

**SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y
TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES VILLA
TULUMAYA-LAVALLE-PROVINCIA DE MENDOZA**

Manifestación General de Impacto Ambiental y Social

AGOSTO. 2025

INT-CFI-TUL-AMB-Evaluación socio ambiental del proyecto.

INDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....	8
1. Información General.....	8
1.1 Datos del proponente.....	8
1.2 Datos del Responsable del MGIAYs	8
1.3 Responsable del MGIAYs.....	8
1.4 Equipo Interdisciplinario responsable del MGIAYs	9
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
1. Presentación del Proyecto.....	10
2. Objetivo y Alcance de la MGIAYs	11
3. Descripción y Justificación del Proyecto	12
4. Localización del Proyecto	13
5. Descripción General de las obras	15
6. Descripción por Etapas.....	17
6.1 Etapa de Construcción	17
6.2 Aspectos Generales del Proyecto	19
6.3 Etapa de Funcionamiento.....	22
6.4 Ensayos, estudios de campo y/o laboratorios realizados.....	23
CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	25
1. Introducción	25
2. Marco Jurídico Ambiental Nacional.....	25
3. Marco Jurídico Provincial.....	26
4. Marco Jurídico de Lavalle	27
CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	29
1. Introducción	29
2. Alternativas Propuestas.....	31
2.1 Alternativas de Conducción.....	31
2.2 Alternativas de Tratamiento	34

3. Situación sin Proyecto	50
CAPÍTULO 5: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA	52
1. Introducción	52
2. Determinación del Área Operativa.....	52
3. Determinación del Área de Influencia Directa	53
3.1 Equipamiento del AID.....	57
4. Determinación del Área de Influencia Indirecta.....	57
4.1 Equipamiento del AI.....	58
5. Caracterización del Ambiente Físico.....	59
5.1 Clima	59
5.2 Hidrología.....	62
5.3 Geología.....	63
5.4 Sismología.....	65
5.5 Ecoregiones	67
5.6 Flora.....	68
5.7 Fauna.....	69
5.8 Áreas Naturales Protegidas.....	70
5.9 Paisaje.....	71
6. Caracterización del Ambiente Socioeconómico.....	72
6.1 Aspectos Sociodemográficos.....	72
6.2 Aspectos Históricos	80
6.3 Pueblos Indígenas	81
6.4 Actividades y usos del Área de Influencia	84
6.5 Infraestructura	86
6.6 Actores Sociales	89
6.7 Patrimonio Arqueológico	91
CAPÍTULO 6: REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES EXISTENTES	93
1. Introducción	93

2. Descripción de Pasivos Ambientales hallados en el Área Operativa del Proyecto	93
2.1 Campo de derrame.....	93
3. Vertedero a cielo abierto sobre calle "EL CARMEN"	94
4. Propuesta de Remediación	95
4.1 Campo de Derrame	95
CAPÍTULO 7: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ...	96
1. Introducción	96
2. Metodología.....	96
2.1 Criterios de valoración.....	98
3. Acciones del Proyecto.....	101
4. Ident. y Evaluación de Potenciales Impactos Socio Ambientales	103
4.1 Impacto sobre el medio físico.....	103
4.2 Impactos sobre el medio biótico	108
4.3 Impacto sobre el medio antrópico.....	110
5. Conclusiones	118
CAPÍTULO 8: MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL.....	120
1. Introducción	120
2. Ident. de Medidas de Protección en el Ciclo de Vida de la Obra	120
CAPÍTULO 09: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL.....	143
1. Introducción	143
2. Plan de Gestión Ambiental y Social	143
2.1 Etapa Constructiva	144
2.2 Plan de Vigilancia y Control de la Nueva Planta	208
CAPÍTULO 10: PRESUPUESTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	221
1. Metodología.....	221
2. Conformación del Presupuesto Ambiental.....	230
DOCUMENTO SÍNTESIS	232
BIBLIOGRAFÍA.....	234

ANEXO I. PODER DE FIRMA.....	236
ANEXO II. PLAN DE REMEDIACIÓN DEL ACTUAL PREDIO DE VERTIDO	244
ANEXO III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ACCIONES DE REMEDIACIÓN	295
ANEXO IV. PLAN MONITOREO Y CONTROL DE LA REMEDIACIÓN	323
ANEXO V. PLIEGO GENERAL DE LAS OBRAS DE REMEDIACIÓN	336
ANEXO VI. PLAN MONITOREO Y CONTROL NUEVA PLANTA.....	350
ANEXO VII. EXP DE SOLICITUD DE DONACIÓN DE PARCELAS PARA PLANTA DE TRATAMIENTO	367
ANEXO VIII. PLANOS COMPLEMENTARIOS	373
ANEXO IX. VISITA DE OBRA Y RELEVAMIENTO.....	378
ANEXO X. REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES.....	413

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1: Ubicación del departamento Lavalle, la provincia de Mendoza.....	13
Ilustración 2: Distritos del departamento de Lavalle.....	14
Ilustración 3: Zona del proyecto a ejecutar.	14
Ilustración 4: Localización del proyecto.	15
Ilustración 5: Área de estudio del proyecto.....	15
Ilustración 6: Zona de nueva colectora máxima a proyectar	16
Ilustración 7: Final de la traza del proyecto.	17
Ilustración 8: Vista satelital Zona de campamento-obrador	20
Ilustración 9: Trazado de la Alternativa de Conducción I.....	31
Ilustración 10: Trazado de la Alternativa de Conducción.....	32
Ilustración 11: Trazado de la Alternativa de Conducción.....	33
Ilustración 12: Trazado de la Alternativa de Conducción.....	34
Ilustración 13: Diagrama de distribución de lagunas aireadas + facultativas.....	36
Ilustración 14: Diagrama de distribución de lagunas facultativas.....	40
Ilustración 15: Diagrama de distribución de alternativa lodos activado.....	44
Ilustración 16: Área operativa del proyecto.....	53

Ilustración 17: Área de Influencia Directa del proyecto	54
Ilustración 18: Pasivos ambientales en margen norte de calle El Carmen	55
Ilustración 19: Pasivos ambientales en margen norte de calle El Carmen	56
Ilustración 20: Fotografía campo de derrame	56
Ilustración 21: Área de influencia indirecta del proyecto	57
Ilustración 22: Imagen satelital de All.....	58
Ilustración 23: Grupos climáticos e isohietas.	60
Ilustración 24: Rosa de los vientos VT.	62
Ilustración 25: Mapa de relieve del departamento de Lavalle.	64
Ilustración 26: Zonas sísmicas de la provincia de Mendoza.....	66
Ilustración 27: Especies nativas en la zona de ACRE.	69
Ilustración 28: Ubicación satelital del Campo de derrame.....	94
Ilustración 29: Vertedero a cielo abierto.....	95
Ilustración 30: Matriz de Identificación	114
Ilustración 31: Matriz Primaria Negativa Positiva	115
Ilustración 32: Matriz Cuantitativa Negativa Positiva	116
Ilustración 33: Matriz Cualitativa Negativa Positiva.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cronograma de obra.....	18
Tabla 2: Marco jurídico ambiental nacional.....	25
Tabla 3: Marco jurídico ambiental de la provincia de Mendoza.....	26
Tabla 4: Marco jurídico de la Municipalidad de Lavalle, provincia de Mendoza .	27
Tabla 5: Planes y programas en materia ambiental.....	27
Tabla 6: Coordenadas de los puntos de interés de las alternativas.....	29
Tabla 7: Comparación de las cuatro alternativas	34
Tabla 8: Ventajas y desventajas de las alternativas propuestas	47
Tabla 9: Precipitaciones, periodo 2000-2009.....	60



Tabla 10: Población total y variación intercensal absoluta y relativa de la provincia de Mendoza y el departamento Lavalle.....	72
Tabla 11: Población ocupada de 14 años y más por sexo registrado al nacer y categoría ocupacional. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.	73
Tabla 12: Índice de dependencia potencial. Depto Lavalle, Mendoza.....	74
Tabla 13: Tasa de mortalidad general del departamento Lavalle y la de Mendoza.	75
Tabla 14: Tasa de mortalidad infantil en menores de cinco años según lugar de residencia de la madre. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.	75
Tabla 15: Tasa de mortalidad infantil en menores de un año según lugar de residencia de la madre. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.	75
Tabla 16: Índice de envejecimiento del depto Lavalle, provincia de Mendoza....	76
Tabla 17: Condiciones habitacionales por procedencia y provisión de agua. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.....	77
Tabla 18: Barrios de la localidad de Tulumaya, departamento de Lavalle, según cantidad de viviendas, número de habitantes y abastecimiento de servicio de red cloacal.....	78
Tabla 19: Actores sociales del AID del proyecto.....	90
Tabla 20: Matriz de Impacto Ambiental: escala de importancia de impactos ...	101
Tabla 21: Impactos negativos y positivos identificados en el proyecto	118

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1. Información General

1.1 Datos del proponente

AGUA Y SANEAMIENTO MENDOZA (AySAM)

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA: Lic. Humberto Daniel Mingorance, Presidente de AySAM (ver ANEXO I. PODER DE FIRMA)

DOMICILIO LEGAL Y REAL: Belgrano 920- Ciudad- Mendoza

ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO: Prestadora de Servicios de Agua Potable y Saneamiento

1.2 Datos del Responsable del MGIAYs

NOMBRE DEL RESPONSABLE AMBIENTAL: Interacción Consultora S.A.S

DOMICILIO LEGAL Y REAL: Ameghino 1668 – Godoy Cruz - Mendoza

ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA: Consultora en proyectos y servicios de Ingeniería

1.3 Responsable del MGIAYs

NOMBRE Y APELLIDO: Bernasconi Nadia Belén

DNI: 38.437.811

PROFESIÓN: Lic. en Ambiente y Energías Renovables

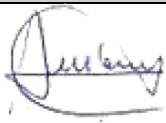
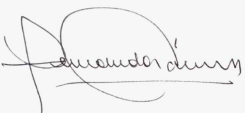
Datos de Contacto

Teléfono: (265)7696631

Correo electrónico: nbernasconi@interaccionconsultora.com


Firma

1.4 Equipo Interdisciplinario responsable del MGIAYs

NOMBRE Y APELLIDO	TÍTULO	FUNCIÓN	FIRMA
Ariel Sánchez	Ing. Civil	Coordinador General	
Renzo Obón	Ing. Civil	Subcoordinador General	
María Fernanda Cáceres	Arquitecta	Coordinadora Impacto Ambiental	
Lucrecia Yasmín Pérez	Lic. en Gestión Ambiental	Coordinadora Impacto Ambiental Medio Natural	
María Florencia Guzmán	Lic. en Sociología	Coordinadora Impacto Ambiental Medio Social	

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. Presentación del Proyecto

Dicho proyecto denominado **"Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales, Villa Tulumaya – Lavalle"** se plantea como una solución integral para abordar la problemática de los efluentes cloacales en la localidad de Villa Tulumaya, en el departamento de Lavalle de la provincia de Mendoza, donde actualmente los efluentes cloacales son vertidos en un área denominada como "campo de derrame". **La propuesta incluye el diseño y construcción de un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de efluentes que cumpla con estándares ambientales y promueva la sostenibilidad.**

El proyecto fue categorizado por la Unidad de Evaluaciones Ambientales de la provincia de Mendoza como una "Manifestación General de Impacto Ambiental" mediante IF-2025-02672472-GDEMZA-SAYOT, cumpliendo con el marco normativo vigente en la Ley Provincial N.º 5961/92 y sus decretos reglamentarios, y Ley N° 6649. La meta principal es mitigar los impactos actuales y potenciales sobre el ambiente.

En dicho proyecto se contempla una mejor gestión de efluentes mediante la reducción de la contaminación por descargas no tratadas y la disminución del riesgo de eutrofización y contaminación en el campo de derrame. Asimismo, se busca proteger los recursos naturales, la conservación de la flora y fauna autóctonas a través de medidas de mitigación y reforestación, favorecer la preservación del suelo y la mejora de su fertilidad mediante el uso adecuado de áreas de conservación y reusó de efluentes en la zona de ACRE (Área de Cultivos Restringidos Especiales). En cuanto a su contribución al cambio climático, el proyecto busca reducir las emisiones y la optimización de recursos energéticos.

La estrategia técnica y ambiental incluye la selección de tecnologías de tratamiento que combinan eficacia en la remoción de contaminantes con sostenibilidad económica y operativa. Si bien en el predio no se registra una cobertura vegetal significativa —presentando algunas especies leñosas de tipo arbustivo y herbáceas— se implementará un Plan de Forestación con el objetivo de incrementar la cobertura vegetal y promover la biodiversidad. Este plan contempla la incorporación de especies exóticas para el área ACRE y nativas para el cierre perimetral del predio de AYSAM. Asimismo, se establecerán medidas de gestión adecuada de los residuos sólidos y líquidos generados durante las fases de construcción y operación. Además, en caso de que se requiera la remoción o

traslado de ejemplares aislados durante las obras de ampliación de la red cloacal, se realizará su reposición con especies nativas de características similares, priorizando su plantación dentro del área operativa afectada por el tendido de la red.

En términos de impacto social y comunitario, el proyecto mejorará la calidad de vida de los habitantes de Villa Tulumaya -principalmente de los barrios ubicados en las inmediaciones del Área de Influencia Directa (en adelante AID)- al reducir riesgos potenciales para la salud asociados a la contaminación generada por la actual situación del campo de derrame. Asimismo, se prevé un impacto positivo en la economía local mediante la generación de empleo durante las distintas etapas del proyecto.

El mismo representa una inversión clave en la infraestructura ambiental y social de Lavalle ya que, no solo aborda una necesidad urgente de saneamiento, sino que también promueve un equilibrio entre desarrollo económico, sostenibilidad ambiental y bienestar comunitario.

2. Objetivo y Alcance de la MGLAyS

2.1. Objetivos

Objetivo General:

Analizar la factibilidad ambiental y social del proyecto de conducción, tratamiento, disposición y reúso de efluentes cloacales en la localidad de Villa Tulumaya, departamento de Lavalle, provincia de Mendoza, con el objetivo de contribuir a la mejora de la calidad de vida de la comunidad local.

Objetivos Específicos:

1. Evaluar alternativas técnicas, económicas y ambientales viables para la conducción y tratamiento de efluentes cloacales.
2. Identificar y caracterizar los impactos ambientales y sociales asociados a la ejecución del proyecto.
3. Aplicar y evaluar una Matriz de Impacto Ambiental para las distintas etapas del proyecto.
4. Proponer medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos generados por el proyecto.
5. Elaborar Planes de Gestión Ambiental y Social aplicables a la etapa constructiva del proyecto.

3. Descripción y Justificación del Proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población de la localidad de Villa Tulumaya, en el departamento de Lavalle, mediante la gestión efectiva de las aguas residuales, su adecuada conducción, tratamiento y disposición final. Esta iniciativa se enmarca en el escenario deseado por la sociedad, en concordancia con el Modelo de Desarrollo Territorial Sustentable definido en el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (PPOT), aprobado por Ley Provincial N.º 8999/17, y cumple con el procedimiento establecido por la Ley Provincial N.º 5961/92 de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS).

Los líquidos cloacales o aguas residuales son aquellas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población y que han sido alteradas o contaminadas tras su uso en actividades domésticas, industriales, agrícolas o comunitarias. Estas aguas transportan una mezcla de líquidos y residuos sólidos provenientes de viviendas, oficinas, comercios, instituciones y actividades productivas, pudiendo además incorporar aguas subterráneas, superficiales o de precipitación.

