acuerdo al concepto técnico previamente diagnosticado.
- De acuerdo a la caracterización, seleccionar por individuo la metodología de demarcación y excavación del cepellón.
- Posible poda y corta de las raíces fuera del cepellón.
- Bloqueo del cepellón y el árbol a trasladar.
- Cargar el árbol bloqueado para su traslado.
- Ubicación del árbol en el sitio previamente escogido

10. PLANOS

SIARVA-HS-AI-P-01-RA: Perfil longitudinal y detalles de cámaras

SIARVA: Sistema de impulsión para aguas residuales de Villa Adela

HS: Hidráulico Sanitario

AI: Acueducto de impulsión

P: Plano

RA: Revisión A

SIARVA-HS-EE-P-01-RA: Estación elevadora, vistas y cortes

SIARVA: Sistema de impulsión para aguas residuales de Villa Adela

HS: Hidráulico Sanitario

EE: Estación Elevadora

P: Plano

RA: Revisión A

11. BIBLIOGRAFÍA

“Normas ENOHsa Cloacal Volumen I, II y III”

“Cómputos y Presupuestos”, Mario Chandías. 21ra. Edición.

Pliego Licitación Pública Internacional N° 1/21 – BID N° 4822/OC – RG DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA CIUDAD DE CONCORDIA

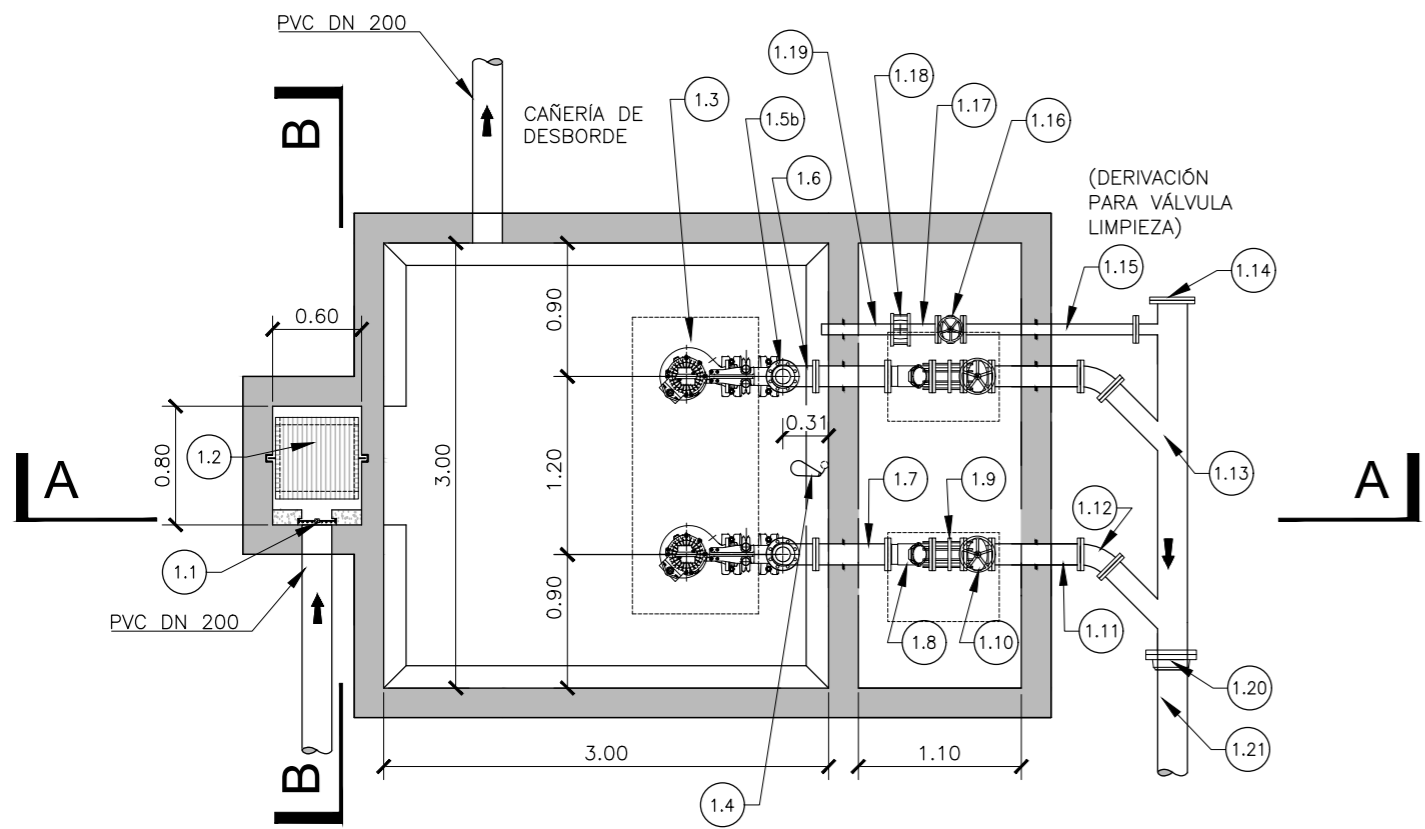
Censos INDEC 2001, 2010 y 2022

Censo Municipio de Concordia realizada en 2021 por la Dirección General de Estadísticas y Censos Gobierno de Entre Ríos.

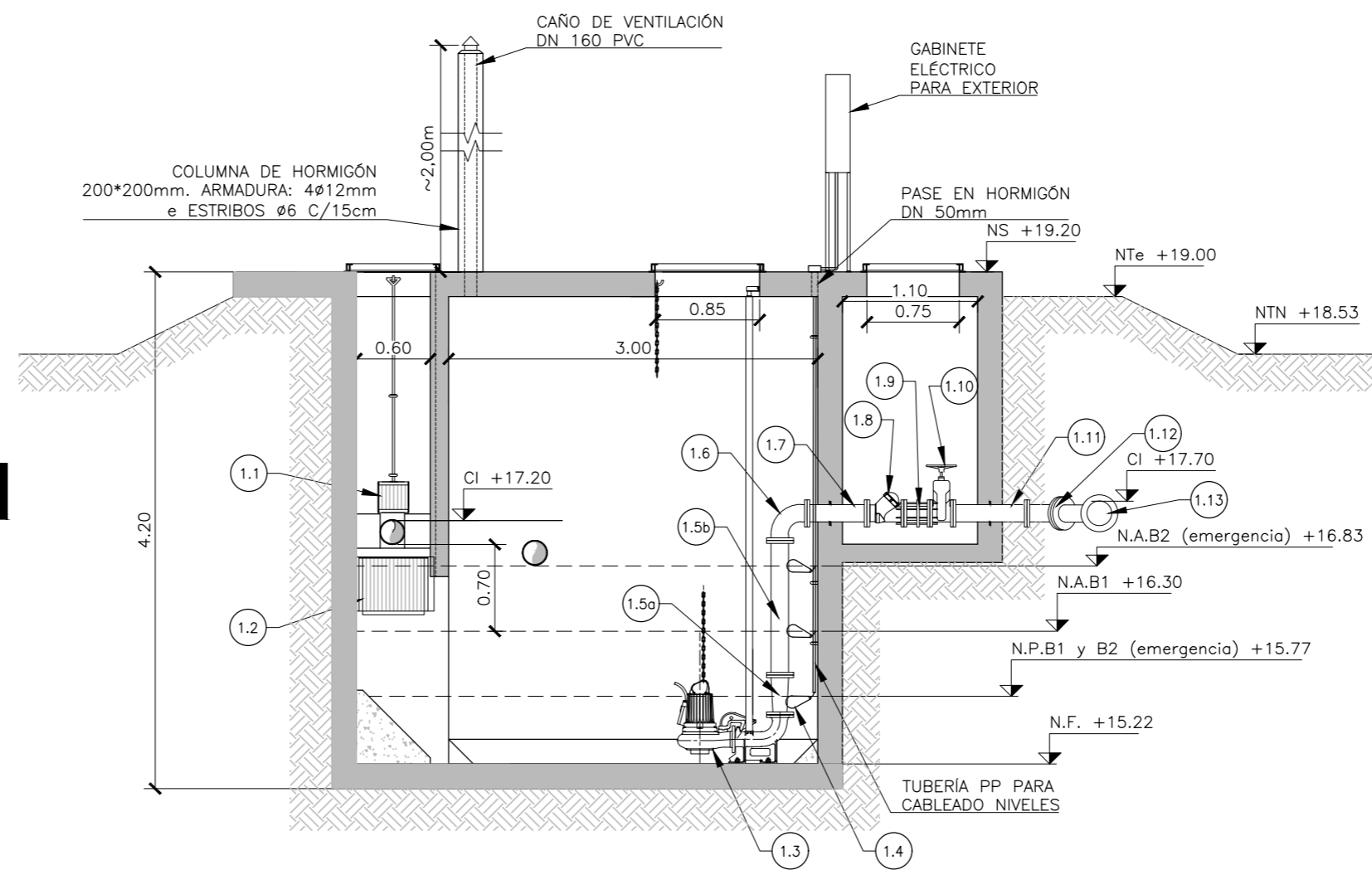
INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	PILETAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	3
FIGURA 2.	RED CLOACAL EXISTENTE EN VILLA ADELA	4
FIGURA 3.	VALORES MÁXIMOS DBO PERMITIDOS.....	4
FIGURA 4.	RESULTADO DE ANÁLISIS DBO	5
FIGURA 5.	RESULTADO DE ANÁLISIS COLIFORMES TOTALES	5
FIGURA 6.	DISTANCIA REQUERIDA POR NORMAS ENOHA 11.10.4 INC. A	6
FIGURA 7.	VIENTOS PREDOMINANTES SEGÚN ESTUDIO CONSULTORA INCOCIV	7
FIGURA 8.	UBICACIÓN DE LA OBRA EN IMAGEN AÉREA.....	8
FIGURA 9.	UBICACIÓN DE LA OBRA EN TERRITORIO NACIONAL.....	8
FIGURA 10.	UBICACIÓN GENERAL EN IMAGEN SATELITAL	9
FIGURA 11.	CONFIGURACIÓN DE LA ESTACIÓN ELEVADORA	14
FIGURA 12.	COEFICIENTES DE HAZEN WILLIAMS PARA MATERIALES	15
FIGURA 13.	CURVAS DE ELECTROBOMBA ELEGIDA.....	18
FIGURA 14.	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE ADOPTADA	19
FIGURA 15.	ESQUEMA DE IMPULSIÓN.....	23
FIGURA 16.	VÁLVULA DE DESAGÜE CON CUADRANTE – VÁLVULA DE AIRE	24
FIGURA 17.	INCIDENCIA DE ÍTEMS PRINCIPALES.....	31
FIGURA 18.	CURVA DE INVERSIÓN EN PESOS	34
FIGURA 19.	CURVA DE INVERSIÓN EN PORCENTAJE	35
FIGURA 20.	PERSONAL AFECTADO A OBRA	35
FIGURA 21.	EQUIPOS AFECTADOS A OBRA	35
FIGURA 22.	IDENTIFICACIÓN DE COLORES PARA CONTENEDORES.....	60