El tratamiento de estas aguas es esencial para transformar los contaminantes en sustancias seguras, minimizando su impacto ambiental y permitiendo, en muchos casos, su reutilización. Este proceso se realiza en plantas especializadas mediante una combinación de métodos físicos, químicos y biológicos, contribuyendo así a la protección del medio ambiente, la salud pública, el acceso al agua potable, la eficiencia energética y la reducción de la contaminación.

En los últimos años, la reutilización de aguas residuales tratadas se ha consolidado como una estrategia efectiva para enfrentar la escasez hídrica y promover prácticas sostenibles en sectores como el agroforestal.

Actualmente, en una zona de Villa Tulumaya, los efluentes cloacales son volcados sin tratamiento previo en un área conocida como "campo de derrame", lo que genera serios impactos ambientales y riesgos sanitarios para la población local. En este contexto, el presente proyecto busca revertir esta situación crítica a través de un sistema integral de recolección y tratamiento de efluentes, promoviendo el saneamiento ambiental y el desarrollo territorial sostenible de la localidad.

Adquisición de tierras

El proyecto no requiere de la adquisición de terrenos para su ejecución ya que las parcelas destinadas a la construcción de la planta de tratamiento y para la estación elevadora, han sido donadas por la Municipalidad de Lavalle a AYSAM, en su carácter de Operador del sistema.

Para el funcionamiento de las plantas se deberá realizar una prolongación de red eléctrica. El tendido se podrá realizar dentro de la zona de la vía pública de la RP N° 34 y calle El Carmen.

4. Localización del Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento Lavalle, al norte de la provincia de Mendoza (Ilustración 1). Sus límites son: al norte, con la provincia de San Juan; al este, con la provincia de San Luis; al oeste, con el departamento de Las Heras y al sur, con los departamentos de Santa Rosa, La Paz, San Martín, Maipú y Guaymallén. La superficie aproximada del departamento es de 10.242 km², representando el 6,8 % de la superficie provincial. Se encuentra ubicada entre los paralelos 32°04' y 33°03' de latitud sur y los meridianos 68° 30' y 67°12' de longitud oeste, a 34 km de la Capital de Mendoza, siendo uno de los asentamientos más antiguos de la provincia.

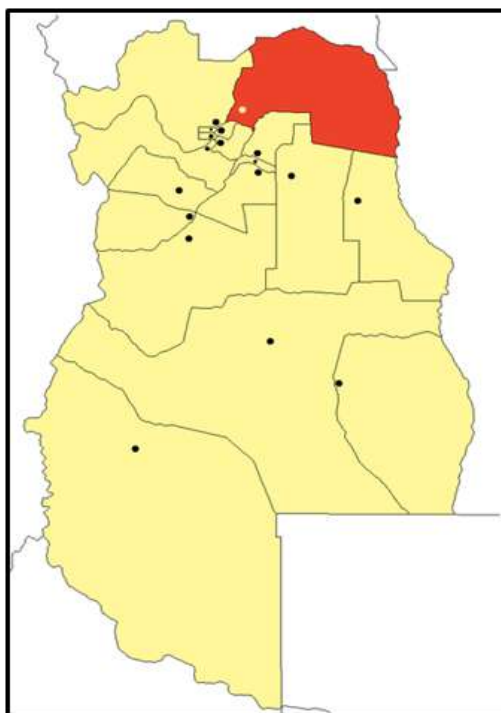


Ilustración 1: Ubicación del departamento Lavalle, la provincia de Mendoza.

Fuente: Extraído de la web

Lavalle cuenta con 21 distritos (Ilustración 2). La ubicación del proyecto a evaluar se encuentra en su villa cabecera, la localidad de Villa Tulumaya. El predio del establecimiento en el cual se emplazará el proyecto, se encuentra sobre la calle El Carmen y sus coordenadas son: 32°43'14.41"S- 68°31'48.78"O. La nueva colectora máxima a proyectar se inicia en las cercanías de la Estación de Bombeo, actualmente en uso, la cual se encuentra sobre calle Belgrano (RP N° 34) e intersección con Irigoyen; las coordenadas son: 32°43'16.99"S; 68°35'14.18"O.

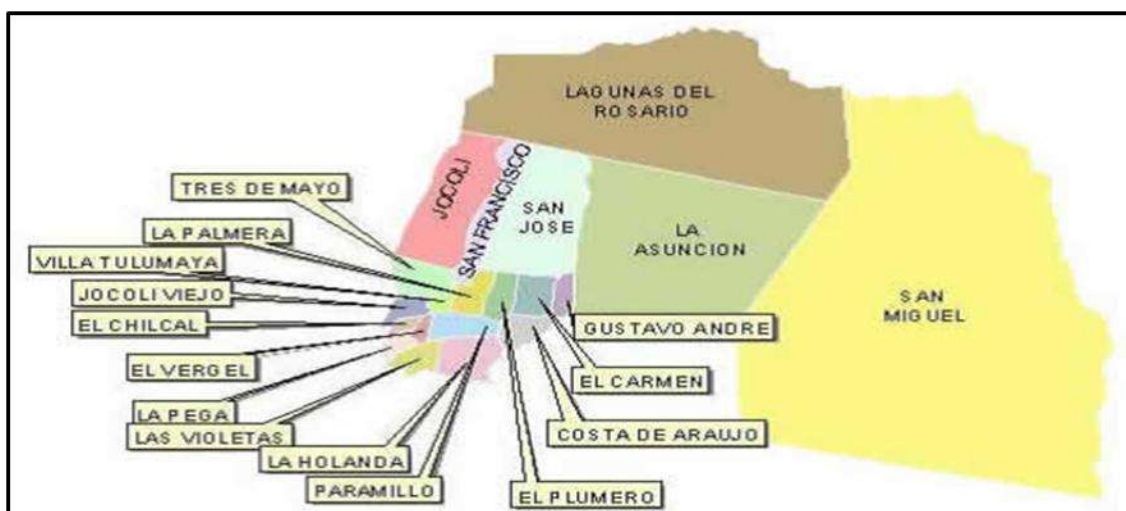


*Ilustración 2: Distritos del departamento de Lavalle.
Fuente: Extraído de la web.*

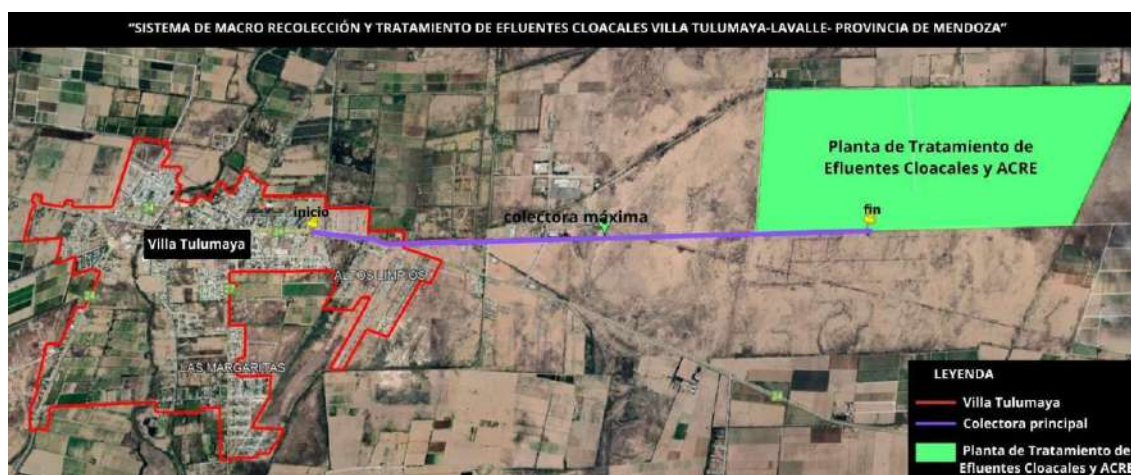


*Ilustración 3: Zona del proyecto a ejecutar.
Fuente: Elaboración propia.*

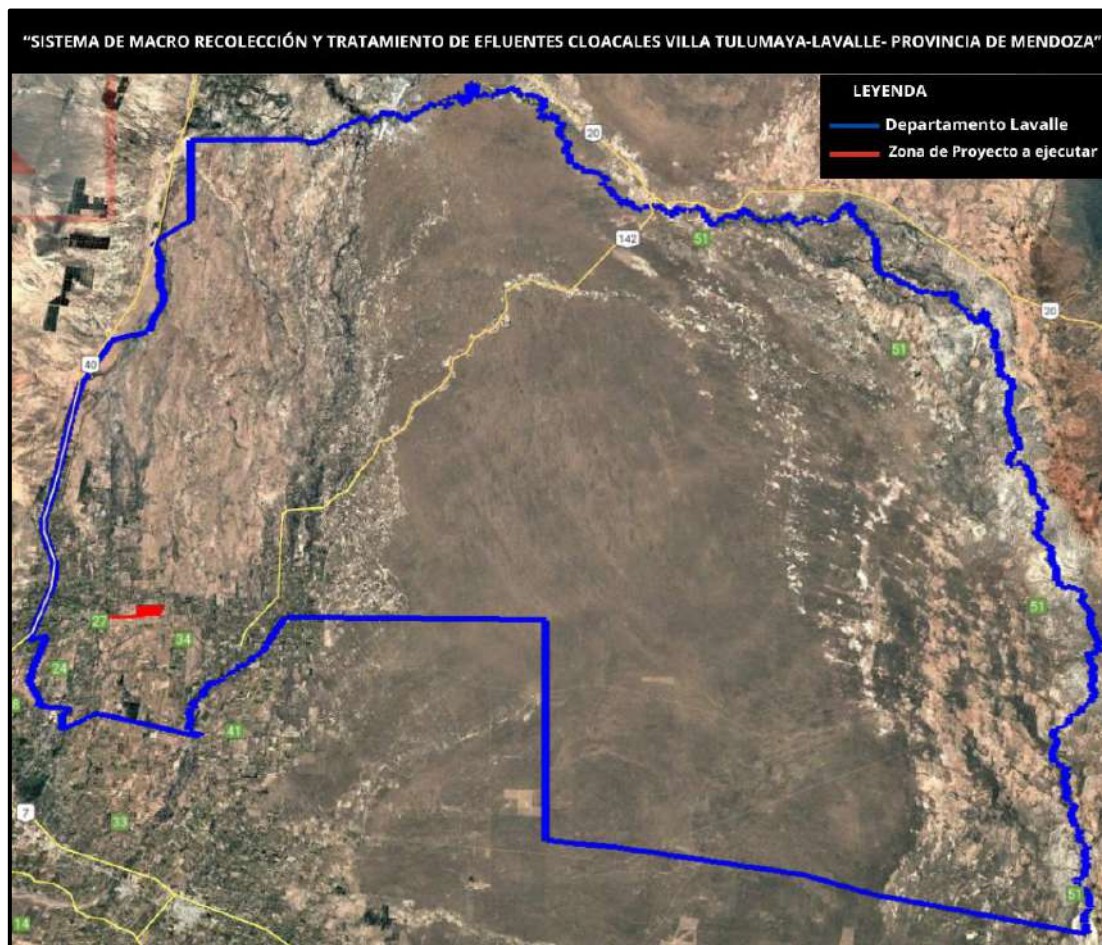


Ilustración 4: Localización del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

5. Descripción General de las obras

El proyecto **Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales Villa Tulumaya, Lavalle**, se puede observar de manera esquemática en la Ilustración 5:

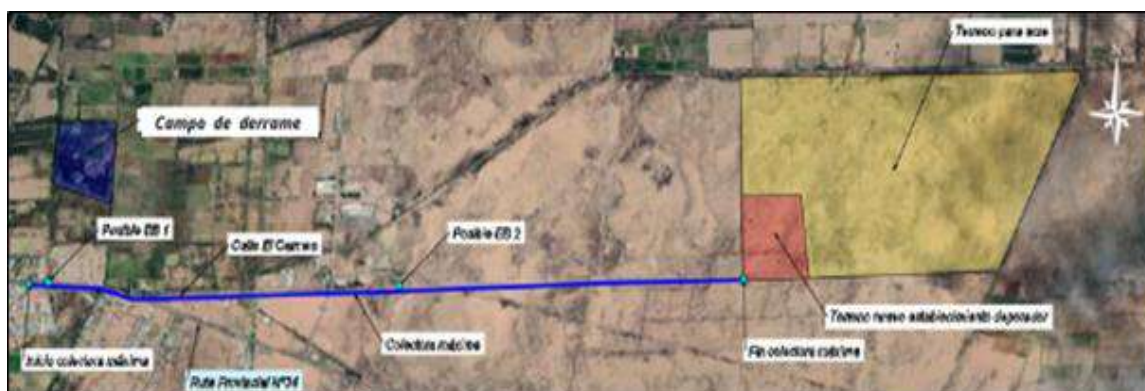


Ilustración 5: Área de estudio del proyecto.
Fuente: Elaboración propia con Google Earth.

A grandes rasgos, las principales obras del proyecto son las siguientes:

- Nueva colectora máxima
- Estación/es elevadoras
- Establecimiento depurador
- Diseño del área de ACRE para reúso de efluentes

La nueva colectora máxima a proyectar iniciará en las cercanías de la Estación de Bombeo actualmente en uso, la cual se encuentra sobre calle Belgrano e intersección con Irigoyen (Ilustración 6), las coordenadas son: 32°43'16.99"S; 68°35'14.18"O.

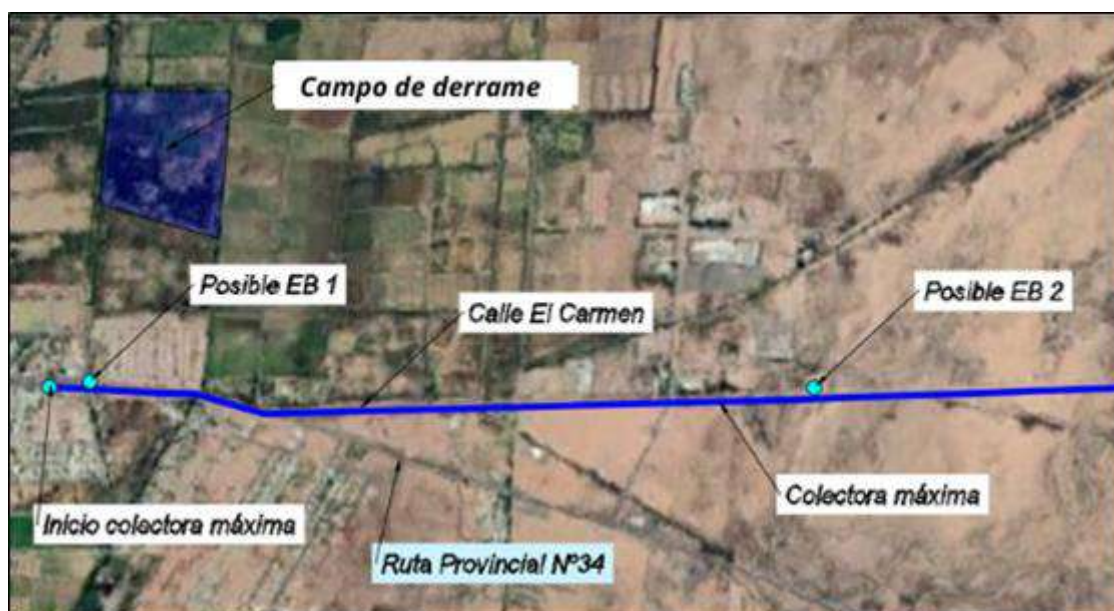


Ilustración 6: Zona de nueva colectora máxima a proyectar
Fuente: Elaboración propia

Sobre la traza de la misma se deberá verificar la ubicación de una nueva Estación de Bombeo que permita efectuar la conducción de los líquidos hacia el predio del establecimiento depurador a proyectar. En la Ilustración 3 se puede apreciar que hay por el momento 2 posibles ubicaciones para dicha estación (EB 1 y EB 2).