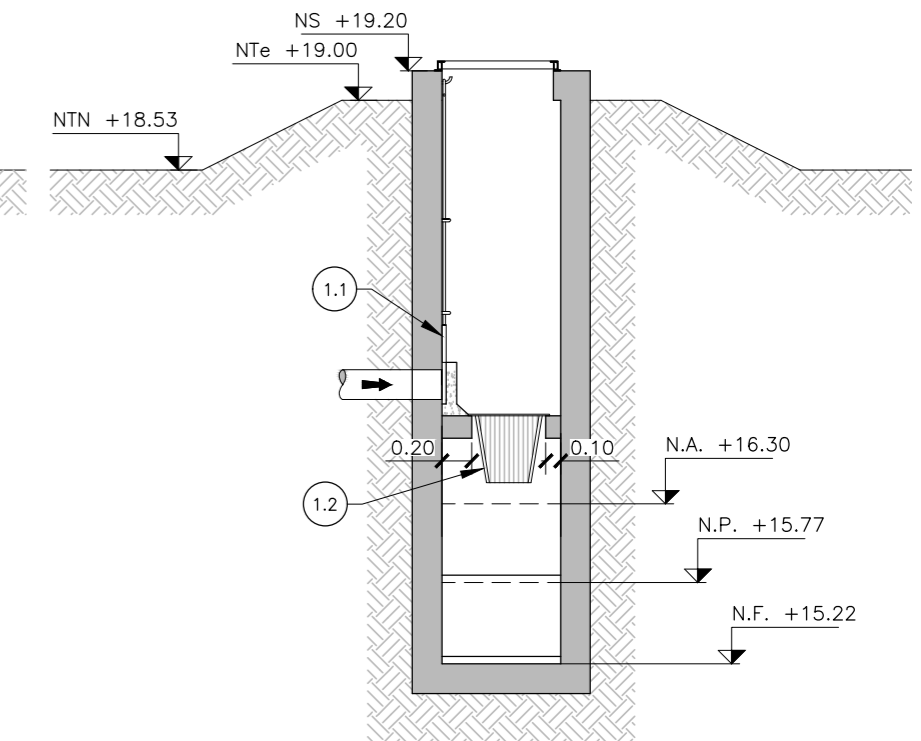
PLANTA ESTACIÓN ELEVADORA VILLA ADELA
Escala 1:50



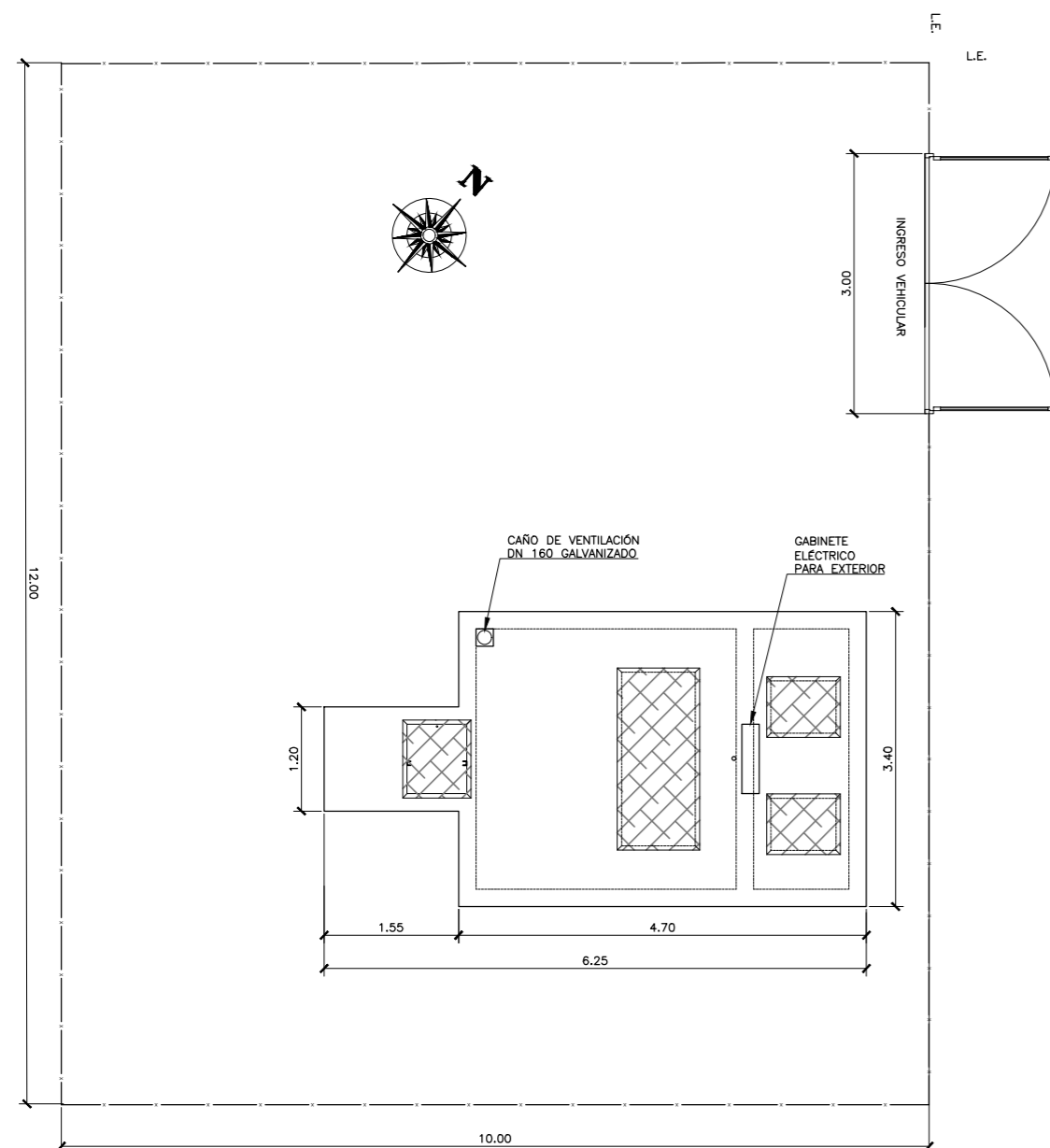
CORTE A-A ESTACIÓN ELEVADORA VILLA ADELA
Escala 1:50



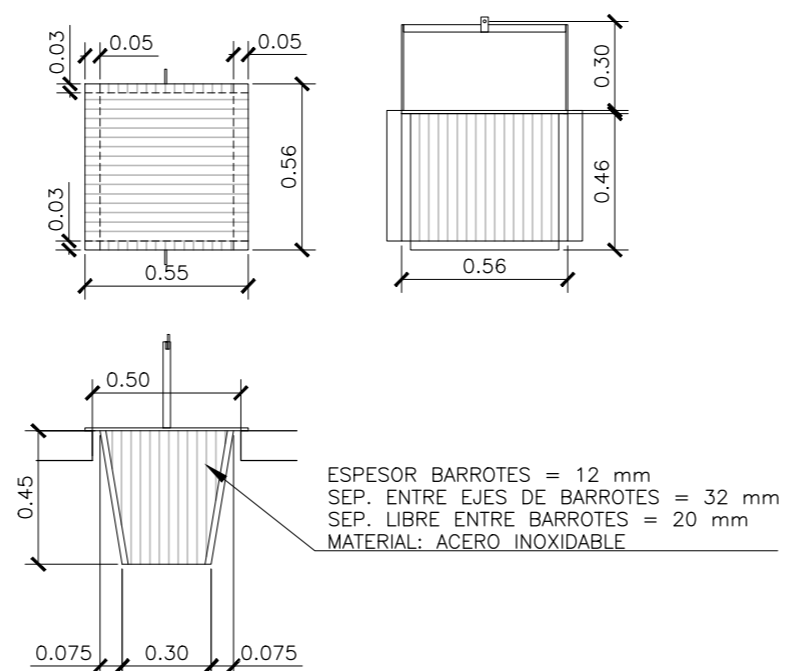
CORTE B-B ESTACIÓN ELEVADORA VILLA ADELA
Escala 1:50



PLANTA ESTACIÓN ELEVADORA VILLA ADELA
Escala 1:50



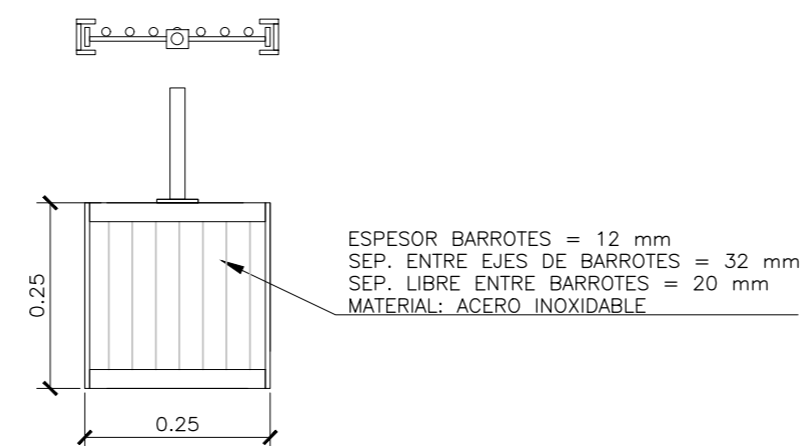
DETALLE REJA CANASTO
Escala 1:25



REFERENCIAS:

NTN	NIVEL DE TERRENO NATURAL
NTe	NIVEL DE TERRAPLEN
NS	NIVEL SUPERIOR
N.A.BX	NIVEL DE ARRANQUE BOMBA X
N.P.BX	NIVEL DE PARADA BOMBA X
N.F.	NIVEL DE FONDO

DETALLE REJA COMPUERTA
Escala 1:10



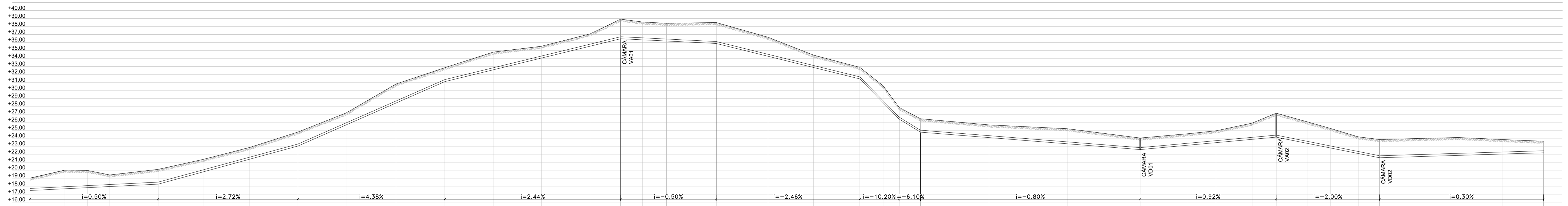
Plano	Ref.	Descripción	Cant.	Unid.	Ubicación	Rubro
	1	ESTACION DE BOMBEO VILLA ADELA				
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.1	Reja compuerta A**	1	u	Cámara de ingreso	Accesorios
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.2	Reja canasto A**	1	u	Cámara de ingreso	Accesorios
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.3	Bomba centrífuga sumergible cloacal, autoacoplantes con guías de izado. DN descarga 100 mm. Q nominal 165 m3/h Altura manométrica	2	u	Bomba	Bombeo
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.4	Sensor interruptor de nivel tipo pera	3	u	Pozo de bombeo	Accesorios
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.5 a	Ampliación céntrica A* extremos bridados, DN 100 mm a 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u	Pozo de bombeo	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.5 b	Carretel A* bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u	Pozo de bombeo	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.6	Curva A* a 90° bridada, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	3	u	Pozo de bombeo	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.7	Carretel A* bridado, DN 150 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u	Cámara de maniobras	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.8	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm PN 10	2	u	Cámara de maniobras	Válvulas
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.9	Junta de desame autoportante, DN 150 mm PN 10	2	u	Cámara de maniobras	Válvulas
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.10	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	2	u	Cámara de maniobras	Válvulas
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.11	Carretel A* bridado, DN 150 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u	Cámara de maniobras	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.12	Curva A* a 45° bridada, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	2	u	Cámara de maniobras	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.13	Pieza especial de A* DN 200 mm, con dos derivaciones bridadas a 45° DN 150 mm, una derivación bridada a 90° DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	1	u	Manifold Impulsión	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.14	Brida ciega DN 200 mm	1	u	Manifold Impulsión	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.15	Carretel A* bridado, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	1	u	Cañería de limpieza	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.16	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	1	u	Cañería de limpieza	Válvulas
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.17	Carretel A* brida -iso, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior apta para aguas residuales.	1	u	Cañería de limpieza	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.18	Junta de desame para acero, tipo Gabaui DN 65	1	u	Cañería de limpieza	Válvulas
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.19	Carretel A* brida -iso, DN 65 mm. Con aro de empotramiento. Terminación interior y exterior apta para aguas residuales.	1	u	Cañería de limpieza	Cañería Acero
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.20	Adaptador de brida para PVC DN 250 Clase 6a brida con Carretel DN 200 mm (8")	1	u	Manifold Impulsión	Accesorios
EBVA-HS-EE-P-01	A 1.21	Cañería PVC Clase 6 DN 250 mm JE. Longitud total 1.896 m	1	u	impulsión	Cañería PVC

D		
C		
B		
A	EMISIÓN ORIGINAL	23/08/2022
N°	MODIFICACION	FECHA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FACULTAD REGIONAL CONCORDIA		PROYECTO FINAL DE CARRERA: INGENIERA CIVIL AÑO 2022	
SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA		PLANO : SIARVA-HS-EE-P-01-RA	
ESTACION ELEVADORA VISTAS Y CORTES		A B C D	
Docente: Ing. FABIAN AVID	JTP: Ing. LEONARDO VOSCOBOINIK	FECHA : SEP 2022	ESCALA : INDICADAS
Alumno: ADRIAN LEONARDELLI	Tutor: Ing. GERARDO SASSO	ARCHIVO : SIARVA-HS-EE-P-01.DWG	