Dicha colectora máxima finaliza en un predio destinado a la construcción de un establecimiento depurador y la materialización de un ACRE, tal como se

observa en la Ilustración 7. El predio del establecimiento se encuentra sobre la calle El Carmen y sus coordenadas son: 32°43'14.41"S - 68°31'48.78"O.

El terreno donde se construirán las lagunas y el área destinada ACRE, NC: 13-99-00-1100-590820-00005, ha sido donada por la Municipalidad de Lavalle al Operador; la superficie del terreno es de 299 Ha. El terreno donde se construirá la estación elevadora también ha sido donado por el Municipio a AYSAM, cuya NC es 13-99-00-1100-522444, bajo Exp. N° 7806/2025-0 (ver ANEXO VII. EXPEDIENTE DE SOLICITUD DE DONACIÓN DE PARCELAS PARA PLANTA DE TRATAMIENTO).

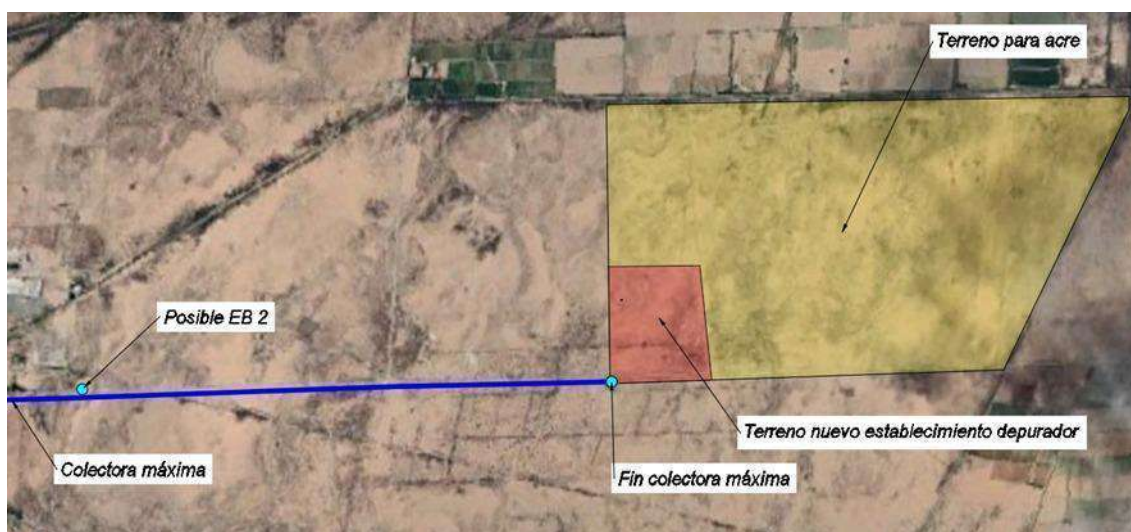


*Ilustración 7: Final de la traza del proyecto.
Fuente: Elaboración propia con Google Earth*

Los trabajos para la ejecución de la colectora se llevarán a cabo sobre suelos ubicados dentro de la vía pública, específicamente en la zona de camino correspondiente a la Ruta Provincial N° 34 y calle El Carmen. Cabe mencionar que, de acuerdo con las recomendaciones de la Dirección Provincial de Vialidad, la traza del proyecto deberá desarrollarse sobre la banquina.

6. Descripción por Etapas

6.1 Etapa de Construcción

6.1.1 Cronograma de obra e inversión total a realizar

Se estima que la etapa constructiva del proyecto se ejecutará en 15 meses. Con respecto a la inversión requerida para esta etapa será de, aproximadamente, \$19.000.000.000 (diecinueve mil millones de PESOS ARGENTINOS). La siguiente tabla, describe las actividades a ejecutar:

Tabla 1: Cronograma de obra.

	N°	ACTIVIDADES	PERÍODO														
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15
CONSTRUCCIÓN	1	Organización del área de trabajo y Movilización de equipos y materiales.															
	2	Limpieza de Sitio (desbroce y remoción de arbustivos en sitio donde se instalará el Campamento-Obrador del proyecto, y predio donde funcionarán las oficinas operativas de AYSAM, incluidas las Estaciones Depuradoras- Lagunas- y ACRE)															
	3	Remoción de carpeta asfáltica															
	4	Excavación de suelo															
	5	Colocación de colectora y bocas de registros															
	6	Relleno y compactación															
	7	Colocación de nueva carpeta asfáltica (incluye imprimación y riego de liga)															
	8	Construcción de Salas de Bombeo															
	9	Construcción de Estaciones Depuradoras: Lagunas Facultativas															
	10	Traslado y/o reubicación de interferencias de servicios públicos (electricidad y gas) por el tendido de colectora															
	11	Obras de Arquitectura y obras menores en el predio de Aysam (cierre perimetral, arbolado de alineación, accesos-circulaciones y estacionamientos, cartelería)															
	12	Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador (Oficinas Técnicas, Depósitos, Talleres, Sanitarios, etc.)															
	13	Plan de Forestación en zona ACRE															
	14	Remediación de campo de derrame															

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Cantidad de personas a ocupar en cada etapa

Para la etapa construcción, el pico simultáneo estimado es ≈ 45 personas cuando coinciden todos los frentes y el promedio ponderado a lo largo de los 15 meses es ≈ 32 personas.

6.2 Aspectos Generales del Proyecto

La traza del presente proyecto está ubicada en el departamento de Lavalle, en Villa Tulumaya. Comprende la ejecución de una colectora máxima que se extiende desde Ruta N° 34 hasta la futura planta de tratamiento y zona de ACRE.

El área destinada a la planta de tratamiento y la zona de ACRE abarca un terreno de aproximadamente 300 Ha con forma de trapecio. Su límite inferior oeste se ubica en la intersección de las coordenadas $32^{\circ}43'15.28''S$ - $68^{\circ}32'29.26''O$ y se extiende hacia el este a lo largo de la calle El Carmen, hasta la intersección con las coordenadas $32^{\circ}43'13.12''S$ - $68^{\circ}30'32.89''O$.

A 2.000 metros del punto inicial, en dirección este, el terreno es atravesado por una línea de alta tensión. La planta de tratamiento se proyecta al este del tendido eléctrico, mientras que la zona de ACRE estará rodeando la planta. El punto final de la colectora máxima se encuentra en las coordenadas $32^{\circ}43'15.39''S$ - $68^{\circ}31'48.99''O$.

En cuanto a la colectora máxima, el punto de referencia de partida se encuentra sobre RP N° 34 con dirección al este y una leve inclinación hacia el sur hasta calle El Carmen, donde tomará una dirección hacia el noreste por dicha calle hasta llegar a la zona de ACRE y lagunas de estabilización. La colectora se llevará a cabo sobre el margen derecho al comienzo del trayecto sobre RP N°34 y luego tomará su dirección sobre el margen izquierdo en calle El Carmen hasta terminar en la estación depuradora.

Por otro lado, la estación elevadora existente está ubicada en las coordenadas $32^{\circ}43'16.26'' S$ – $68^{\circ}35'13.95'' O$ sobre banquina Sur de Ruta Provincial N° 34. Y la nueva estación depuradora se construirá sobre sector norte de calle El Carmen ubicada aproximadamente en las coordenadas $32^{\circ}43'16.84'' S$ – $68^{\circ}33'24.36'' O$.

6.2.1 Localización del campamento y obrador

La obra no demandará instalaciones de carácter perenne. Se estima el uso de containers o estructuras de construcción no tradicional (prefabricadas) por parte de la Contratista, para el armado del campamento-obrador, así como otras

instalaciones de apoyatura para el personal las cuales, una vez finalizada la obra, podrán ser desmanteladas fácilmente.

El campamento-obrador se instalará en el predio donde se ejecutará el proyecto, localizado sobre calle El Carmen, vía de alta accesibilidad por su relación con Ruta Provincial N° 34, la cual vincula a la villa cabecera de Lavalle con la Ruta Nacional N° 40.



*Ilustración 8: Vista satelital Zona de campamento-obrador
Fuente: Elaboración propia con AutoCAD*

6.2.2 Consumo de combustible por unidad de tiempo

El consumo estimado de combustible para la construcción de las lagunas en un período de 7 (siete) meses es de, aproximadamente, **126,896 litros**, teniendo en cuenta los equipos a utilizar para el procedimiento. Los valores de referencia aproximados de consumo por hora, son los siguientes:

- Retroexcavadora: 12 L/h
- Camión volcador: 25 L/h
- Minicargador o grúa: 8 L/h
- Compactador vibratorio: 10 L/h
- Cortadora de pavimento: 5 L/h
- Martillo hidráulico/neumático: 6 L/h

Así mismo, el combustible no será almacenado de forma permanente en el predio de obra, con el fin de evitar riesgos asociados a derrames, incendios o contaminación de suelos y aguas subterráneas. En su lugar, el abastecimiento será realizado mediante equipamiento móvil provisto por proveedores habilitados, que garantizarán la provisión segura y en cumplimiento de la normativa vigente en materia de transporte y manipulación de sustancias peligrosas. La carga de combustible se realizará sobre superficie impermeable.

La carga de combustible a los equipos se efectuará exclusivamente en un sector previamente acondicionado y controlado, sobre una superficie impermeable, delimitada y señalizada. Este espacio estará diseñado para contener posibles pérdidas accidentales de combustible y contará con elementos de contención y limpieza en caso de derrames.

Asimismo, el personal a cargo de las tareas de carga contará con los Elementos de Protección Personal (EPP) correspondientes, y se asegurará el cumplimiento de los protocolos de seguridad establecidos para este tipo de operaciones.

Esta estrategia de manejo busca reducir al mínimo el impacto ambiental asociado al uso de combustibles fósiles, mitigando especialmente el riesgo de contaminación del suelo y las aguas del entorno. Las medidas propuestas se integran a la política general de gestión ambiental del proyecto, priorizando prácticas preventivas y la seguridad en cada una de las etapas.

6.2.3 Agua, consumo y otros usos

Durante la etapa de construcción, se estima un consumo total de aproximadamente 25.358 m³ de agua apta para uso industrial, destinada principalmente a tareas de compactación de suelos.

Por otro lado, el consumo de agua potable para uso humano (agua envasada) se estima en tres (3) litros por persona por día. Esta agua deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 911/96 (artículos 37 al 40) y con los parámetros establecidos en el Código Alimentario Argentino.

6.2.4 Equipos y maquinarias a utilizar.

Respecto a la cantidad de equipos y maquinarias a utilizar se estima:

- Retroexcavadoras: 2
- Camiones volcadores: 2
- Minicargador o grúa: 1
- Compactador vibratorio: 1

- Cortadora de pavimento: 1
- Martillo hidráulico/neumático: 1

6.3 Etapa de Funcionamiento

Durante la etapa de funcionamiento del sistema de recolección y tratamiento de efluentes cloacales, se llevarán a cabo una serie de actividades clave para garantizar el correcto desempeño de las instalaciones, el cumplimiento de los objetivos ambientales y la sostenibilidad del sistema en el tiempo. Las principales tareas previstas son:

Operación de las plantas de tratamiento: Se realizará el tratamiento de los efluentes cloacales provenientes de la red de recolección, a través de los procesos físicos, químicos y biológicos establecidos en el diseño del sistema. El objetivo es reducir la carga contaminante hasta alcanzar los parámetros exigidos por la normativa vigente para su posterior disposición o reutilización.

Gestión de barros: como resultado del proceso de depuración de la planta, se generarán barros cloacales que se removerán cada 15- 20 años; los cuales se dispondrán sobre playas de secado (geo desecadores), se estabilizarán, inertizarán y podrán ser utilizados para usos agrícolas.

Gestión de Residuos Asimilables a Urbanos: estos residuos podrán provenir de las oficinas técnicas (restos de comida, papeles, envoltorios, envases plásticos, etc.), los cuales serán desechados en bolsas de residuos que se colocarán en recipientes con tapa. Una vez completa la capacidad de las bolsas, las mismas serán dispuestas en contenedores de almacenamiento transitorio, perfectamente identificados con la leyenda "Residuos Asimilables a Urbanos". Diariamente estos residuos serán retirados por la autoridad municipal para su recolección.

Gestión de Residuos Peligrosos: la gestión de este tipo de residuos deberá ser realizada por el Contratista en el obrador y frentes de obra, según los requisitos establecidos en la normativa provincial y nacional (Ley N° 24.051 y Dec. 831/93).

Las corrientes de residuos peligrosos generadas en la obra serán:

Y12: Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.

Y13: Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.

Y48: Materiales y/o elementos diversos contaminados con residuos peligrosos. Incluye: envases, contenedores, y recipientes contaminados; trapos, tierras, filtros, y materiales absorbentes contaminados; prendas de protección personal (EPP) contaminadas; etc.

Descarga de efluentes tratados en la zona ACRE: Los efluentes ya tratados serán conducidos hacia la zona de cultivos restringidos, donde podrán ser utilizados con fines productivos, bajo estrictos criterios de control ambiental y sanitario.

Monitoreo, revisión, control y mantenimiento: Se implementará un sistema de monitoreo permanente que permita evaluar la eficiencia del tratamiento, detectar desvíos en los parámetros de calidad y realizar las correcciones necesarias. Además, se llevarán a cabo tareas programadas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipos, instalaciones eléctricas, hidráulicas y estructuras civiles, para asegurar la continuidad operativa.

Plan de contingencias: Se establecerán protocolos específicos para la atención de eventos no deseados o emergencias, tales como vuelcos accidentales de efluentes sin tratar, generación de lixiviados, roturas de conducciones y/o terraplenes, rotura de bombas, incendios, interrupciones del servicio eléctrico o fenómenos climáticos extremos (lluvias intensas, vientos, granizo). Estas contingencias serán abordadas en el Manual de Operaciones confeccionado por el Operador, cuyo Plan de Contingencias se encontrará embebido en el mismo, cubriendo así las contingencias operativas que se pudiesen producir.

6.4 Ensayos, estudios de campo y/o laboratorios realizados

Para el presente proyecto, se llevaron a cabo diversos estudios y determinaciones en vista a campo, los cuales se detallan en los ANEXOS II y VIII de esta MGIAYs.

Relevamiento a Campo

Con el objetivo de caracterizar el área de estudio, se realizaron relevamientos a campo para analizar el sistema cloacal existente y evaluar posibles alternativas para la localización de las distintas obras del proyecto. Durante estas inspecciones, se llevó a cabo el relevamiento de la red cloacal

actual, la identificación y ubicación de bocas de registro, así como la evaluación del estado operativo de la Estación de Bombeo existente. Además, se inspeccionó el área de vertido de los efluentes actuales y se identificó la vegetación presente en la zona destinada a la construcción de la planta depuradora y el Área de Cultivos Restringidos Especiales (ACRE).

Relevamiento Topográfico

Para el diseño del Sistema de Macro Recolección, fue necesario realizar un relevamiento topográfico que permitiera identificar puntos fijos y generar nuevos puntos de referencia dentro del área del proyecto. Este estudio sirvió de base para el trazado y la proyección de la colectora cloacal.