PERFIL LONGITUDINAL-CAÑERÍA DE IMPULSIÓN

Escala V 1:250
H 1:2.500



PROGRESIVA	16.00	17.70	19.40	21.10	22.80	24.50	26.20	27.90	29.60	31.30	33.00	34.70	36.40	38.10	39.80	41.50	43.20	44.90	46.60	48.30	50.00	51.70	53.40	55.10	56.80	58.50	60.20	61.90	63.60	65.30	67.00	68.70	70.40	72.10	73.80	75.50	77.20	78.90	80.60	82.30	84.00	85.70	87.40	89.10	90.80	92.50	94.20	95.90	97.60	99.30	101.00	102.70	104.40	106.10	107.80	109.50	111.20	112.90	114.60	116.30	118.00	119.70	121.40	123.10	124.80	126.50	128.20	129.90	131.60	133.30	135.00	136.70	138.40	140.10	141.80	143.50	145.20	146.90	148.60	150.30	152.00	153.70	155.40	157.10	158.80	160.50	162.20	163.90	165.60	167.30	169.00	170.70	172.40	174.10	175.80	177.50	179.20	180.90	182.60	184.30	186.00	187.70	189.40	191.10	192.80	194.50	196.20	197.90	199.60	201.30	203.00	204.70	206.40	208.10	209.80	211.50	213.20	214.90	216.60	218.30	220.00	221.70	223.40	225.10	226.80	228.50	230.20	231.90	233.60	235.30	237.00	238.70	240.40	242.10	243.80	245.50	247.20	248.90	250.60	252.30	254.00	255.70	257.40	259.10	260.80	262.50	264.20	265.90	267.60	269.30	271.00	272.70	274.40	276.10	277.80	279.50	281.20	282.90	284.60	286.30	288.00	289.70	291.40	293.10	294.80	296.50	298.20	299.90	301.60	303.30	305.00	306.70	308.40	310.10	311.80	313.50	315.20	316.90	318.60	320.30	322.00	323.70	325.40	327.10	328.80	330.50	332.20	333.90	335.60	337.30	339.00	340.70	342.40	344.10	345.80	347.50	349.20	350.90	352.60	354.30	356.00	357.70	359.40	361.10	362.80	364.50	366.20	367.90	369.60	371.30	373.00	374.70	376.40	378.10	379.80	381.50	383.20	384.90	386.60	388.30	390.00	391.70	393.40	395.10	396.80	398.50	400.20	401.90	403.60	405.30	407.00	408.70	410.40	412.10	413.80	415.50	417.20	418.90	420.60	422.30	424.00	425.70	427.40	429.10	430.80	432.50	434.20	435.90	437.60	439.30	441.00	442.70	444.40	446.10	447.80	449.50	451.20	452.90	454.60	456.30	458.00	459.70	461.40	463.10	464.80	466.50	468.20	469.90	471.60	473.30	475.00	476.70	478.40	480.10	481.80	483.50	485.20	486.90	488.60	490.30	492.00	493.70	495.40	497.10	498.80	500.50	502.20	503.90	505.60	507.30	509.00	510.70	512.40	514.10	515.80	517.50	519.20	520.90	522.60	524.30	526.00	527.70	529.40	531.10	532.80	534.50	536.20	537.90	539.60	541.30	543.00	544.70	546.40	548.10	549.80	551.50	553.20	554.90	556.60	558.30	560.00	561.70	563.40	565.10	566.80	568.50	570.20	571.90	573.60	575.30	577.00	578.70	580.40	582.10	583.80	585.50	587.20	588.90	590.60	592.30	594.00	595.70	597.40	599.10	600.80	602.50	604.20	605.90	607.60	609.30	611.00	612.70	614.40	616.10	617.80	619.50	621.20	622.90	624.60	626.30	628.00	629.70	631.40	633.10	634.80	636.50	638.20	639.90	641.60	643.30	645.00	646.70	648.40	650.10	651.80	653.50	655.20	656.90	658.60	660.30	662.00	663.70	665.40	667.10	668.80	670.50	672.20	673.90	675.60	677.30	679.00	680.70	682.40	684.10	685.80	687.50	689.20	690.90	692.60	694.30	696.00	697.70	699.40	701.10	702.80	704.50	706.20	707.90	709.60	711.30	713.00	714.70	716.40	718.10	719.80	721.50	723.20	724.90	726.60	728.30	730.00	731.70	733.40	735.10	736.80	738.50	740.20	741.90	743.60	745.30	747.00	748.70	750.40	752.10	753.80	755.50	757.20	758.90	760.60	762.30	764.00	765.70	767.40	769.10	770.80	772.50	774.20	775.90	777.60	779.30	781.00	782.70	784.40	786.10	787.80	789.50	791.20	792.90	794.60	796.30	798.00	799.70	801.40	803.10	804.80	806.50	808.20	809.90	811.60	813.30	815.00	816.70	818.40	820.10	821.80	823.50	825.20	826.90	828.60	830.30	832.00	833.70	835.40	837.10	838.80	840.50	842.20	843.90	845.60	847.30	849.00	850.70	852.40	854.10	855.80	857.50	859.20	860.90	862.60	864.30	866.00	867.70	869.40	871.10	872.80	874.50	876.20	877.90	879.60	881.30	883.00	884.70	886.40	888.10	889.80	891.50	893.20	894.90	896.60	898.30	900.00	901.70	903.40	905.10	906.80	908.50	910.20	911.90	913.60	915.30	917.00	918.70	920.40	922.10	923.80	925.50	927.20	928.90	930.60	932.30	934.00	935.70	937.40	939.10	940.80	942.50	944.20	945.90	947.60	949.30	951.00	952.70	954.40	956.10	957.80	959.50	961.20	962.90	964.60	966.30	968.00	969.70	971.40	973.10	974.80	976.50	978.20	979.90	981.60	983.30	985.00	986.70	988.40	990.10	991.80	993.50	995.20	996.90	998.60	1000.30	1002.00	1003.70	1005.40	1007.10	1008.80	1010.50	1012.20	1013.90	1015.60	1017.30	1019.00	1020.70	1022.40	1024.10	1025.80	1027.50	1029.20	1030.90	1032.60	1034.30	1036.00	1037.70	1039.40	1041.10	1042.80	1044.50	1046.20	1047.90	1049.60	1051.30	1053.00	1054.70	1056.40	1058.10	1059.80	1061.50	1063.20	1064.90	1066.60	1068.30	1070.00	1071.70	1073.40	1075.10	1076.80	1078.50	1080.20	1081.90	1083.60	1085.30	1087.00	1088.70	1090.40	1092.10	1093.80	1095.50	1097.20	1098.90	1100.60	1102.30	1104.00	1105.70	1107.40	1109.10	1110.80	1112.50	1114.20	1115.90	1117.60	1119.30	1121.00	1122.70	1124.40	1126.10	1127.80	1129.50	1131.20	1132.90	1134.60	1136.30	1138.00	1139.70	1141.40	1143.10	1144.80	1146.50	1148.20	1149.90	1151.60	1153.30	1155.00	1156.70	1158.40	1160.10	1161.80	1163.50	1165.20	1166.90	1168.60	1170.30	1172.00	1173.70	1175.40	1177.10	1178.80	1180.50	1182.20	1183.90	1185.60	1187.30	1189.00	1190.70	1192.40	1194.10	1195.80	1197.50	1199.20	1200.90	1202.60	1204.30	1206.00	1207.70	1209.40	1211.10	1212.80	1214.50	1216.20	1217.90	1219.60	1221.30	1223.00	1224.70	1226.40	1228.10	1229.80	1231.50	1233.20	1234.90	1236.60	1238.30	1240.00	1241.70	1243.40	1245.10	1246.80	1248.50	1250.20	1251.90	1253.60	1255.30	1257.00	1258.70	1260.40	1262.10	1263.80	1265.50	1267.20	1268.90	1270.60	1272.30	1274.00	1275.70	1277.40	1279.10	1280.80	1282.50	1284.20	1285.90	1287.60	1289.30	1291.00	1292.70	1294.40	1296.10	1297.80	1299.50	1301.20	1302.90	1304.60	1306.30	1308.00	1309.70	1311.40	1313.10	1314.80	1316.50	1318.20	1319.90	1321.60	1323.30	1325.00	1326.70	1328.40	1330.10	1331.80	1333.50	1335.20	1336.90	1338.60	1340.30	1342.00	1343.70	1345.40	1347.10	1348.80	1350.50	1352.20	1353.90	1355.60	1357.30	1359.00	1360.70	1362.40	1364.10	1365.80	1367.50	1369.20	1370.90	1372.60	1374.30	1376.00	1377.70	1379.40	1381.10	1382.80	1384.50	1386.20	1387.90	1389.60	1391.30	1393.00	1394.70	1396.40	1398.10	1399.80	1401.50	1403.20	1404.90	1406.60	1408.30	1410.00	1411.70	1413.40	1415.10	1416.80	1418.50	1420.20	1421.90	1423.60	1425.30	1427.00	1428.70	1430.40	1432.10	1433.80	1435.50	1437.20	1438.90	1440.60	1442.30	1444.00	1445.70	1447.40	1449.10	1450.80	1452.50	1454.20	1455.90	1457.60	1459.30	1461.00	1462.70	1464.40	1466.10	1467.80	1469.50	1471.20	1472.90	1474.60	1476.30	1478.00	1479.70	1481.40	1483.10	1484.80	1486.50	1488.20	1489.90	1491.60	1493.30	1495.00	1496.70	1498.40	1500.10	1501.80	1503.50	1505.20	1506.90	1508.60	1510.30	1512.00	1513.70	1515.40	1517.10	1518.80	1520.50	1522.20	1523.90	1525.60	1527.30	1529.00	1530.70	1532.40	1534.10	1535.80	1537.50	1539.20	1540.90	1542.60	1544.30	1546.00	1547.70	1549.40	1551.10	1552.80	1554.50	1556.20	1557.90	1559.60	1561.30	1563.00	1564.70	1566.40	1568.10	1569.80	1571.50	1573.20	1574.90	1576.60	1578.30	1580.00	1581.70	1583.40	1585.10	1586.80	1588.50	1590.20	1591.90	1593.60	1595.30	1597.00	1598.70	1600.40	1602.10	1603.80	1605.50	1607.20	1608.90	1610.60	1612.30	1614.00	1615.70	1617.40	1619.10	1620.80	1622.50	1624.20	1625.90	1627.60	1629.30	1631.00	1632.70	1634.40	1636.10	1637.80	1639.50	1641.20	1642.90	1644.60	1646.30	1648.00	1649.70	1651.40	1653.10	1654.80	1656.50	1658.20	1659.90	1661.60	1663.30	1665.00	1666.70	1668.40	1670.10	1671.80	1673.50	1675.20	1676.90	1678.60	1680.30	1682.00	1683.70	1685.40	1687.10	1688.80	1690.50	1692.20	1693.90	1695.60	1697.30	1699.00	1700.70	1702.40	1704.10	1705.80	1707.50	1709.20	1710.90	1712.60	1714.30	1716.00	1717.70	1719.40	1721.10	1722.80	1724.50	1726.20	1727.90	1729.60	1731.30	1733.00	1734.70	1736.40	1738.10	1739.80	1741.50	1743.20	1744.90	1746.60	1748.30	1750.00	1751.70	1753.40	1755.10	1756.80	1758.50	1760.20	1761.90	1763.60	1765.30	1767.00	1768.70	1770.40	1772.10	1773.80	1775.50	1777.20	1778.90	1780.60	1782.30	1784.00	1785.70	1787.40	1789.10	1790.80	1792.50	1794.20	1795.90	1797.60	1799.30	1801.00	1802.70	1804.40	1806.
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-------

ANEXO I:

PLANILLA GASTOS GENERALES

PLANILLA MATERIALES

PLANILLA DE EQUIPOS

PLANILLA COEFICIENTES GENERALES

PLANILLA DE PRESUPUESTO OFICIAL

CURVAS DE INVERSIONES

PLAN DE TRABAJOS

CAMINO CRÍTICO

PLANILLAS DE ANÁLISIS DE PRECIOS

Obra:	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA	Plazo de obra	180 días
Ubicación:	CONCORDIA ENTRE RÍOS		

GASTOS GENERALES DE OBRA

Plazo de Obra 6 MESES

1. GASTOS del PERSONAL

1.1 Sueldos y Jornales								
Categoría	K	Cant.	Sueldo Neto	Sueldo Bruto	Meses	Mes + o -	Costo	
Ing. Jefe de Obra	m	1,00	180.000,00	325.301,20	6		1.951.807,23	
S e H y Medio Amb.	j	0,25	138.000,00	274.337,35	6		411.506,02	
Administración	m	0,25	135.000,00	243.975,90	6		365.963,86	
Topógrafo	m	1,00	138.000,00	249.397,59	6		1.496.385,54	
Mecánicos	j	0,25	140.000,00	278.313,25	6		417.469,88	
Capataz General	j	1,00	145.000,00	288.253,01	6		1.729.518,07	
Serenos de Obrador	m	2,00	74.890,00	135.343,37	6		1.624.120,48	
Personal limpieza	m	1,00	65.000,00	117.469,88	6		704.819,28	
Cargas Sociales:	Mensualizados =	1,5	Jornalizados =	1,65	Total Sueldos y Jornales :		78,85%	8.701.590,36

1.2 Viáticos								
	Un.	Cantidad 1	Cantidad 2	\$/Un.	Frecuencia	Meses	Costo	
Comidas Personal	nº	16,00	-	650,00	1,00	6	62.400,00	
Comidas Atenciones	nº	1,00	-	650,00	1,00	6	3.900,00	
Gastos viajes personal	nº	2,00		7.500,00		6	90.000,00	
Viáticos personal	nº	3,00		8.000,00		6	144.000,00	
Total Viáticos :							2,72%	300.300,00

1.3 Alquileres								
	Un.	Cantidad	\$/Un.	% Amortización	Meses	Costo		
Vivienda Inspección	nº	1,00	38.500,00		6	231.000,00		
Mobiliario casas alquiladas	nº	1,00	80.000,00	50%		40.000,00		
Total Alquileres :							2,46%	271.000,00

TOTAL de GASTOS de PERSONAL: 84,03% 9.272.890,36

2. MOVILIDADES EMPRESA E INSPECCION

2. MOVILIDADES EMPRESA E INSPECCION								
Tipo	Nº	\$/km	km/mes	Meses	Mes + o -	Costo		
Jefatura de Obra	1	26,00	1.200,00	6		187.200,00		
Capataz	1	26,00	1.200,00	6		187.200,00		
Inspección	1	26,00	1.200,00	6		187.200,00		
TOTAL MOVILIDADES :							5,09%	561.600,00

3. GASTOS DE OBRADOR

3.1 Alquileres								
	Un	Cantidad	\$/Unidad	Meses	Costo			
Lote p/ Obrador Tramo	Un	1	\$ 30.000,00	6	180.000,00			
Total Alquileres de Obrador :							1,63%	180.000,00

3.2 Servicios								
	kw	Cantidad	\$/Unidad	Meses	Costo			
Electricidad	kw	10	5.315,60	6	31.893,60			
Teléfonos/ Internet	nº	1	5.600,00	6	33.600,00			
Gas	nº	1	1.100,00	6	6.600,00			
Encomienda	nº	1	1.500,00	6	9.000,00			
Teléfonos celulares	nº	4	1.200,00	6	28.800,00			
Total Servicios de Obrador :							1,00%	109.893,60