Los trabajos topográficos se llevaron a cabo conforme a los Términos de Referencia (TdR) establecidos para esta tipología de proyecto, garantizando el cumplimiento de las directrices técnicas correspondientes. Antes de iniciar las tareas de campo, se efectuó una inspección detallada del área de estudio, tras lo cual se determinó la metodología más adecuada para la obtención de datos.

Para garantizar la precisión y confiabilidad de las mediciones, se utilizó el método RTK (Real-Time Kinematic), que permite obtener coordenadas corregidas en tiempo real mediante el uso de Sistemas de Navegación Global (GPS, GLONASS y GALILEO) en combinación con una estación de referencia vinculada a una red geodésica de primer o segundo orden. Este sistema facilita la captura de datos en zonas de difícil acceso y elimina la necesidad de un postprocesamiento extenso, logrando una precisión planimétrica del orden del centímetro.

Análisis de Laboratorio

La empresa AYSAM llevó a cabo el análisis en laboratorio de los efluentes cloacales en el punto de ingreso al área de vertido conocida como campo de derrame, cuya descripción de la situación del mismo se encuentra en el capítulo 6 de este documento. Dichos análisis corresponden a los años 2023 y 2024 y se detallan al final del ANEXO II. Los estudios se realizaron con una frecuencia mensual, con un promedio de cuatro muestras por mes, abarcando diversos parámetros físicos, químicos y biológicos.

Además, a pedido de miembros del equipo de Interacción Consultora, se realizaron análisis de los lodos pertenecientes al campo de derrame, a una profundidad de 0.5m y 1m. Los mismos fueron analizados en los laboratorios de AYSAM.

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1. Introducción

En el presente apartado se abordan y analizan las normativas ambientales y de regulación de la protección ambiental y recursos naturales referidos al diseño, la construcción y desarrollo del **“Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales Villa Tulumaya, departamento Lavalle, provincia de Mendoza”**.

Este análisis responde a lo establecido en la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental provincial, que exige la realización de estudios ambientales específicos y complementarios para las infraestructuras involucradas, tales como colectoras de efluentes cloacales y las obras correspondientes a la estación depuradora y el ACRE.

El enfoque principal es brindar un marco jurídico e institucional que complemente los estudios socioambientales previamente evaluados por las autoridades competentes de Mendoza. Para ello, se describe la metodología empleada en la identificación y evaluación de la normativa nacional, provincial y local aplicable, destacando su relevancia en la gestión ambiental y social del proyecto, tanto en la etapa de ejecución como en las actividades futuras relacionadas con el mismo.

Se incluye un resumen de los marcos normativos generales, a nivel nacional y provincial, con especial atención a los mecanismos de evaluación de impacto ambiental necesarios para obtener las autorizaciones correspondientes. Este análisis contempla las implicancias derivadas de la modificación socioambiental como resultado de las obras del proyecto.

Finalmente, se incluye un relevamiento específico de las normativas aplicables a los distintos recursos naturales o áreas temáticas vinculadas a la obra en cuestión. Este relevamiento tiene como objetivo proporcionar un soporte adecuado para la gestión ambiental, excluyendo aquellas normativas que no tengan un impacto significativo en las actividades del proyecto.

2. Marco Jurídico Ambiental Nacional

Tabla 2: Marco jurídico ambiental nacional

Nacional	Título

Ley N° 24.295	Aprueba el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
Ley N° 25.438	Aprueba el Protocolo de Kyoto
Ley N° 27.270	Adhesión al Acuerdo de París
Artículo 41 Constitución Nacional 1994	Protección específica del ambiente y derecho a un ambiente sano
Resolución N° 23/2023 – MayDS	Guía para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental
Ley N° 25675/2002	Ley General del Ambiente
Ley N° 25743/2003	Ley de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico
Ley N° 24051/1991	Ley de Residuos Peligrosos
Ley N° 24.375	Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica

Fuente: Elaboración propia.

3. Marco Jurídico Provincial

Tabla 3: Marco jurídico ambiental de la provincia de Mendoza.

Provincial	Descripción
Constitución de la Provincia de Mendoza de 1916	Establece los principios fundamentales sobre el derecho al medio ambiente y la preservación de los recursos naturales
Ley N° 5961/92 y sus modificatoria	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 2109/94
Decreto 1452/03	Regula la necesidad de realizar estudios de impacto ambiental en proyectos de provisión de agua potable y saneamiento

Ley N° 4602/1981	Ley de conservación de la fauna y su modificatoria Ley 7308
Ley N° 4609/81	Ley de conservación de la flora
Ley N° 5100	Ley de preservación del recurso aire
Ley N° 9589/24	Regula la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en la provincia de Mendoza.
Ley N° 6082/93	Ley sobre la calidad del aire
Ley N° 6245/94	Ley de conservación y protección de especies de fauna y flora silvestre
Ley N° 8051/09	Ley de ordenamiento territorial y usos del suelo
Resolución N°400/03 - DGI	Reglamento de ACRE
Resolución N°35/96	Normas de calidad de agua y efluentes

Fuente: Elaboración propia.

4. Marco Jurídico de Lavalle

Tabla 4: Marco jurídico de la Municipalidad de Lavalle, provincia de Mendoza

Municipal	Descripción
Ordenanza N°43/94	Regulación sobre ruidos molestos
Ordenanza N°79/96	Adhesión de la Municipalidad de Lavalle al régimen de la Ley N° 6034 sobre la protección y conservación del Patrimonio Cultural de la Provincia de Mendoza
Ordenanza N°162/98	Acuerdo entre la Municipalidad de Lavalle, el Ministerio de Ambiente y Obras Públicas, y el Ente Provincial de Agua y Saneamiento para la concesión de efluentes cloacales
Ordenanza N°669/2009	Autorización para la disposición de escombros en la Municipalidad de Lavalle

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Planes y programas en materia ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Planes y programas	Descripción
Plan Municipal de Ordenamiento Territorial Lavalle	Estrategia de planificación y ordenamiento urbano para el desarrollo territorial en el municipio de Lavalle
Convención sobre Cambio Climático, Argentina Ley N° 24295/93	Compromiso internacional en la lucha contra el cambio climático
ODS Objetivos del Desarrollo Sostenible Agenda 2030 ONU (2015)	Objetivos globales para promover el bienestar social, económico y ambiental, adoptados por Argentina. Aplica a los objetivos 6 y 9
Acuerdo de Escazú – Argentina Ley N° 27566/20	Acuerdo Regional de Escazú para la transparencia y participación pública en la toma de decisiones ambientales.

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

1. Introducción

Para el proyecto resulta fundamental evaluar cuidadosamente las alternativas disponibles para la conducción, como para el tratamiento de los efluentes cloacales. Este análisis responde a la necesidad de garantizar que la solución seleccionada no sólo cumpla con los estándares de calidad y normativas vigentes, sino que también se adapte a las particularidades del entorno y sea sostenible en el tiempo.

El presente informe se centra en:

Alternativa de conducción:

- Alternativa I: Colectora Máxima a Gravedad
- Alternativa II: Colectora máxima a Gravedad + Estación de Bombeo (Ubicación 2) + Impulsión
- Alternativa III: Gravedad + Estación Elevadora (ubicación 2) + Colectora Máxima a Gravedad
- Alternativa IV: Gravedad + Estación de Bombeo (Ubicación 1) + Impulsión

Todas las alternativas de transportes que se proyectan tienen origen sobre la calle Belgrano intersección con Irigoyen, en la boca de registro existente ubicada en las adyacencias de la Estación de Bombeo a desafectar Sicoli, desde ese punto se transportan los efluentes cloacales hasta la entrada de la planta de tratamiento proyectada sobre la calle El Carmen.

Como parte del análisis también se consideran dos ubicaciones para posibles Estaciones de Bombeo identificadas como ubicación 1 y ubicación 2, también se considera la necesidad de una Estación de Bombeo en la entrada de la planta de tratamiento proyectada, en aquellas alternativas que llegan a la planta de tratamiento por gravedad, para poder transportar los efluentes cloacales a la altura proyectada de las lagunas de tratamiento. Las coordenadas de los puntos de interés de las alternativas, se indican a continuación en la presente tabla.

Tabla 6: Coordenadas de los puntos de interés de las alternativas

PUNTOS	COORDENADAS	
INICIO	32° 43' 17.00" S	68° 35' 14.19" O
UBICACIÓN 1 E/B	32° 43' 16.68" S	68° 35' 08.16" O

UBICACIÓN 2 E/B	32° 43' 16.84" S	68° 33' 24.36" O
FINAL (PTAR)	32° 43' 13.70" S	68° 31' 31.84" O

Fuente: Elaboración propia.

Alternativas de tratamiento:

- Lagunas aireadas + lagunas facultativas
- Las lagunas facultativas
- Sistema de lodos activados.

Estas tecnologías representan enfoques diferentes en cuanto a complejidad, costo, eficiencia y requerimientos de operación y deben ser evaluadas en función de criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales. Entre los parámetros clave que se deben considerar para seleccionar la opción más adecuada, se incluye la capacidad de remoción de contaminantes, los costos de construcción y operación, la disponibilidad de terrenos, las necesidades de mantenimiento y la compatibilidad con las características climáticas y topográficas de la región.

El análisis comienza con la evaluación de las lagunas aireadas + lagunas facultativas, un sistema donde las lagunas aireadas aceleran la biodegradación con oxígeno, mientras que las facultativas tratan lodos y nutrientes, logrando una mayor eficiencia en la remoción de materia orgánica y agentes patógenos.

A continuación, se aborda la alternativa de las lagunas facultativas, un sistema de tratamiento de aguas residuales que utilizan la depuración natural a través de la interacción de microorganismos y el medio ambiente. Finalmente, se explora el sistema de lodos activados, un método compacto y técnicamente avanzado que garantiza un tratamiento de alta calidad en la remoción de materia orgánica, aunque con mayores costos y requerimientos de operación especializada.

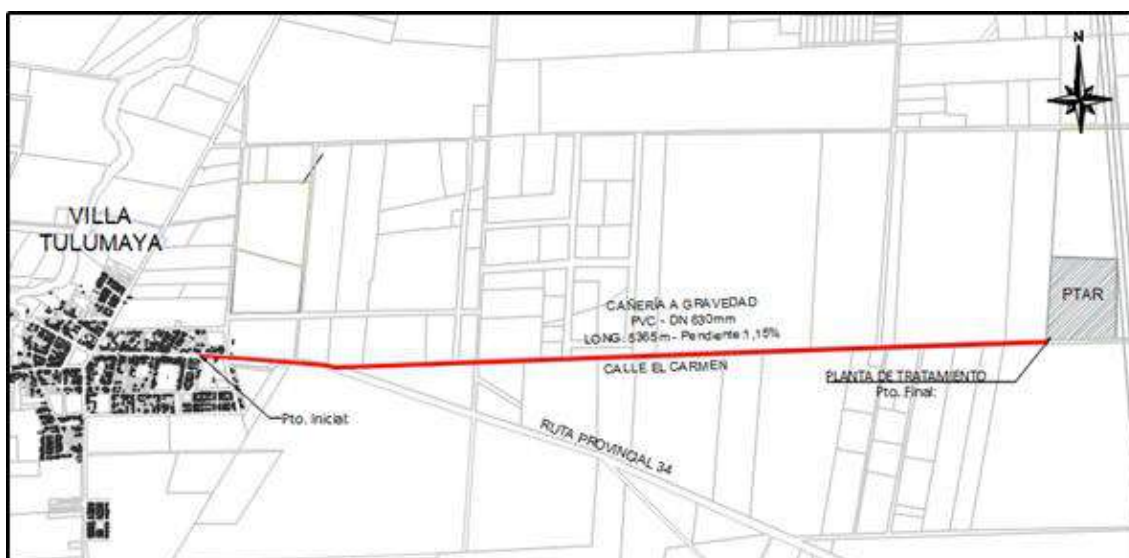
Cada alternativa se estudia en detalle, considerando sus ventajas, desventajas y aplicabilidad en el contexto específico de Villa Tulumaya-Lavalle. El objetivo final es identificar la solución óptima, aquella que ofrezca el mejor equilibrio entre eficiencia, sostenibilidad y viabilidad económica, asegurando un impacto positivo tanto para la comunidad local como para el ambiente.

2. Alternativas Propuestas

2.1 Alternativas de Conducción

- ALTERNATIVA DE CONDUCCIÓN

La Alternativa I propone una conducción completa por gravedad, desde el inicio en calle Belgrano hasta la entrada de la planta de tratamiento. Esta opción, aunque simple en su funcionamiento y con un bajo costo operativo por no requerir bombeo intermedio, implica realizar excavaciones profundas, de hasta más de seis metros, a lo largo de más de cinco kilómetros de longitud. Ambientalmente, esto representa un riesgo por la posible afectación de napas freáticas, alteración del suelo y mayor generación de escombros y residuos de obra. Socialmente, las obras de gran envergadura implican molestias significativas para la comunidad local: tránsito interrumpido, ruidos, polvo y mayor tiempo de ejecución, lo cual puede afectar negativamente la calidad de



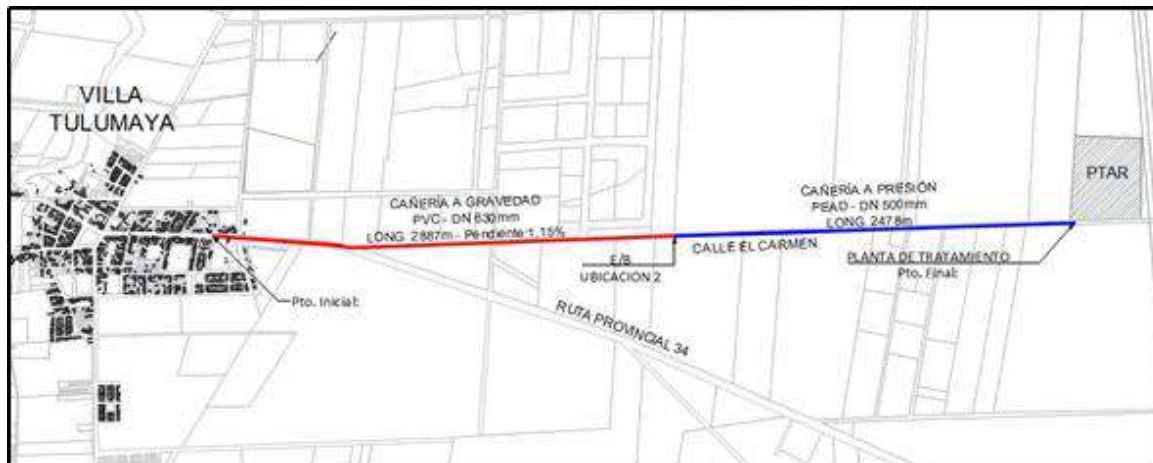
vida en las zonas intervenidas.

*Ilustración 9: Trazado de la Alternativa de Conducción I
Fuente: Elaboración propia con AutoCAD*

- ALTERNATIVA DE CONDUCCIÓN II

En la Alternativa II, el sistema se divide en un primer tramo a gravedad y un segundo tramo de impulsión mediante una Estación de Bombeo ubicada en el punto denominado "Ubicación 2". Esto permite reducir la profundidad de excavación, facilitando la ejecución de la obra y minimizando la remoción de suelos. Desde el punto de vista ambiental, si bien la excavación es menor, se

incorpora infraestructura electromecánica que conlleva consumo energético constante, emisiones indirectas y necesidad de mantenimiento frecuente. Asimismo, se corre el riesgo de fallas técnicas que pueden provocar descargas no controladas de efluentes. En el plano social, esta alternativa reduce el tiempo y



complejidad de la obra civil, generando menos molestias inmediatas. No obstante, la dependencia del sistema eléctrico y la necesidad de mantenimiento permanente pueden comprometer el servicio a largo plazo, especialmente en contextos de recursos limitados.

*Ilustración 10: Trazado de la Alternativa de Conducción
Fuente: Elaboración propia con AutoCAD*

- Alternativa de Conducción III

La Alternativa III también combina tramos a gravedad, pero incorpora una estación elevadora en la mitad del recorrido (ubicación 2) y una Estación de Bombeo final para el ingreso a las lagunas. Presenta una excavación intermedia entre las alternativas I y II. Esta solución reduce la necesidad de conducción a presión, pero incrementa la cantidad de infraestructura activa, lo que implica una mayor carga operativa y energética. Ambientalmente, representa un compromiso entre la excavación de gran profundidad y el uso extensivo de energía, aunque puede tener un impacto menor que la Alternativa I si se gestionan adecuadamente los equipos. Desde el punto de vista social, el uso de estaciones múltiples complejiza la operación y aumenta la posibilidad de interrupciones del servicio, pero también puede generar empleo local vinculado al mantenimiento del sistema.

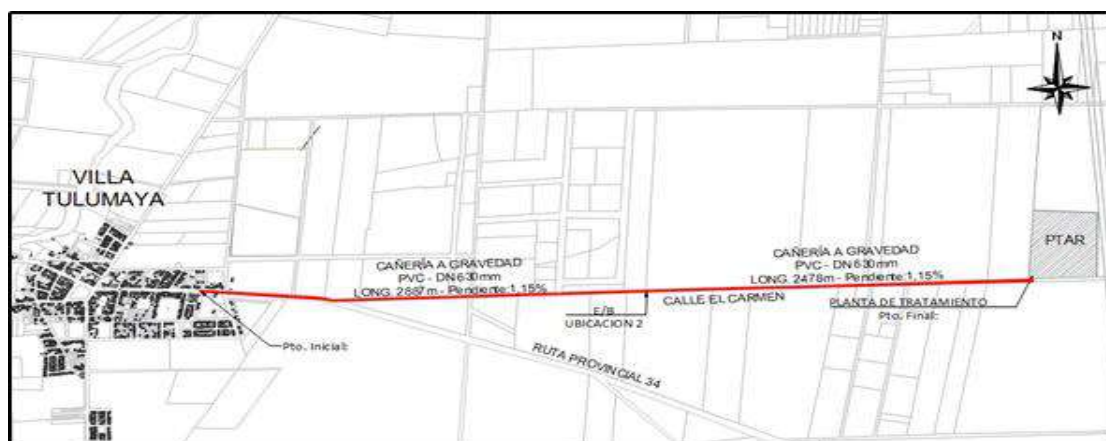
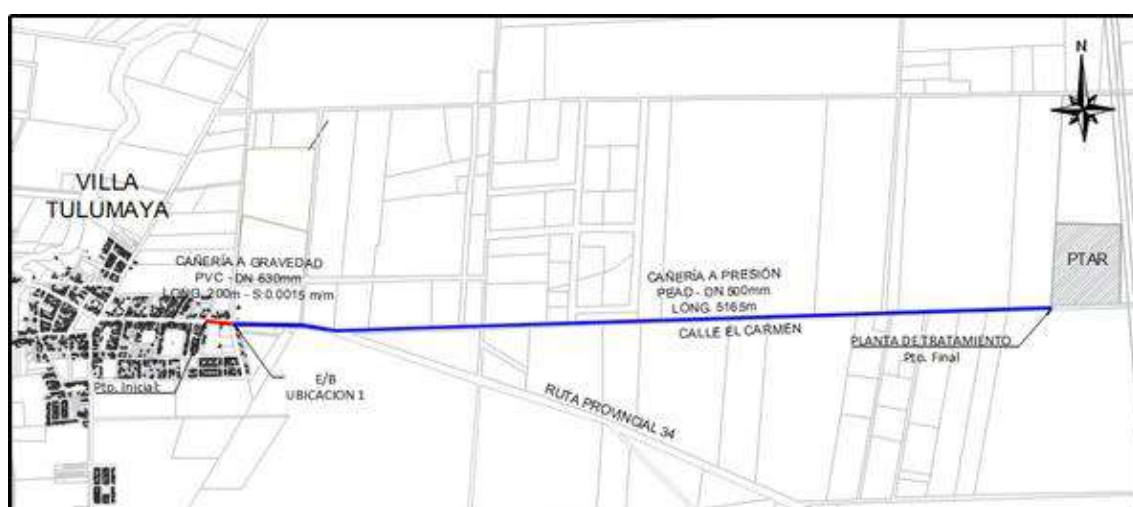


Ilustración 11: Trazado de la Alternativa de Conducción
Fuente: Elaboración propia con AutoCAD

- ALTERNATIVA DE CONDUCCIÓN IV:

Por último, la Alternativa IV contempla un primer tramo a gravedad muy corto, seguido de una impulsión larga mediante una Estación de Bombeo ubicada en la denominada "Ubicación 1". Esta opción presenta la menor excavación de todas, lo cual reduce significativamente los impactos sobre el suelo y el entorno inmediato durante la construcción. No obstante, al tener la mayor longitud de cañería a presión, representa un desafío operativo importante. Ambientalmente, se asocia a un mayor consumo energético sostenido y una mayor dependencia de infraestructura resistente, lo que aumenta el riesgo en caso de fallos. Socialmente, las obras tendrían un menor impacto inicial, pero las dificultades técnicas podrían comprometer la eficiencia del sistema y limitar la capacidad de



conexión de nuevos barrios o expansiones del ejido urbano.

Ilustración 12: Trazado de la Alternativa de Conducción

Fuente: Elaboración propia con AutoCAD

Se presenta a continuación, una comparación cualitativa que analiza las ventajas y desventajas de las cuatro alternativas.

Tabla 7: Comparación de las cuatro alternativas

ID	OPCIONES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	ALTERNATIVA I	Bajo costo de operación	- Profundidades elevadas - Probabilidad de presencia de napas
2	ALTERNATIVA II	- Profundidades bajas en la impulsión - Movimiento de suelos reducido - Diámetro de impulsión menor que el de Flujo libre	- Necesidad de E/B para su funcionamiento - Operación y mantenimiento frecuente - Costo energético - Posibilidad de acumulación de sedimentos
3	ALTERNATIVA III	- Profundidades bajas en flujo libre - Poco recorrido en flujo a presión	- Necesidad de E/B para su funcionamiento - Operación y mantenimiento frecuente - Costo energético menor en comparación al de las otras opciones con impulsión
4	ALTERNATIVA IV	- Profundidades bajas en la impulsión - Movimiento de suelos reducido - Diámetro de impulsión menor que el de Flujo libre	- Necesidad de E/B para su funcionamiento - Operación y mantenimiento frecuente - Costo energético - Cañería con características de resistencia mecánicas importante en comparación a las otras impulsiones - Posibilidad de acumulación de sedimentos

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Alternativas de Tratamiento

- ALTERNATIVA 1: LAGUNAS AIREADAS + LAGUNAS FACULTATIVAS

Esta alternativa permite una remoción de hasta un 95 % de la DBO entrante, asegurando que el pH y los SST se mantengan dentro de los parámetros requeridos para vertido, con costos operativos y de mantenimiento moderados.

Los principales gastos están relacionados con el mantenimiento del sistema de aireación y su consumo energético, mientras que el mantenimiento de las lagunas facultativas implica costos mínimos. En términos de uso de terreno, se considera una opción de impacto medio, ya que las lagunas aireadas, ubicadas al inicio del proceso, optimizan el espacio necesario para el tratamiento primario y disminuyen los requerimientos del tratamiento secundario.

El proyecto se llevará a cabo considerando el caudal previsto para el final del período de diseño. Inicialmente, el efluente será tratado en 2 lagunas aireadas de 3 planificadas, con la posibilidad de ampliar la capacidad según sea necesario. Estas lagunas aireadas aseguran una tasa estable de oxígeno disuelto, logrando una reducción significativa de la DBO, superior al 80 %. Sin embargo, su eficacia en la disminución de patógenos como *Escherichia coli* y parámetros como la DQO es limitada, lo que hace indispensable complementar con un tratamiento en serie.

El uso de lagunas facultativas como tratamiento secundario responde a esta necesidad, ya que no solo mejora la remoción de patógenos y otros contaminantes, sino que también equilibra el aumento de pH generado por las lagunas aireadas. Este sistema combina procesos aeróbicos y anaeróbicos, maximizando la eficiencia del tratamiento. Además, al dimensionarse como una etapa secundaria, las lagunas facultativas requieren menos espacio, lo que contribuye a reducir los costos totales de terreno y mantenimiento del sistema.

A continuación, se muestra el diagrama de la presente alternativa:

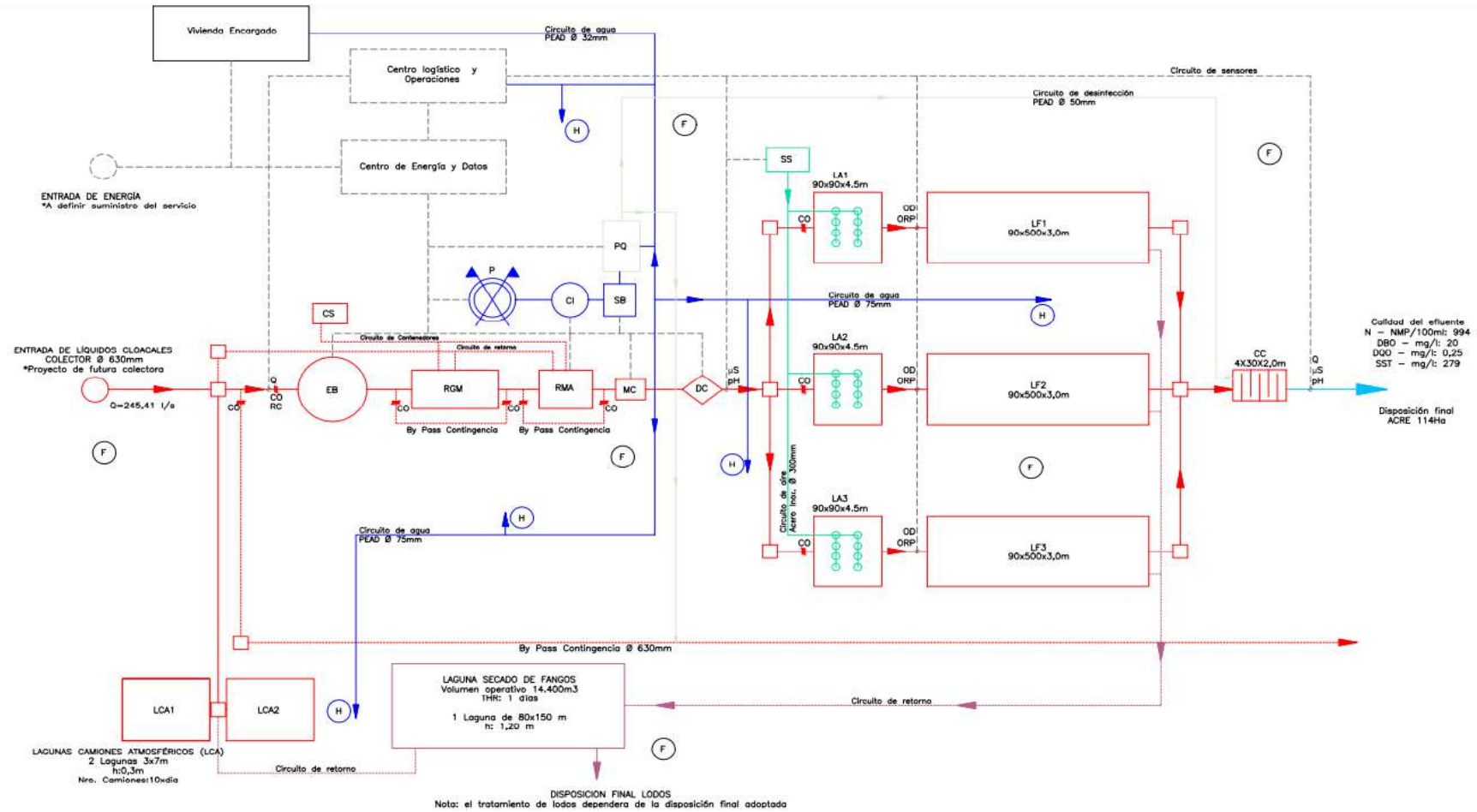


Ilustración 13: Diagrama de distribución de lagunas aireadas + facultativas
Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, cabe mencionar que las lagunas aireadas son sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales que emplean estanques de 1 a 5 metros de profundidad, diseñados para introducir oxígeno mediante equipos de aireación mecánica. Este oxígeno facilita la degradación de materia orgánica y la suspensión de sólidos. Según su diseño, las lagunas aireadas pueden ser de mezcla completa o mezcla parcial, dependiendo del grado de turbulencia y dispersión de sólidos logrado.

- Clasificación de lagunas aireadas de mezcla completa

Estas lagunas mantienen todos los sólidos en suspensión mediante aireación constante. Su diseño busca maximizar la concentración de oxígeno disuelto, logrando una mezcla uniforme en todo el volumen de agua. La biomasa suspendida degrada la materia orgánica, transformándola en tejido celular que luego puede separarse del efluente. En climas fríos, recircular parte de los sólidos mejora su rendimiento.

Lagunas aireadas de mezcla parcial

En este tipo, solo una parte de los sólidos se mantiene en suspensión, el resto se sedimenta formando lodo bentónico en el fondo. Este lodo contribuye a estabilizar el efluente al permitir una descomposición más uniforme de la materia orgánica. Sin embargo, si la carga orgánica excede la capacidad de oxigenación, pueden generarse condiciones anaeróbicas que provoquen malos olores.

Ventajas:

- **Alta Remoción de DBO:**
El sistema permite reducir hasta en un 95 % la demanda biológica de oxígeno (DBO), lo que es fundamental para asegurar la calidad del efluente antes del vertido.
- **Control de Parámetros Críticos:**
Se garantiza que parámetros como el pH y los sólidos en suspensión se mantengan dentro de los límites requeridos para el vertido, asegurando el cumplimiento normativo.
- **Optimización del Uso de Terreno:**
La etapa inicial con lagunas aireadas optimiza el espacio requerido para el tratamiento primario y, al integrar posteriormente lagunas facultativas, se reducen las necesidades de terreno para el tratamiento secundario.

- **Eficiencia en la Depuración de Patógenos y Otros Contaminantes:**
Las lagunas facultativas, al combinar procesos aeróbicos y anaeróbicos, no solo mejoran la remoción de patógenos (como *Escherichia coli*) y la reducción de otros contaminantes (por ejemplo, DQO) sino que también equilibran el aumento de pH provocado en la etapa de aireación.
- **Costos Operativos y de Mantenimiento Moderados:**
Aunque se deben considerar los gastos asociados al sistema de aireación (especialmente en consumo energético y mantenimiento), los costos de mantenimiento de las lagunas facultativas son mínimos, lo que contribuye a mantener un balance en la inversión operativa.
- **Flexibilidad y Ampliación:**
El diseño contempla una operación inicial con dos lagunas aireadas, con posibilidad de ampliar hasta tres, lo que permite adaptarse a variaciones en el caudal o en la carga contaminante a lo largo del tiempo.