3.3 Insumos Varios de Oficina								
	GI	Cantidad	\$/Unidad	Meses	Costo			
Papelería- alquiler fotocopiadora	GI	1	7.500,00	6	45.000,00			
Material de computación	GI	1	6.000,00	6	36.000,00			
Útiles de dibujo	GI	1	3.000,00	6	18.000,00			
Elementos de limpieza e higiene	GI	1	8.000,00	6	48.000,00			
Cafetería	GI	1	5.500,00	6	33.000,00			
Total Insumos Varios de Oficina:							1,63%	180.000,00

TOTAL GASTOS DE OBRADOR : 4,26% 469.893,60

4. INSTALACIÓN DE OBRADOR

4.1 CONSTRUCCIÓN								
Concepto	Ud.	Cantidad	\$/Ud	Meses	Costo			
4.1.1 Infraestructura								
Cercos perimetrales	m	44,00	2.830,00		124.520,00			
Total Construcción de Obrador :							1,13%	124.520,00

4.2 AMORTIZACIÓN del Equipamiento de Obrador

4.2.1 Amoblamiento y Equipamiento de Oficina							
	un	Cantidad	\$/Unidad	% Amortización	Meses	Costo	
Equipos de computación	un	2	162.500,00	15%		48.750,00	
Software	un	4	6.000,00	25%		6.000,00	
Escritorios	un	4	8.264,46	25%		8.264,46	

Mesas de trabajo	un	2	9.090,91	25%		4.545,45	
Sillas	un	4	4.545,45	25%		4.545,45	
Armarios	un	4	6.500,00	25%		6.500,00	
Equipamiento comedores	un	1	25.000,00	50%		12.500,00	
						-	
Total Amortización del Equipamiento para Obrador :						0,83%	91.105,37
TOTAL GASTO INSTALACIÓN DE OBRADOR :						1,95%	215.625,37

5. ELEMENTOS DE TOPOGRAFIA							
Equipo	Ud.	Cant.	\$/Unidad	%Amort.		Costo	
Estación total		1	1.440.000,00	10%		144.000,00	
Niveles		2	35.000,00	20%		14.000,00	
Varios		1	20.000,00	50%		10.000,00	
TOTAL ELEMENTOS DE TOPOGRAFÍA :						1,52%	168.000,00

6. TRASLADO DE EQUIPOS							
Equipo	Ud.	Cant.	\$/Unidad			Costo	
Carretón	Un	2	\$ 85.000,00			170.000,00	
TOTAL TRASLADO DE EQUIPOS :						1,54%	170.000,00

7. ELEMENTOS DE SEGURIDAD							
Concepto	Ud	Cant.	Costo unitario	% Amortiz.		Costo	
Conos Reflectantes	Un	25	920,00	25%		5.750,00	
Señalización vertical	Un	25	1.454,00	50%		18.175,00	
Vallas	Un	2	6.500,00	50%		6.500,00	
Balizas luminosas	Un	20	1.800,00	50%		18.000,00	
Cascos de seguridad	Un	20	405,00	100%		8.100,00	
Botas de goma	Par	15	1.200,00	100%		18.000,00	
Capas impermeables	Un	15	1.285,00	100%		19.275,00	
Guantes	Par	45	216,00	100%		9.720,00	
Anteojos de protección	Un	45	316,00	100%		14.220,00	
Mascaras antipolvo	Un	45	284,50	100%		12.802,50	
Chalecos reflectantes	Un	15	1.285,00	100%		19.275,00	
Matafuegos	Un	6	4.250,00	50%		12.750,00	
Equipamiento imprevisto	Un	1	15.000,00	100%		15.000,00	
TOTAL ELEMENTOS DE SEGURIDAD:						1,61%	177.567,50

8. SINGULARIDADES DE OBRA							
Concepto	Ud	Cant.	Costo unitario	% Amortiz.		Costo	
8.1 Carteles de obra							
Cartel de Obra	Un	2	30.000,00			60.000,00	
Estructura de sostén	Gl	2	15.000,00			30.000,00	
Total Carteles :						0,82%	90.000,00

8.3 Provisiones al Comitente							
Teléfonos celulares - 16GB-2GB	Ud	1	78.000,00	40%	1	31.200,00	
Notebook i7-1TB-16GB	Ud	1	216.200,00	15%	1	32.430,00	
Disco externo 1TB	Ud	1	7.800,00	25%	1	1.950,00	
Impresora A3	Ud	1	22.365,00	25%	1	5.591,25	
Pick Up 4x4 (Hilux SR 4x4 Cd)	Ud	1	4.168.690,00	3%	1	125.060,70	
Seguro, patente, impuesto, service, p	Ud	1	7.680,00	100%	6	46.080,00	
Vestimenta y EPP's [Anual]	Ud	1	46.250,00	100%	1	46.250,00	
Total de Provisiones al Comitente :						2,61%	288.561,95

8.4 Garantías, Seguros, Sellados, etc.							
Garantía de Oferta	Gl		98.221.916	1,00%	0,50	933,11	
Garantía de Contrato	Gl		98.221.916	5,00%	0,50	4.665,54	
Fondo de reparo	Gl		98.221.916	5,00%	0,50	4.665,54	
Sellado de contrato	Gl		98.221.916	1,00%	0,50	2.455,55	
Seguro All Risk, personal Insp.	Gl		3.000.000	100,00%	0,50	15.000,00	
Seguro resp. Civil	Gl		3.000.000	100,00%	0,50	2.850,00	
Total Garantías, Seguros, etc. :						0,28%	30.569,74

TOTAL SINGULARIDADES DE LA OBRA : 3,71% 409.131,69

TOTAL GASTOS GENERALES \$ 11.035.576,83

COSTO COSTO \$ 51.950.026,95

GASTOS GENERALES/COSTO COSTO 21,24%

Obra:	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA	Plazo de obra	180 días
Ubicación:	CONCORDIA ENTRE RÍOS		

MATERIALES COMERCIALES

Cod	Descripción	Ud.	C.Origen	Localidad	Distancia	Costo Flete	Flete	Unidad	Manipuleo	Valor Hora	Manipuleo	Subtotal	Perdida	Perdida	Costo
			[\$]		[Km]	[\$]	[\$]	Transporte	[Hs]	[\$]	[\$]			[\$]	[\$]
1	Modulo obrador completo	Gl	6.463.365,00	Concordia								6463365,0000		-	6.463.365,0000
2	Arena sucia	m3	1.600,00	Comesa Concordia	30	56.0000	1680,0000	\$/Kmm3				3280,0000	4,00%	131,20	3.411,2000
3	Hormigón H-15	m3	18.150,00	Parque Industrial Concordia	5	56.0000	280,0000	\$/Kmm3				18430,0000	3,00%	552,90	18.982,9000
4	Hormigón H-30	m3	22.620,00	Parque Industrial Concordia	5	56.0000	280,0000	\$/Kmm3				22900,0000	3,00%	687,00	23.587,0000
5	Tapa metálica 60 x 75	u	50.241,67	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu	2	892,0800	1784,1600	63225,8267		-	63.225,8267
6	Tapa metálica 60 x 80	u	53.591,11	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu				64791,1111		-	64.791,1111
7	Tapa metálica 80 x 2000	u	178.637,04	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu				189837,0370		-	189.837,0370
8	Tapa metálica 100 x 120	u	133.977,78	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu				145177,7778		-	145.177,7778
9	Tapa metálica 80 x 100	u	89.318,52	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu				100518,5185		-	100.518,5185
10	Compuerta y vástago A° I°	u	46.235,59	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu				57435,5900		-	57.435,5900
11	Canasto de Rejas A° I°	u	65.230,23	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu				76430,2300		-	76.430,2300
12	Bomba centrífuga horizontal	u	1.082.800,00	Buenos aires	425	56.0000	23800,0000	\$/Kmu	2	892,0800	1784,1600	1108384,1600		-	1.108.384,1600
13	Sensor interruptor de nivel tipo pera	u	12.644,63	Buenos aires								12644,6281		-	12.644,6281
14	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm. PN 10	u	90.720,00	Buenos aires	425	56.0000	23800,0000	\$/Kmu				114520,0000		-	114.520,0000
15	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm. PN 10	u	42.230,69	Gualeguaychú	200	56.0000	11200,0000	\$/Kmu				53430,6900		-	53.430,6900
16	Junta de desarme para acero, tipo Gibault DN 65	u	12.365,26	Buenos aires	20							12365,2600		-	12.365,2600
17	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para acc. manual. PN 10	u	48.424,32	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	\$/Kmu				59474,3200		-	59.474,3200
18	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para acc. manual. PN 10	u	16.884,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	\$/Kmu				27934,0000		-	27.934,0000
19	Carretel A° bridado, DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	18.780,00	Gualeguaychú	200	32,0000	6400,0000	\$/Kmm	1	892,0800	892,0800	26072,0800		-	26.072,0800
20	Carretel A° bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	45.629,42	Gualeguaychú	200	32,0000	6400,0000	\$/Kmm	1	892,0800	892,0800	52921,5000		-	52.921,5000
21	Carretel A° bridado, DN 200 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	56.458,75	Gualeguaychú	200	32,0000	6400,0000	\$/Kmm	1	892,0800	892,0800	63750,8312		-	63.750,8312
22	Brida Ciega 200 mm	u	19.263,00	Gualeguaychú	200	3,2000	640,0000	\$/Kmu				19903,0000		-	19.903,0000
23	Adaptador PVC 200 - ACERO 150 mm	u	8.657,00	Buenos aires	200	3,2000	640,0000	\$/Kmu				9297,0000		-	9.297,0000
24	Tablero para bombas	u	273.600,00	Buenos aires	425	56.0000	23800,0000	\$/Kmu				297400,0000		-	297.400,0000
25	Cañería PVC 250 mm Clase 6	m	5.053,60	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	\$/Kmm	0,1	892,0800	89,2080	5183,1830		-	5.183,1830
26	Ramal Tee 250 x 75 mm	u	8.099,17	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	\$/Kmu				8139,5486		-	8.139,5486
27	Cañería PVC 75 mm Clase 6	u	1.225,90	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	\$/Kmu				1266,2703		-	1.266,2703
28	Cupla PVC 250 Clase 10	u	3.027,27	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	\$/Kmu				3067,6477		-	3.067,6477
29	Cupla PVC 75 Clase 100	u	2.461,98	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	\$/Kmu				2502,3585		-	2.502,3585
30	Curva 45° PVC 250 mm, clase 10	u	7.520,66	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	\$/Kmu				7561,0362		-	7.561,0362
31	Curva 90° PVC 75 mm Clase 10	u	2.855,90	Buenos aires	425	0,0950	40,3750	\$/Kmu				2896,2758		-	2.896,2758
32	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	20.664,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	\$/Kmu				31714,0000		-	31.714,0000
33	Válvula de aire tipo cloacal DN 75 mm	u	162.288,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	\$/Kmu				173338,0000		-	173.338,0000
34	Fenólicos (2.44x1.22m) e=18mm + tirantes pino 3"x3"	m	2.356,00	Concordia								2356,0000	5,00%	117,80	2.473,8000
35	Acero en barras Ve=2400 kg/cm2	Tn	210.240,00	Buenos aires	425	26,0000	11050,0000	\$/KmTn				221290,0000	2,00%	4.425,80	225.715,8000
36	Alambre de atar negro recocido	kg	1.269,00	Concordia								1269,0000		-	1.269,0000
37	Carretel A° bridado, DN 75 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	23.584,63	Gualeguaychú	200	32,0000	6400,0000	\$/Kmm				29984,6300		-	29.984,6300
38	Adaptador PVC 75- ACERO 75 mm	u	6.786,23	Material en obra								6786,2300		-	6.786,2300
39	Materiales eléctricos	u	460.269,00	Material en obra								460269,0000		-	460.269,0000
40	Materiales para extensión de línea MT	Gl	8.534.256,00	Material en obra								8534256,0000		-	8.534.256,0000