Desventajas

- **Limitaciones en la Eliminación de Algunos Contaminantes:**
Las lagunas aireadas, aunque efectivas en la reducción de la DBO (superior al 80 %), tienen una eficacia limitada en la eliminación de ciertos patógenos y en la disminución de la demanda química de oxígeno (DQO), lo que obliga a incorporar una etapa secundaria para lograr una depuración integral.
- **Gastos Asociados al Sistema de Aireación:**
El mantenimiento y el consumo energético del equipo de aireación representan un gasto operativo significativo. Aunque se cataloguen como moderados, estos costos pueden ser críticos en escenarios de aumentos de carga o en condiciones de operación exigentes.
- **Requerimiento de Espacio para la Etapa de Aireación:**
Las lagunas aireadas, por su diseño y dimensiones (65 x 70 x 4.5 m), requieren una cantidad considerable de terreno, lo que podría ser un factor limitante en áreas donde el espacio es costoso o escaso.

ALTERNATIVAS DE 2: LAGUNAS FACULTATIVAS

El unifilar ilustra la distribución aproximada de la alternativa basada en lagunas facultativas, propuesta para el proyecto. Con las dimensiones seleccionadas, este sistema de tratamiento es capaz de reducir hasta en un 90%



la DBO de la materia orgánica y los nutrientes presentes en el efluente líquido. Esto se logra a un costo de construcción y operación inferior al de otros sistemas, aunque se compensa con un mayor requerimiento de terreno.

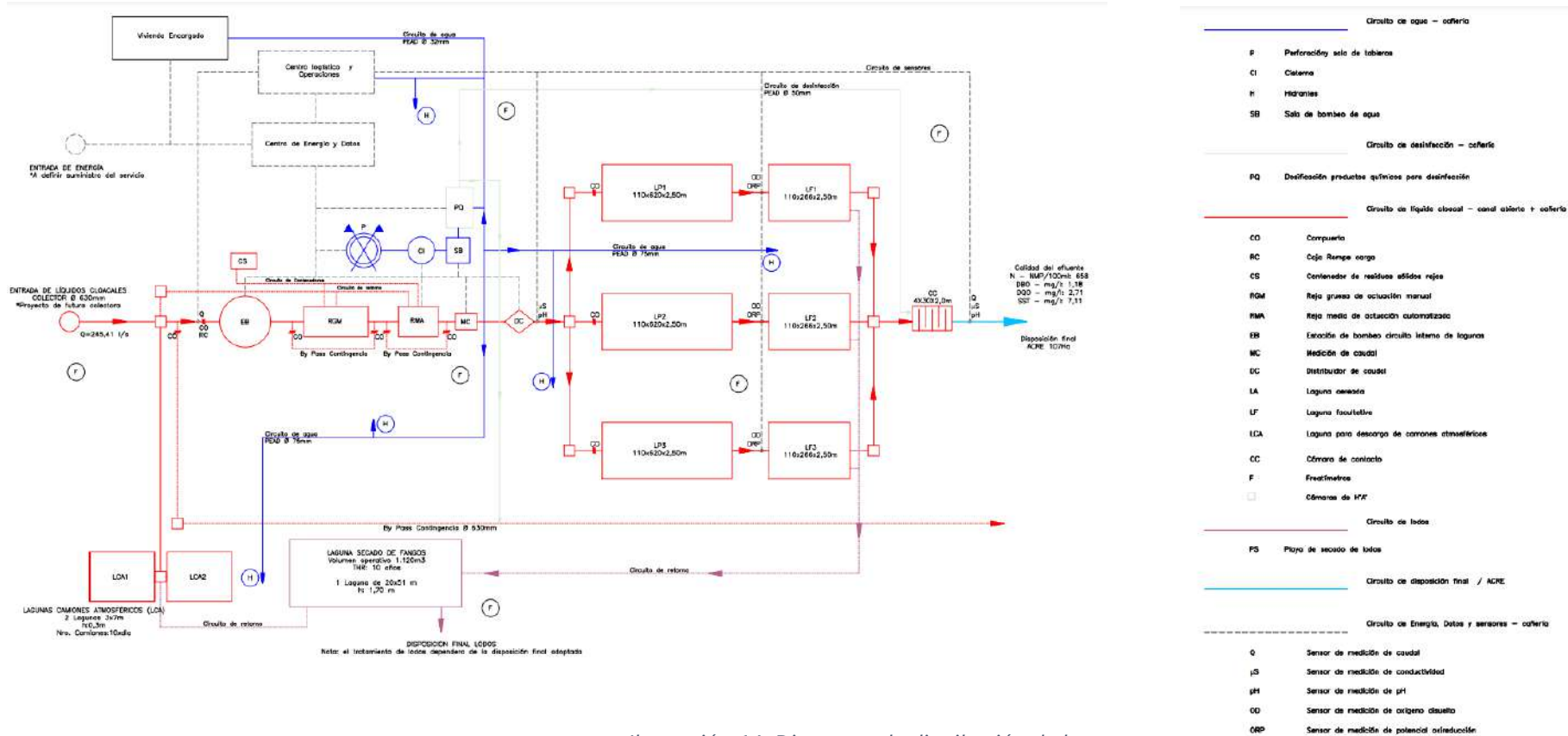


Ilustración 14: Diagrama de distribución de lagunas facultativas
Fuente: Elaboración propia

Las lagunas de estabilización se reconocen como uno de los métodos más eficaces y ampliamente utilizados en el tratamiento de aguas residuales o efluentes cloacales. Su capacidad para procesar aguas con altos niveles de DQO. Además, este sistema es particularmente adecuado para comunidades rurales y periurbanas que disponen de extensos terrenos alejados de zonas residenciales y espacios públicos.

En climas de altas temperaturas, la prolongada exposición al sol favorece la acción fotosintética de las algas, las cuales generan oxígeno disuelto, consumen los nutrientes del afluente y contribuyen a la reducción del dióxido de carbono durante la acción bacteriana. Este proceso natural potencia la depuración del efluente y mejora la calidad final del agua tratada. Asimismo, la construcción sencilla y la facilidad de operación y mantenimiento del sistema representan ventajas significativas (Metcalf & Eddy Inc., 1991).

Para el caso de Villa Tulumaya se propone la construcción de lagunas facultativas primarias con dimensiones de 90 x 580 x 2,90 metros, seguidas en serie por un sistema de lagunas secundarias de 90 x 220 x 2,60 metros. Los volúmenes operativos serán de 454.140 m³ y 154.440 m³, respectivamente.

Ventajas

- Reducción Efectiva de DBO:
Capacidad para disminuir la DBO en un 90%, mejorando la calidad del efluente.
- Costo Reducido:
Menor costo de inversión en la operación en comparación con otros sistemas de tratamiento.
- Adaptabilidad a Efluentes con Alta DQO:
Eficaz para tratar aguas con altos niveles o fluctuaciones puntuales de DQO.
- Adecuado para Comunidades Rurales y Periurbanas:
Funciona de manera óptima en áreas con terrenos amplios, alejados de zonas densamente pobladas.
- Beneficio del Clima Cálido:
La acción fotosintética de las algas, favorecida por la abundancia de luz solar, contribuye a la generación de oxígeno y a la mejora del proceso de depuración.
- Construcción y Mantenimiento Simples:

Diseño sencillo que facilita la operación y reduce los costos de mantenimiento.

Desventajas

- **Alto Requerimiento de Espacio:**
El sistema demanda un área considerable, lo que puede ser un inconveniente en regiones donde el terreno es limitado lo que implica mayor costo de inversión.
- **Dependencia de las condiciones climáticas:**
La eficacia del proceso depende en gran medida de la radiación solar y de condiciones térmicas favorables; en climas fríos o durante periodos de baja insolación, su rendimiento puede verse afectado.
- **Variabilidad en la Calidad del Efluente:**
Fluctuaciones significativas en la carga contaminante podrían requerir ajustes operativos adicionales para mantener el rendimiento del sistema. La proliferación de las algas y su crecimiento descontrolado puede generar perjuicios en la calidad del efluente, aumentando los SST por encima de los valores permitidos, y haciendo que el pH supere los valores de la norma.

En el caso de esta alternativa el dimensionamiento se realizará para el caudal de diseño a fin del servicio, en donde el afluente ingresará a la planta a través de 3 lagunas primarias en paralelo y su efluente pasará a una segunda etapa de tratamiento de lagunas facultativas secundarias. Al inicio del periodo de operación sólo sería necesaria la construcción de 2 de las 3 lagunas en cada una de las etapas.

Atendiendo que, en esta alternativa, tampoco es posible reducir los patógenos por debajo de los valores requeridos por la norma, y para controlar estos y otros parámetros excedidos se considerará necesario la implementación de una segunda línea de tratamiento secundario. Nuevamente se busca en el tratamiento primario y secundario tener una reducción significativa, de la DBO, y de la DQO, refinando en la segunda etapa la reducción de estos y otros parámetros, tanto por la acción de las bacterias de la zona anoxia, como de las algas superficiales.

ALTERNATIVA 3: LODOS ACTIVADOS

El sistema de lodos activados es un proceso biológico ampliamente utilizado para el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales. Este método, desarrollado hace aproximadamente un siglo, combina la mezcla de

microorganismos con la materia orgánica contenida en las aguas residuales, que sirve como fuente de alimento para los microorganismos (Sánchez, 2005). La aireación, mediante dispositivos mecánicos como aireadores o sopladores, asegura tanto la mezcla completa como el suministro de oxígeno necesario para la actividad biológica.

Este sistema logra una eficiencia del 95 % en la remoción de DBO del líquido afluente. Aunque sus instalaciones son más compactas en comparación con otros métodos, implican una inversión inicial más alta, además de mayores requerimientos operativos continuos y costos de mantenimiento recurrentes.

El caudal afluente se distribuye en la planta a través de dos líneas en paralelo, las cuales están diseñadas para operar en la etapa final del proyecto. Durante la fase inicial, el sistema funciona con una sola línea en operación.

El proceso de tratamiento por lodos activados se basa en la acción de microorganismos en suspensión como bacterias, protozoos y rotíferos, que trabajan en conjunto para degradar eficientemente los compuestos orgánicos presentes en el agua residual.

A continuación, se muestra el diagrama de disposición de dicha alternativa:

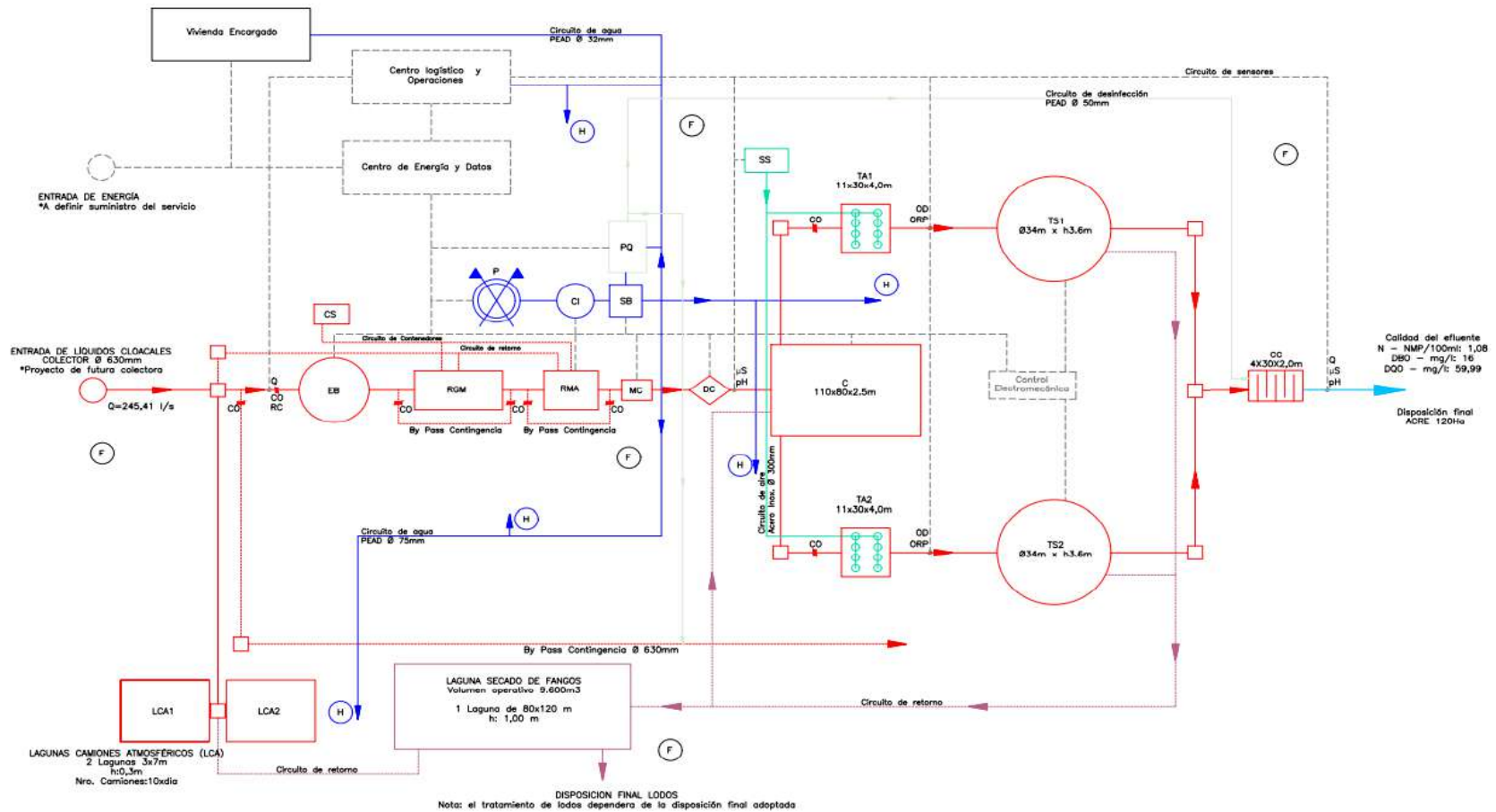


Ilustración 15: Diagrama de distribución de alternativa lodos activado
Fuente: Elaboración propia

- Componentes Principales del Sistema

1. Tanque de aireación: Es donde se mezclan las aguas residuales con los microorganismos y los lodos activados retornados, permitiendo la reacción biológica que degrada la materia orgánica. Sus dimensiones son 10 x 12.65 x 2.5 m. Su volumen operativo es de 1012 m³.

2. Tanque sedimentador: Aquí se separan los sólidos suspendidos (lodos activados) del agua tratada, logrando un efluente clarificado. Su radio es de 28 m x H 1.8m

3. Equipo de aireación: Proporciona oxígeno al tanque de aireación, lo que activa a las bacterias heterotróficas.

4. Sistema de retorno de lodos: Recircula una parte de los lodos sedimentados al tanque de aireación para mantener alta la concentración de microorganismos activos.

5. Disposición del exceso de lodos: Los lodos sobrantes se eliminan, secan y disponen como residuos sólidos tras un proceso de espesamiento y filtración.

- Operación Básica del Sistema

Antes de ingresar al proceso, las aguas residuales pueden requerir un pretratamiento para eliminar sólidos sedimentables, ajustar el pH o manejar fluctuaciones de caudal. Una vez en el tanque de aeración, las aguas residuales se airean hasta alcanzar un nivel adecuado de oxígeno disuelto (≥ 2 mg/L). Durante este proceso, la materia orgánica se transforma parcialmente en gases y nuevas bacterias. En el tanque sedimentador, los lodos activados se separan por gravedad y una parte de ellos se recircula al tanque de aireación.