Obra: **SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA**

Localidad: **CONCORDIA**

LISTADO DE EQUIPOS

PREMISAS DE CALCULO

VIDA UTIL	10.000	SEG. PAT.	0,00%	GAS-OIL	109,500
HS. TRAB/AÑO	2.000	REP.& REP.	60,00%	FAC.GASOIL	0,15
VALOR RESIDUAL	20,00%	LUBR.	20,00%	NAFTA	116,00
INTERESES	60,00%	HORAS / DIA	8	FAC.NAFTA	0,21

COD	DESIGNACION	MARCA	MODELO	POTENCIA HP	TIPO COMB.	PRECIO \$	V. UTIL HS	CONS. lts/HP*h	AMORT. \$/h	INT. \$/h	SEG. PAT. \$/h	REP.y REP. \$/h	COSTO \$/h	C & L \$/h	C.H.E. \$/h
0															
3	Acoplado Tanque	Mauro	REGADOR	0	G	504.000	10.000	0,15	40,32	60,48	0,00	24,19	124,99	0,00	124,99
11	Camión Volcador	FORD	CARGO 2632	320	G	15.840.000	10.000	0,15	1267,20	1900,80	0,00	760,32	3928,32	6307,20	10.235,52
15	Camión Semirremolque	Iveco	22T MLL - PASO 3690 - AT	220	G	8.784.000	10.000	0,15	702,72	1054,08	0,00	421,63	2178,43	4336,20	6.514,63
19	Cargador Frontal	Caterpillar	924 K	141	G	22.320.000	10.000	0,15	1785,60	2678,40	0,00	1071,36	5535,36	2779,11	8.314,47
24	Comp. Manual Vibratorio	Mikasa	MTX70	3	G	540.000	10.000	0,15	43,20	64,80	0,00	25,92	133,92	59,13	193,05
29	Grúa Hidráulica (21 Tn)	Terex	RM-4792	260	G	40.608.000	10.000	0,15	3248,64	4872,96	0,00	1949,18	10070,78	5124,60	15.195,38
31	Grupo Electrógono	Deutz-Cramaco	G2R 200 MD/4	135	G	8.640.000	10.000	0,15	691,20	1036,80	0,00	414,72	2142,72	2660,85	4.803,57
34	Jgo Herram. Menores	Varias	-----	0	G	216.000	10.000	0,15	17,28	25,92	0,00	10,37	53,57	0,00	53,57
35	Motobomba	Luigi	80 MA	65	G	1.440.000	10.000	0,15	115,20	172,80	0,00	69,12	357,12	1281,15	1.638,27
40	Grúa Manipuladora Telescópica	Caterpillar	TL943	94	G	14.832.000	10.000	0,15	1186,56	1779,84	0,00	711,94	3678,34	1852,74	5.531,08
50	Retro-Cargador	Caterpillar	420 E 4x2 EXT AA	93	G	15.264.000	10.000	0,15	1221,12	1831,68	0,00	732,67	3785,47	1833,03	5.618,50
54	Retro-Excavadora	Caterpillar	320 D2L	138	G	29.520.000	10.000	0,15	2361,60	3542,40	0,00	1416,96	7320,96	2719,98	10.040,94
57	Motobomba P/Hormigón	Gutzmeitzer	TK 40	62	G	9.360.000	10.000	0,15	748,80	1123,20	0,00	449,28	2321,28	1222,02	3.543,30
58	Hidro grúa	Ford	CARGO 2632/41 72LA	320	N	21.600.000	10.000	0,21	1728,00	2592,00	0,00	1036,80	5356,80	9354,24	14.711,04
68	Vibrador De Hormigón	Fema	GX-160	6	G	172.800	10.000	0,15	13,82	20,74	0,00	8,29	42,85	108,41	151,26

Obra:	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA	Plazo de obra	180 días
Ubicación:	CONCORDIA ENTRE RÍOS		
COEFICIENTES GENERALES			

I) - MANO DE OBRA

Básico			1,0000
Cargas sociales	111,00 %		1,1100
Seguro Obrero	15,00 %		0,1500
Presentismo	20,00 %		0,2000
Hrs.Extras	20,00 %		0,2000
Otras Cargas	- %		

Sub Total			2,6600
Vigilancia	10,00 %		0,2660

Coeficiente adoptado	2,1600
----------------------	---------------

OFICIAL ESPECIALIZADO	4576,00	\$/día x	2,1600	9884,16	\$/día	1235,52	\$/Hr
OFICIAL	3904,00	\$/día x	2,1600	8432,64	\$/día	1054,08	\$/Hr
1/2 OFICIAL	3600,00	\$/día x	2,1600	7776,00	\$/día	972,00	\$/Hr
AYUDANTE	3304,00	\$/día x	2,1600	7136,64	\$/día	892,08	\$/Hr

II) - AMORTIZACION E INTERESES

AMORTIZACION	$\frac{(\text{Valor Equipo} - \text{Valor Residual})}{\text{Vida útil}}$	=	$\frac{(1 - 20\%)}{10.000}$	0,00080
--------------	--	---	-----------------------------	---------

INTERESES	$\frac{((\text{Valor Equipo} - \text{Valor Residual}) * \text{Tasa Anual})}{2 * \text{Horas anuales}}$	=	$\frac{((1 - 20\%) * 60\%)}{(2 * 2000)}$	0,00012
-----------	--	---	--	---------

Coeficiente adoptado	0,00020
----------------------	----------------

III) - REPARACIONES Y REPUESTOS
--

50,00% De AMORTIZACION

Coeficiente adoptado	0,00004
----------------------	----------------

VI) - COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES
--

(Factor de Consumo Lt/HP Hr * Hr/día * HP * Precio Comb \$/Lt) * (1 + Factor Lubricante)

PARA GASOIL (0.12 Lt/HP Hr * 8 Hr/día * HP * 109,5 \$/Lt) * (1 + 20 %)

Coeficiente adoptado	126,14400
----------------------	------------------

PARA NAFTA (0.21 Lt/HP Hr * 8 Hr/día * HP * 116 \$/Lt) * (1 + 20 %)