Ventajas

- Alta eficiencia de remoción de DBO:
Este sistema puede eliminar gran parte de la demanda biológica de oxígeno (DBO), logrando efluentes de alta calidad.
- Flexibilidad:
Se adapta a diferentes tipos de aguas residuales, ya sean domésticas o industriales.
- Compacto:
Requiere menos espacio en comparación con sistemas extensivos como lagunas de estabilización.
- Control del proceso:

Es posible ajustar la aireación y la recirculación de lodos para optimizar el tratamiento según las características del efluente.

- Producción de lodo estable:
Los lodos generados son relativamente fáciles de manejar y disponer tras su espesamiento.

Desventajas

- Altos costos de operación:
El equipo de aireación y las bombas para recirculación requieren un consumo constante de energía.
- Mantenimiento especializado:
Es necesario contar con personal capacitado para operar y mantener el sistema.
- Sensibilidad a fluctuaciones:
Cambios bruscos en la calidad o cantidad del agua residual pueden afectar el rendimiento del sistema.
- Producción de lodos residuales:
El exceso de lodos requiere un tratamiento terciario, lo que implica mayores costos adicionales.
- Dependencia de oxígeno:
La falta de oxígeno por fallos en los equipos puede detener el proceso biológico, generando problemas en el tratamiento.

- Consideraciones Técnicas para el diseño final

Considerando que el afluente debe ser bombeado para lograr la carga necesaria al ingreso del sistema, y extender la vida útil tanto del sistema de bombeo como de las lagunas primarias, se propone la implementación de un sistema de reja gruesa de operación manual y reja fina de operación automática.

Por otro lado, a partir de la información anterior podemos resaltar que las lagunas facultativas, las lagunas aireadas y los sistemas de lodos activados son alternativas ampliamente utilizadas para el tratamiento de aguas residuales, cada una con ventajas y limitaciones específicas según las condiciones del proyecto que se detallarán a continuación. En cuanto a similitudes, los tres sistemas comparten el propósito de reducir contaminantes como la DBO y los patógenos, emplean procesos biológicos para la degradación de la materia orgánica y son

adaptables a aguas residuales. Asimismo, todos generan lodos como subproducto, aunque varían en cantidad y requerimientos de manejo.

En cuanto a diferencias, las lagunas facultativas se destacan por su bajo costo de operación y construcción, pero requieren grandes extensiones de terreno, lo que las hace ideales para áreas rurales. Por su parte, las lagunas aireadas y los sistemas de lodos activados son más compactos, adecuados para zonas urbanas con limitaciones espaciales, aunque con mayores demandas energéticas. Los sistemas de lodos activados, en particular, ofrecen la mayor eficiencia y flexibilidad operativa, siendo capaces de manejar altas cargas orgánicas y producir efluentes de excelente calidad, pero implican costos más elevados y requieren personal especializado. Las lagunas aireadas presentan una opción intermedia, combinando un diseño relativamente simple con eficiencia moderada, dependiendo de su tipo y diseño.

Finalmente, la elección entre estas alternativas depende de factores como presupuesto, disponibilidad de terreno, características del efluente y objetivos del tratamiento, teniendo en cuenta que se respetarán estas condiciones a la hora de su elección. Las lagunas facultativas son ideales para comunidades rurales con recursos limitados, mientras que las lagunas aireadas y los sistemas de lodos activados son más apropiados para entornos urbanos o industriales donde se prioriza la eficiencia y la optimización del espacio disponible.

- Descripción de ventajas y desventajas de las alternativas de tratamiento propuestas

En este apartado se evalúan las alternativas de lagunas estudiadas para el tratamiento de efluentes cloacales. Los argumentos expuestos respecto a las ventajas y desventajas de las Alternativas, justifican la decisión de la opción elegida, desde una perspectiva holística (factibilidad técnica, económica y ambiental).

A continuación, se describen las ventajas y desventajas de cada alternativa propuesta para dicho proyecto.

Tabla 8: Ventajas y desventajas de las alternativas propuestas

Alternativas	Observación	Ventajas	Desventajas

Planta de tratamiento de efluentes cloacales	Alternativa 1	Lagunas aireadas + lagunas facultativas	Alta Remoción de DBO Control de Parámetros Críticos Optimización del Uso de Terreno Eficiencia en la Depuración de Patógenos y Otros Contaminantes Costos Operativos y de Mantenimiento Moderados Flexibilidad y Ampliación	Limitaciones en la Eliminación de Algunos Contaminantes Gastos Asociados al Sistema de Aireación Requerimiento de Espacio para la Etapa de Aireación
	Alternativa 2	Lagunas Facultativas	Reducción Efectiva de DBO Costo Reducido Adaptabilidad a Efluentes con Alta DQO Adecuado para Comunidades Rurales y Periurbanas Beneficio del Clima Cálido Construcción y Mantenimiento Simples	Alto Requerimiento de Espacio Dependencia de las condiciones climáticas Variabilidad en la Calidad del Efluente Posible Menor Eliminación de Algunos Contaminantes
	Alternativa 3	Lodos Activados	Alta eficiencia de remoción de DBO Flexibilidad Compacto Control del proceso Producción de lodo estable	Altos costos de operación Mantenimiento especializado Sensibilidad a fluctuaciones Producción de lodos residuales Dependencia de oxígeno

Fuente: Elaboración propia.

Elección de Alternativas

En el marco del diseño de la planta de tratamiento de efluentes cloacales para el presente proyecto, se analizaron las tres alternativas: **lagunas aireadas combinadas con lagunas facultativas, lagunas facultativas y sistemas de lodos activados.**

En primer lugar, es preciso mencionar que las lagunas facultativas ofrecen una remoción eficiente de contaminantes orgánicos, con una reducción de la demanda biológica de oxígeno (DBO) del 90 %. Este sistema combina procesos aeróbicos y anaeróbicos, lo que permite maximizar la degradación de materia orgánica y reducir sólidos suspendidos, además de lograr una significativa disminución de patógenos presentes en el efluente. Este sistema es altamente compatible con climas cálidos y soleados, como los que caracterizan la región, donde la radiación solar favorece los procesos fotosintéticos de las algas. Esto mejora la generación de oxígeno disuelto y contribuye a una mayor eficiencia en la depuración del agua residual.

En comparación con alternativas más técnicas como los sistemas de lodos activados, las lagunas facultativas presentan un costo de construcción y operación significativamente menor. No requieren equipos mecánicos de aireación ni consumo energético constante, lo que reduce los gastos operativos a largo plazo. Asimismo, el mantenimiento es mínimo y no requiere personal especializado. El diseño de estas lagunas utiliza procesos naturales para el tratamiento de efluentes, minimizando el impacto ambiental. Dicho sistema no depende de insumos químicos ni de grandes cantidades de energía, lo que refuerza su carácter sustentable y respetuoso con el entorno.

Las lagunas facultativas tienen una alta capacidad de adaptarse a efluentes con mayores concentraciones de materia orgánica e, incluso, a la incorporación ocasional de líquidos industriales. Esto las convierte en una opción versátil y adecuada para los requerimientos del proyecto, además son resistentes a fluctuaciones en la carga orgánica y en los caudales, lo que asegura una operación estable aun en condiciones variables.

Si bien el sistema de lagunas facultativas requiere una mayor superficie de terreno, es la mejor opción para la reducción de patógenos ya que es la más eficiente.

- La disposición de lagunas en serie optimiza el proceso de tratamiento.
- Es necesaria la incorporación de una etapa adicional preventiva para el desvío de patógenos.

La selección de lagunas facultativas para el tratamiento de los efluentes cloacales se fundamenta en su eficiencia técnica, bajo costo, adaptabilidad al entorno y contribución a la sostenibilidad ambiental. Esta alternativa no solo cumple con los objetivos del proyecto, sino que también asegura una solución viable y sostenible para la comunidad a partir de la remoción preventiva de patógenos para reúso agrícola, contribuyendo al cumplimiento de las normativas ambientales y a la mejora de la calidad de vida en la región.

3. Situación sin Proyecto

En caso de que no se realizará dicho proyecto, esto agravaría la situación socio ambiental de la localidad, con implicancias negativas tanto para el medio ambiente como para la calidad de vida de la población.

Esto se debe a que, por un lado, se complicarían cada vez más los impactos generados por la contaminación persistente del campo de derrame, como se ha mencionado a lo largo del informe actualmente, los efluentes cloacales son descargados sin tratamiento en un campo de vuelco no impermeabilizado de aproximadamente 20 hectáreas, generando graves problemas ambientales. La acumulación de nutrientes causa eutrofización, disminución del oxígeno disponible y alteración del equilibrio ecológico. Además, los patógenos presentes contaminan el suelo, exponiendo a la población a enfermedades gastrointestinales e infecciones.

Por otro lado, es fundamental mencionar el riesgo que existe para los recursos hídricos a partir de que los lixiviados provenientes de los efluentes cloacales afectan el suelo y contaminan las fuentes de agua subterránea, esenciales para el consumo humano y las actividades productivas. Por ello, la falta de tratamiento adecuado pone en peligro la sostenibilidad de estos recursos. La descarga de efluentes sin control altera la calidad del suelo, disminuyendo su fertilidad y contribuyendo a la desertificación. Además, el desequilibrio ecológico afecta a la flora y fauna local, reduciendo la biodiversidad.

La contaminación ambiental limita el uso de recursos naturales para actividades productivas como la agricultura y la ganadería. Además, dicho deterioro ambiental reduce las oportunidades para el desarrollo turístico y afecta la calidad de vida de las comunidades locales. La exposición continua a aguas contaminadas y suelos degradados incrementa el riesgo de enfermedades entre la población, especialmente en comunidades vulnerables cercanas al área afectada.

Por ello es fundamental tener en cuenta que la ausencia de infraestructura sanitaria perpetúa las desigualdades sociales, generando malestar en la población y promoviendo la expansión de asentamientos precarios, agravando la problemática social y ambiental de tal modo que el hecho de que el proyecto no se implementara exacerbaría las problemáticas existentes en el departamento de Lavalle, generando un impacto negativo acumulativo en el medio ambiente, la salud pública y el desarrollo económico sostenible de la región. La construcción de una planta de tratamiento de efluentes cloacales es esencial para revertir esta situación y garantizar condiciones de vida dignas para la población.

CAPÍTULO 5: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

1. Introducción

En este capítulo se establece el Área Operativa (AO) y Área de Influencia (AI) del proyecto “Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales Villa Tulumaya, departamento Lavalle, provincia de Mendoza”, en sus aspectos relevantes, incluyendo sus dinámicas e interacciones, problemas socio ambientales y valores patrimoniales.

2. Determinación del Área Operativa

El AO, incluida dentro del Área de Influencia Directa (AID), comprende el conjunto de porciones del territorio donde se ejecutan las acciones principales y complementarias necesarias para la realización del proyecto. Aquí se concentran los impactos ambientales producidos en forma directa e inmediata, vinculados fundamentalmente a la etapa de construcción, aunque también incluyen los correspondientes a su funcionamiento. El AO es el principal escenario de los impactos del proyecto, lo cual determina la necesidad de un conocimiento de su situación ambiental de mayor detalle que para el área de influencia.

Considerando que la colectora del proyecto se realizará sobre una de las márgenes de la Ruta Provincial N° 36 y calle El Carmen, podemos confirmar que el AO estará conformada por: el ancho de la zona de camino de las mencionadas vías (estimada en 70 metros); el campamento-obrador; el área de acopio de materiales; las zonas de préstamos y los caminos auxiliares junto con los desvíos.

Dentro del AO, se observan asentamientos humanos (barrios, comercios e industrias) los cuales se verán afectados de manera directa en el área urbana durante la etapa de construcción de la obra (calidad de vida) y de manera indirecta en zonas rurales; dichos impactos son fugaces y mitigables. Es importante destacar que el tendido de la colectora desde su inicio hasta la intersección con calle Marcelo T. de Alvear, se realizará sobre la margen Sur de Calle C. Belgrano para luego en este punto cambiar su recorrido hacia la margen Norte de la vía mencionada. Los trabajos que comprenden el tendido de la colectora, desde el comienzo de la traza hasta calle Alvear, se realizarán sobre media calzada para no perjudicar en este intersticio a viviendas ni locales comerciales, ya que sólo se localiza en este tramo una planta transformadora de energía. Si bien cruzando este nodo vial localizamos sobre la margen Norte al Barrio Malvinas Argentinas, los frentistas de las viviendas no se verán

perjudicados directamente con el proyecto debido a que la vía toma características de ruta (abandonado su tipología urbana) en donde el tendido de la colectora se realizará dentro de la zona de camino.

En la siguiente Ilustración, el AO señalada en color azul, queda determinada por el sitio por donde se realizará el tendido de la colectora. También se identifican como AO el sector destinado a la instalación del campamento y obrador (color naranja), y el área prevista para la construcción de lagunas y el ACRE (color amarillo).

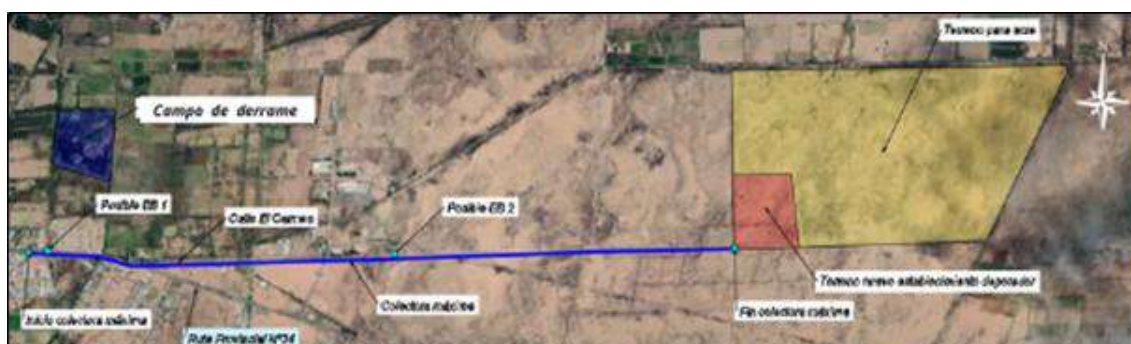


*Ilustración 16: Área operativa del proyecto
Fuente: Elaboración propia.*

3. Determinación del Área de Influencia Directa

Se entiende por Área de Influencia Directa (AID) de un proyecto, al área determinada por el alcance geográfico o ámbito espacial donde se manifiestan de manera evidente los impactos generados por las actividades propuestas por dicho proyecto. El AID incluye todas las porciones de territorio que probablemente se vean afectadas (directa o indirectamente) por la planificación, construcción y operación del proyecto y todos sus aspectos subordinados.

Dentro del AID del proyecto que nos incumbe, se encuentra incluida el AO de la obra además de área residenciales y comercial, Parque Industrial, áreas productivas y campo de derrame (sitio actual de disposición final de aguas negras), etc.