Coeficiente adoptado	233,85600
----------------------	------------------

V) - COEFICIENTE DE CIERRE

COEFICIENTE RESUMEN

COSTO		1,0000
-------	--	--------

GASTOS GENERALES	21,24 %	0,2124
------------------	---------	--------

		1,2124
--	--	---------------

GASTOS FINANCIEROS	14,79 %	0,1793
--------------------	---------	--------

BENEFICIO	10,00 %	0,1392
-----------	---------	--------

		1,5309
--	--	---------------

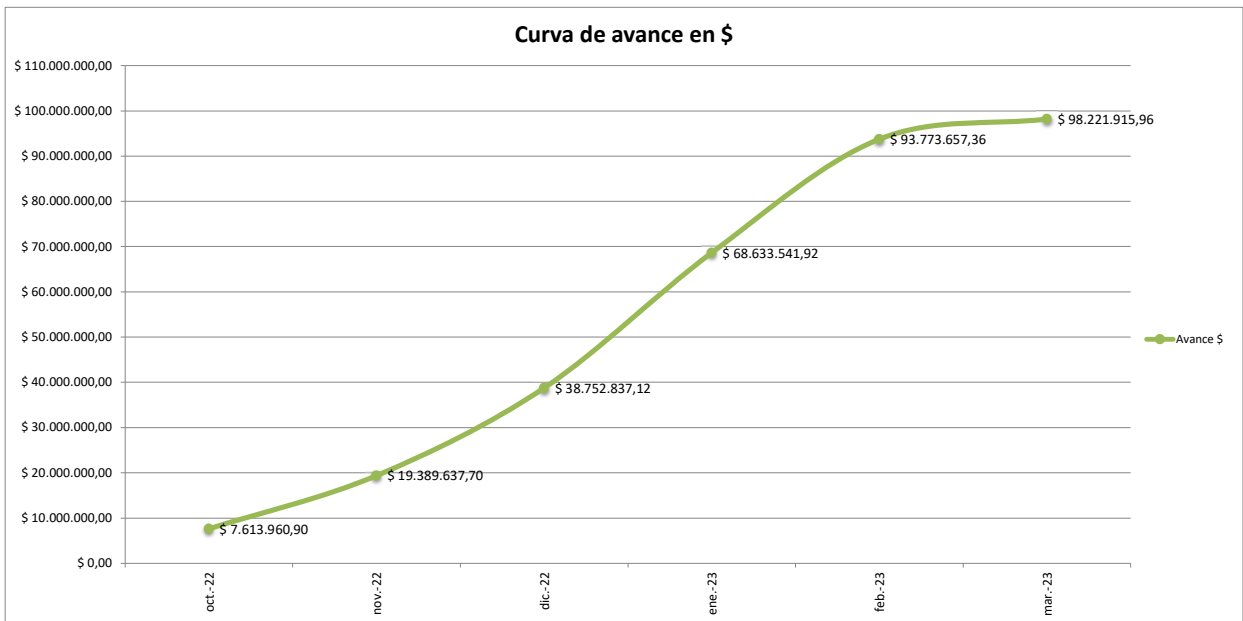
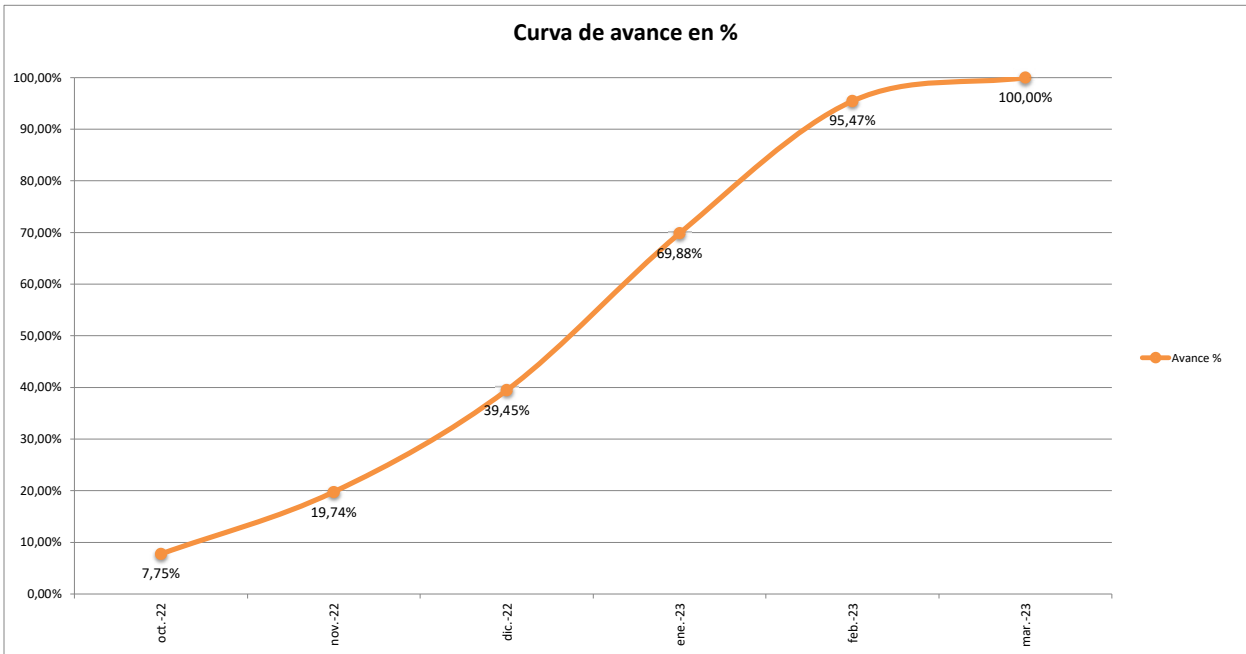
IIBB + TASA	2,50 %	0,0383
-------------	--------	--------

I.V.A.	21,00 %	0,3215
--------	---------	--------

Coeficiente adoptado	1,8907
----------------------	---------------

Obra:	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA			Plazo de obra	180 días	
Ubicación:	CONCORDIA ENTRE RÍOS					
PRESUPUESTO OFICIAL						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	INCIDENCIA
1	Obrador					
1.1	Instalación y desinstalación del obrador	Gl	1	\$ 7.121.167,89	\$ 7.121.167,89	7,25%
2	Estación de bombeo					
2.1	Obra Civil					
2.1.1	Excavación y relleno	m3	88,56	\$ 5.564,51	\$ 492.793,01	0,50%
2.1.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	1,78	\$ 50.139,32	\$ 89.448,55	0,09%
2.1.3	Hormigón H-30	m3	19,71	\$ 153.910,33	\$ 3.033.511,04	3,09%
2.1.4	Tapas metálicas	Gl	1,00	\$ 780.949,48	\$ 780.949,48	0,80%
2.1.5	Compuerta y canasto de Acero Inoxidable	Gl	1,00	\$ 422.135,47	\$ 422.135,47	0,43%
2.2	Obra Electromecánica					
2.2.1	Bomba centrífuga sumergible cloacal, autoacoplantes con guías de izado. DN descarga 100 mm. Qnominal 165 m3/h Altura manométrica 31,14 m	u	2,00	\$ 2.144.530,86	\$ 4.289.061,72	4,37%
2.2.2	Sensor interruptor de nivel tipo pera	u	3,00	\$ 34.895,64	\$ 104.686,92	0,11%
2.2.3	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm. PN 10	u	2,00	\$ 233.005,63	\$ 466.011,26	0,47%
2.2.4	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm. PN 10	u	2,00	\$ 117.504,07	\$ 235.008,14	0,24%
2.2.5	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	u	2,00	\$ 128.930,77	\$ 257.861,54	0,26%
2.2.6	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	u	1,00	\$ 85.780,15	\$ 85.780,15	0,09%
2.2.7	Carretel Aº bridado, DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	1,94	\$ 83.720,23	\$ 162.417,25	0,17%
2.2.8	Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	6,49	\$ 134.484,42	\$ 872.803,89	0,89%
2.2.9	Carretel Aº bridado, DN 200 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	2,40	\$ 210.167,88	\$ 504.402,91	0,51%
2.2.10	Instalación eléctrica completa, incluye tablero	Gl	1,00	\$ 1.823.796,22	\$ 1.823.796,22	1,86%
2.2.11	Montaje electromecánico	Gl	1,00	\$ 505.424,95	\$ 505.424,95	0,51%
3	Impulsión EBVA a PTAR					
3.1	Excavación y relleno, incluye rotura, zanjeo, conformado de fondo de zanja, relleno, compactación con material seleccionado	m3	2.277,03	\$ 5.564,51	\$ 12.670.535,90	12,90%
3.2	Cañería PVC 250 mm Clase 6	m	1.896,00	\$ 21.514,10	\$ 40.790.733,60	41,53%
3.3	Cámara para válvula de aire					
3.3.1	Excavación y relleno	m3	14,31	\$ 5.564,51	\$ 79.628,14	0,08%
3.3.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	0,45	\$ 50.139,32	\$ 22.462,42	0,02%
3.3.3	Hormigón H-30	m3	3,77	\$ 168.605,88	\$ 636.048,82	0,65%
3.3.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22	0,18%
3.3.5	Válvula de aire tipo cloacal DN 75 mm	u	2,00	\$ 357.951,11	\$ 715.902,22	0,73%
3.3.6	Tapas metálicas 1,20 m x 1,00 m	u	2,00	\$ 328.778,33	\$ 657.556,66	0,67%
3.3.7	Cañerías y accesorios	Gl	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30	0,17%
3.4	Cámara para válvula de desagüe					
3.4.1	Excavación y relleno	m3	24,96	\$ 5.564,51	\$ 138.890,17	0,14%
3.4.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	0,64	\$ 50.139,32	\$ 32.089,16	0,03%
3.4.3	Hormigón H-30	m3	6,19	\$ 168.605,88	\$ 1.044.007,61	1,06%
3.4.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22	0,18%
3.4.5	Tapas metálicas 1,00 m x 0,80 m	u	2,00	\$ 244.341,07	\$ 488.682,14	0,50%
3.4.6	Cañerías y accesorios	Gl	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30	0,17%
4	Línea media tensión					
4.1.1	Extensión Línea media tensión 600 m	Gl	1	19.000.173,70	\$ 19.000.173,70	19,34%
					\$ 98.221.915,96	100,00%

Obra:	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA	Plazo de obra	180 días
Ubicación:	CONCORDIA ENTRE RÍOS		
CURVAS DE INVERSIONES			



Obra Ubicación	SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA CONCORDIA ENTRE RÍOS						Plazo de obra 180 días						PLAN DE TRABAJOS										
	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	Mes 1 oct-22	Mes 2 nov-22	Mes 3 dic-22	Mes 4 ene-23	Mes 5 feb-23	Mes 6 mar-23	Mes 1 oct-22	Mes 2 nov-22	Mes 3 dic-22	Mes 4 ene-23	Mes 5 feb-23	Mes 6 mar-23					
1.1	Instalación y desinstalación del obrador	Gl	1,00	\$ 7.121.167,89	\$ 7.121.167,89	100%	\$ 7.121.168																
2	Estación de bombeo																						
2.1	Obra Civil																						
2.1.1	Excavación y relleno	m3	88,56	\$ 5.564,51	\$ 492.793,01	100%	\$ 492.793																
2.1.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	1,78	\$ 50.139,32	\$ 89.448,55			100%	\$ 89.449														
2.1.3	Hormigón H-30	m3	19,71	\$ 153.910,33	\$ 3.033.511,04			100%	\$ 3.033.511														
2.1.4	Tapas metálicas	Gl	1,00	\$ 780.949,48	\$ 780.949,48			100%	\$ 780.949														
2.1.5	Compuerta y canasto de Acero Inoxidable	Gl	1,00	\$ 422.135,47	\$ 422.135,47			100%	\$ 422.135														
2.2	Obra Electromecánica				\$ -																		
2.2.1	Bomba centrífuga sumergible cloacal, autoacoplantes con guías de izado. DN descarga 100 mm. Qnominal 165 m3/h Altura manométrica 31,14 m	u	2,00	\$ 2.144.530,86	\$ 4.289.061,72											100%	\$ 4.289.062						
2.2.2	Sensor interruptor de nivel tipo pera	u	3,00	\$ 34.895,64	\$ 104.686,92											100%	\$ 104.687						
2.2.3	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm. PN 10	u	2,00	\$ 233.005,63	\$ 466.011,26							100%	\$ 466.011										
2.2.4	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm. PN 10	u	2,00	\$ 117.504,07	\$ 235.008,14							100%	\$ 235.008										
2.2.5	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	u	2,00	\$ 128.930,77	\$ 257.861,54							100%	\$ 257.862										
2.2.6	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10	u	1,00	\$ 85.780,15	\$ 85.780,15							100%	\$ 85.780										
2.2.7	Carretel Aº bridado, DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	1,94	\$ 83.720,23	\$ 162.417,25							100%	\$ 162.417										
2.2.8	Carretel Aº bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	6,49	\$ 134.484,42	\$ 872.803,89							100%	\$ 872.804										
2.2.9	Carretel Aº bridado, DN 200 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.	m	2,40	\$ 210.167,88	\$ 504.402,91							100%	\$ 504.403										
2.2.10	Instalación eléctrica completa, incluye tablero	Gl	1,00	\$ 1.823.796,22	\$ 1.823.796,22											70%	\$ 1.276.657	30%	\$ 547.139				
2.2.11	Montaje electromecánico	Gl	1,00	\$ 505.424,95	\$ 505.424,95											80%	\$ 404.340	20%	\$ 101.085				
3	Impulsión EBVA a PTAR				\$ -																		
3.1	Excavación y relleno, incluye rotura, zanjeo, conformado de fondo de zanja, relleno, compactación con material seleccionado	m3	2.277,03	\$ 5.564,51	\$ 12.670.535,90											20%	\$ 2.534.107	30%	\$ 3.801.161	25%	\$ 3.167.634	25%	\$ 3.167.634
3.2	Cañería PVC 250 mm Clase 6	m	1.896,00	\$ 21.514,10	\$ 40.790.733,60											15%	\$ 6.118.610	30%	\$ 12.237.220	30%	\$ 12.237.220	25%	\$ 10.197.683
3.3	Cámara para válvula de aire			\$ -	\$ -																		
3.3.1	Excavación y relleno	m3	14,31	\$ 5.564,51	\$ 79.628,14																		
3.3.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	0,45	\$ 50.139,32	\$ 22.462,42							100%	\$ 22.462										
3.3.3	Hormigón H-30	m3	3,77	\$ 168.605,88	\$ 636.048,82							100%	\$ 636.049										
3.3.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22											100%	\$ 180.365						
3.3.5	Válvula de aire tipo cloacal DN 75 mm	u	2,00	\$ 357.951,11	\$ 715.902,22											100%	\$ 715.902						
3.3.6	Tapas metálicas 1,20 m x 1,00 m	u	2,00	\$ 328.778,33	\$ 657.556,66											100%	\$ 657.557						
3.3.7	Cañerías y accesorios	Gl	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30											50%	\$ 84.304	50%	\$ 84.304				
3.4	Cámara para válvula de desagüe				\$ -																		
3.4.1	Excavación y relleno	m3	24,96	\$ 5.564,51	\$ 138.890,17																		
3.4.2	Hormigón de limpieza H-15	m3	0,64	\$ 50.139,32	\$ 32.089,16																		
3.4.3	Hormigón H-30	m3	6,19	\$ 168.605,88	\$ 1.044.007,61																		
3.4.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm	u	2,00	\$ 90.182,61	\$ 180.365,22																		
3.4.5	Tapas metálicas 1,00 m x 0,80 m	u	2,00	\$ 244.341,07	\$ 488.682,14																		
3.4.6	Cañerías y accesorios	Gl	1,00	\$ 168.607,30	\$ 168.607,30																		
4	Línea media tensión																						
4.1.1	Extensión Línea media tensión 600 m	Gl	1,00	\$ 19.000.173,70	\$ 19.000.173,70																		
					\$ 98.221.915,96																		

Certificación mensual	\$ 7.613.960,90	\$ 11.775.676,81	\$ 19.363.199,42	\$ 29.880.704,80	\$ 25.140.115,44	\$ 4.448.258,60
Certificación acumulada	\$ 7.613.960,90	\$ 19.389.637,70	\$ 38.752.837,12	\$ 68.633.541,92	\$ 93.773.657,36	\$ 98.221.915,96
Avance mensual %	7,75%	11,99%	19,71%	30,42%	25,60%	4,53%
Avance acumulado %	7,75%	19,74%	39,45%	69,88%	95,47%	100,00%

Obra: SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA
 Ubicación: CONCORDIA ENTRE RÍOS

Plazo de obra: 180 días

CAMINO CRÍTICO							
ITEM	DESCRIPCION	Mes 1 oct-22	Mes 2 nov-22	Mes 3 dic-22	Mes 4 ene-23	Mes 5 feb-23	Mes 6 mar-23
1	Obrador						
1.1	Instalación y desinstalación del obrador	100%					
2	Estación de bombeo						
2.1	Obra Civil						
2.1.1	Excavación y relleno	100%					
2.1.2	Hormigón de limpieza H-15		100%				
2.1.3	Hormigón H-30		100%				
2.1.4	Tapas metálicas			100%			
2.1.5	Compuerta y canasto de Acero Inoxidable			100%			
2.2	Obra Electromecánica						
2.2.1	Bomba centrífuga sumergible cloacal, autoacoplantes con guías de izado. DN descarga 100 mm. Qnominal 165 m3/h Altura manométrica 31,14 m					100%	
2.2.2	Sensor interruptor de nivel tipo pera					100%	
2.2.3	Válvula de retención a bola bridada, DN 150 mm. PN 10				100%		
2.2.4	Junta de desarme autoportante, DN 150 mm. PN 10				100%		
2.2.5	Válvula Esclusa bridada DN 150 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10				100%		
2.2.6	Válvula Esclusa bridada DN 65 mm, cuerpo corto, con volante, para accionamiento manual. PN 10				100%		
2.2.7	Carretel A° bridado, DN 65 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.				100%		
2.2.8	Carretel A° bridado, DN 150 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.				100%		
2.2.9	Carretel A° bridado, DN 200 mm. Terminación interior apta para aguas residuales.				100%		
2.2.10	Instalación eléctrica completa, incluye tablero					70%	30%
2.2.11	Montaje electromecánico					80%	20%
3	Impulsión EBVA a PTAR						
3.1	Excavación y relleno, incluye rotura, zanjeo, conformado de fondo de zanja, relleno, compactación con material seleccionado		20%	30%	25%	25%	
3.2	Cañería PVC 250 mm Clase 6		15%	30%	30%	25%	
3.3	Cámara para válvula de aire						
3.3.1	Excavación y relleno			100%			
3.3.2	Hormigón de limpieza H-15			100%			
3.3.3	Hormigón H-30			100%			
3.3.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm				100%		
3.3.5	Válvula de aire tipo cloacal DN 75 mm				100%		
3.3.6	Tapas metálicas 1,20 m x 1,00 m				100%		
3.3.7	Cañerías y accesorios			50%	50%		
3.4	Cámara para válvula de desagüe						
3.4.1	Excavación y relleno			100%			
3.4.2	Hormigón de limpieza H-15			100%			
3.4.3	Hormigón H-30			100%			
3.4.4	Válvula esclusa, accionamiento manual DN 75 mm				100%		
3.4.5	Tapas metálicas 1,00 m x 0,80 m				100%		
3.4.6	Cañerías y accesorios			50%	50%		
4	Línea media tensión						
4.1.1	Extensión Línea media tensión 600 m				50%	30%	20%

Obra: SISTEMA DE IMPULSIÓN PARA LAS AGUAS RESIDUALES DE VILLA ADELA
 Localidad: CONCORDIA
 Provincia: ENTRE RIOS

Pais: Argentina

ITEM N°	DESCRIPCION DEL ITEM	UNIDAD	RENDIMIENTO
1.1	Instalación y desinstalación del obrador	GI	0,10 GI/día

1. MATERIALES

Código	Descripción	Unidad	Cuántía	Unida de Dosaje	Costo Material	Costo \$/GI	%
1	Modulo obrador completo	GI	0,4500	g/GI	\$ 6.463.365,00	2.908.514,2500	100,00%

Subtotal Materiales

\$/GI 2.908.514,2500 77,22%

2. EQUIPOS

Código	Descripción	Cantidad	Precio	H.P.	Cantidad x Precio	Cant.x HP	Tipo Comb.
11	Camión Volcador	0,50	\$ 15.840.000,00	320,00	7.920.000,00	160,00	G
50	Retro-Cargador	0,25	\$ 15.264.000,00	93,00	3.816.000,00	23,25	G
34	Jgo Herram. Menores	1,00	\$ 216.000,00	0,00	216.000,00	0,00	G

Subtotales 11.952.000,00 183,25

Costo Diario

Costo por Unidad

2.1 Amortización e Intereses	coef.	horas					
11.952.000,00	0,0002	8	19.123,2000	\$/día		191.232,0000	\$/GI
2.2. Reparaciones y Repuestos							
11.952.000,00	0,00004	8	3.824,6400	\$/día		38.246,4000	\$/GI
2.3 Combustibles y Lubricantes							
Nafta	0,00 x 233,856		-	\$/día		0,0000	\$/GI
Gasoil	183,25 x 126,144		23.115,8880	\$/día		231.158,8800	\$/GI

Subtotal Equipos 46.063,7280 \$/día \$/GI 460.637,2800 12,23%

3. MANO DE OBRA

Código	Descripción	Cantidad	Valor Jornal	Costo Diario
1	OFICIAL ESPECIALIZADO	1,00	9884,16	9884,16 \$/día
2	OFICIAL	1,00	8432,64	8432,64 \$/día
0				
4	AYUDANTE	3,00	7136,64	21409,92 \$/día

Subtotal Mano de Obra 39726,72 \$/día \$/GI 397.267,2000 10,55%

4. TRANSPORTE INTERNO

0				0,0000
0				0,0000

Subtotal Transporte \$/GI 0,0000 0,00%

COSTO 3.766.418,7300 \$/GI 1,0000 GI/GI 3.766.418,7300 \$/GI

COSTO - DIRECTO 3.766.418,73 \$/GI

COEFICIENTE RESUMEN 1,8907

PRECIO 7.121.167,89 \$/GI

Precio adoptado 7.121.167,89 \$/GI