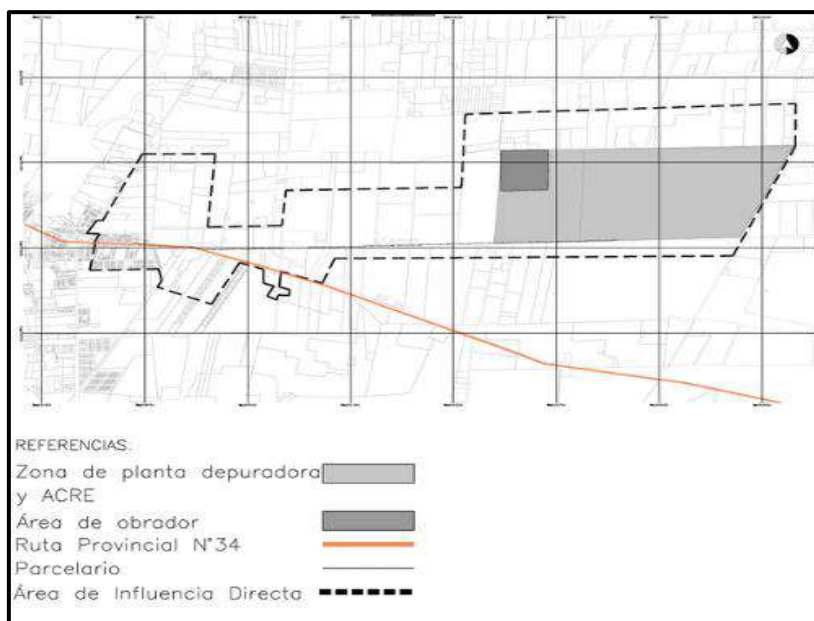


Ilustración 17: Área de Influencia Directa del proyecto
Fuente: Extraído de los planos complementarios del ANEXO VIII

El AID se encuadra dentro de un polígono, el cual se encuentra delimitado al Norte por el callejón albino; al este con una línea auxiliar paralela a calle El Arenal (a 7 Km de la misma); al sur con los Barrios Altos Limpios y Loteo Oliva y hacia el oeste con calle San Martín. Este polígono está caracterizado por 2 (dos) sectores principales en los cuales se pueden diferenciar un área netamente urbanizada (hacia el oeste) y, en contraste con esta, campos productivos y zona industrial (en la zona este del proyecto, próximo al área destinada para ACRE y lagunas).

Dentro del AID encontramos zonas alteradas, modificadas, con presencia de pasivos ambientales. Dichos pasivos se encuentran en un vertedero a cielo abierto clandestino, situado en la margen norte de calle El Carmen; el mismo inicia al final del Parque Industrial y se extiende unos 650 metros al este. De acuerdo a lo observado en relevamiento realizado en el mes de diciembre de 2024, se visualizaron escombros, residuos domiciliarios y varias zonas incendiadas, lo que pareciera ser una práctica utilizada para reducir el volumen de los residuos acumulados. También se tomó vista de la quema de cables, cuyo fin es obtener cobre de los mismos.

Por otro lado, encontramos el "Campo de derrame", de aproximadamente 20 hectáreas, que es un área que recibe efluentes cloacales sin tratamiento, generando graves pasivos ambientales. Entre los principales impactos se encuentra la eutrofización, causada por el exceso de nutrientes (nitrógeno y

fósforo), que fomenta el crecimiento desmedido de algas y vegetación acuática, disminuyendo el oxígeno disponible y alterando el equilibrio ecológico. Además, los patógenos presentes en los efluentes contaminan el agua y el suelo, exponiendo a la población local a enfermedades gastrointestinales e infecciones. Los lixiviados provenientes de los efluentes afectan los suelos y pueden contaminar fuentes de agua subterránea, poniendo en riesgo los recursos hídricos esenciales para el consumo humano y las actividades productivas.

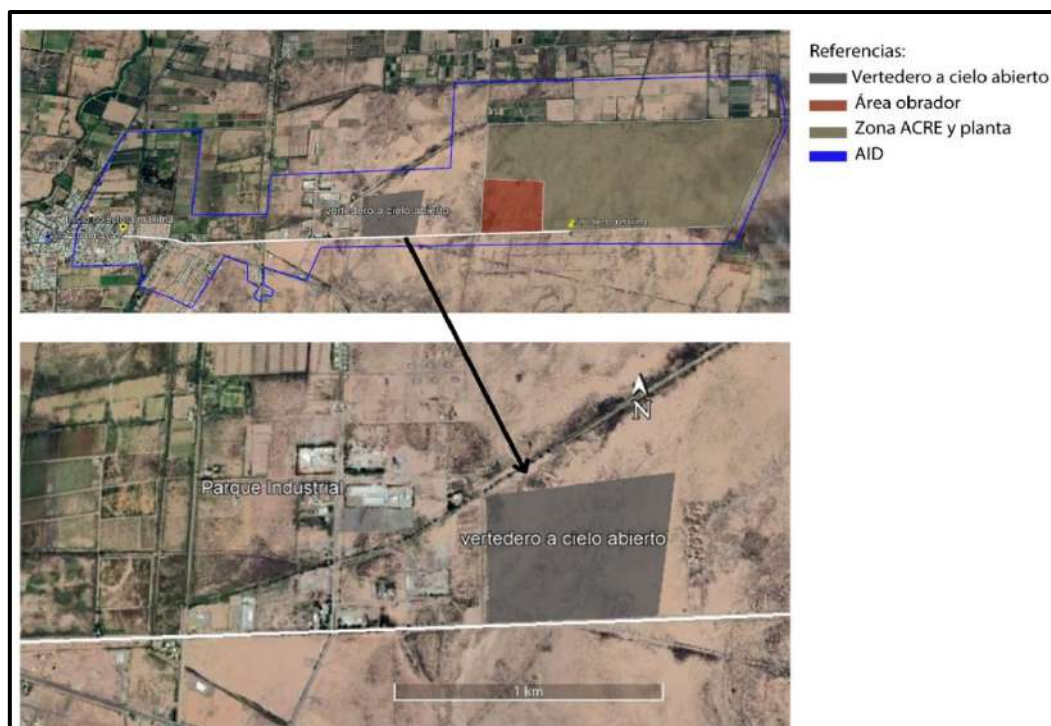


Ilustración 18: Pasivos ambientales en margen norte de calle El Carmen

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 19: Pasivos ambientales en margen norte de calle El Carmen
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 20: Fotografía campo de derrame
Fuente: Elaboración propia.

3.1 Equipamiento del AID

Dentro del AID del proyecto, hay escaso equipamiento e infraestructura ya que se encuentra a unos 7 km, aproximadamente, de la villa cabecera. No obstante, los aledaños al mismo son los siguientes barrios:

- Barrio Malvinas Argentinas (ex Tupac Amaru)
- Loteo Oliva
- Barrio El Palmeral
- Barrio Belgrano

4. Determinación del Área de Influencia Indirecta

Se considera como Área de Influencia Indirecta (AII) a toda el área afectada por los cambios ocasionados en el transporte de personas, bienes y servicios, a través de las rutas, como consecuencia de la realización de un proyecto. Dentro del AII se incluyen zonas involucradas por las eventuales afectaciones de las actividades económicas y circulación (transporte local o regional, servicios y turismo, etc.).

El AII se encuadra dentro de toda la localidad de Villa Tulumaya, el cual es el principal distrito impactado y beneficiado por el proyecto. En la siguiente ilustración, se puede observar la misma enmarcada en círculo rojo:

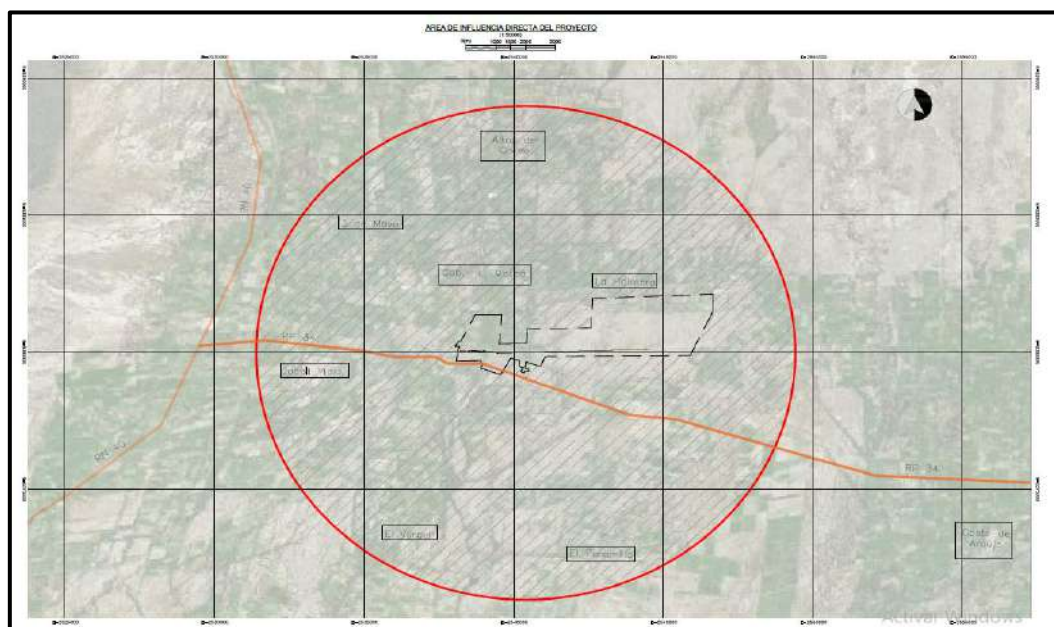


Ilustración 21: Área de influencia indirecta del proyecto

Fuente: Elaboración propia

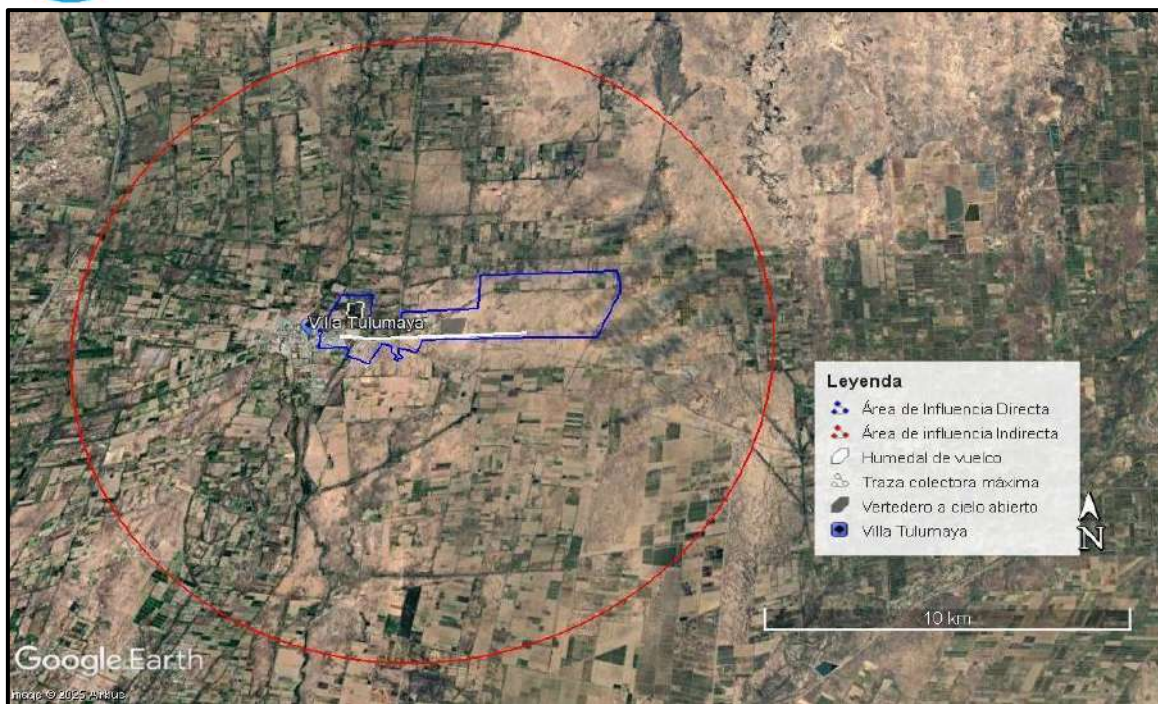


Ilustración 22: Imagen satelital de All
Fuente: Elaboración propia con google maps

4.1 Equipamiento del All

El equipamiento e infraestructura existente dentro del All del proyecto corresponden a la zona urbana de Villa Tulumaya. En el mismo se encuentra:

Salud

- Centro Médico El Nido (C. Belgrano 380)
- Hospital Domingo Scicoli (C. Belgrano 415)

Deporte y recreación

- Polideportivo Lavalle (Remedios de Escalada s/n)
- Camping Carlos Masurero (Santa Rosa 183)
- Centro de Jubilados Marcelo Motta (Las Heras s/n)

Comisarías

- Comisaría Lavalle (C. Belgrano s/n)
- Comisaría N° 17. Jefatura Departamental Lavalle (C. Belgrano y Ruta Provincial N° 34)

Radios

- Radio Mística (Santa Rosa s/n)

Comercios

- Lavalle Mall (Rosario de Lagunas y Las Heras)
- Supermercado ÁTOMO Lavalle (C. Belgrano y Arancibia)

Cultura

- Casa de la Cultura Juanita Vera (Ruta Provincial N° 34)
- Museo Histórico y Nacional de Lavalle (calle Montenegro)
- Sitio Fundacional Algarrobo Histórico: restos antigua Capilla de Rosario de Andacollo (intersecciones de calles San Martín y 25 de mayo)

Para las Áreas de Influencia, tanto directa como indirecta, así como para los pasivos ambientales identificados dentro del área del proyecto, que incluyen el campo de derrame y el vertedero a cielo abierto, se dispone de planos detallados y su correspondiente ubicación. Dichos planos se encuentran en el **ANEXO VIII** del documento.

5. Caracterización del Ambiente Físico

5.1 Clima

La provincia de Mendoza se encuentra bajo la acción de los anticiclones del Pacífico y Atlántico y por la depresión del noroeste argentino, dando lugar a una circulación atmosférica típica de zona templada con veranos secos y calurosos, otoños templados y agradables, inviernos moderados a fríos, y primaveras soleadas y cálidas. Dentro de este marco. Dentro de esta zona templada, se presenta variaciones producidas por la influencia de la topografía: fríos hacia el oeste cálidos y secos hacia el este; presentándose cuatro grupos climáticos: polar de tundra, polar de hielo eternos, seco de estepa y seco desértico; siendo este último grupo el dominante en todo el departamento Lavalle. El clima seco desértico, se caracteriza por una variación altitudinal de 530 a 440 msnm y diferencias de temperatura media anual.

Las precipitaciones anuales promedio en el departamento de Lavalle varían considerablemente, con valores que superan raramente los 400 mm. En la zona norte, la cantidad de precipitación es inferior a 200 mm anuales, mientras que una isohieta de 200 mm recorre la llanura. En términos generales, el departamento recibe escasas precipitaciones anuales, existen periodos excepcionalmente húmedos, cuando las condiciones climáticas favorecen un aumento en los niveles de precipitación. En cuanto al uso del suelo, en el sureste

del departamento se encuentran cultivos bajo riego (oasis), mientras que el resto del territorio está cubierto por vegetación natural, como algarrobales abiertos, jarillales y médanos semifijos con estepas arbustivas. Estos últimos se destinan principalmente a la ganadería extensiva, en particular para la cría de caprinos y bovinos en pequeñas explotaciones.

Según los datos obtenidos de tres estaciones meteorológicas (Estación Gustavo André, en el departamento de Lavalle; Estación Tres Porteñas y Estación Montecaseros, en el departamento de San Martín) durante el período 2000-2009, la precipitación media anual fue de 197 mm. La mayor precipitación se registró en marzo, con 42,1 mm, mientras que la más baja ocurrió en julio, con solo 3,4 mm.

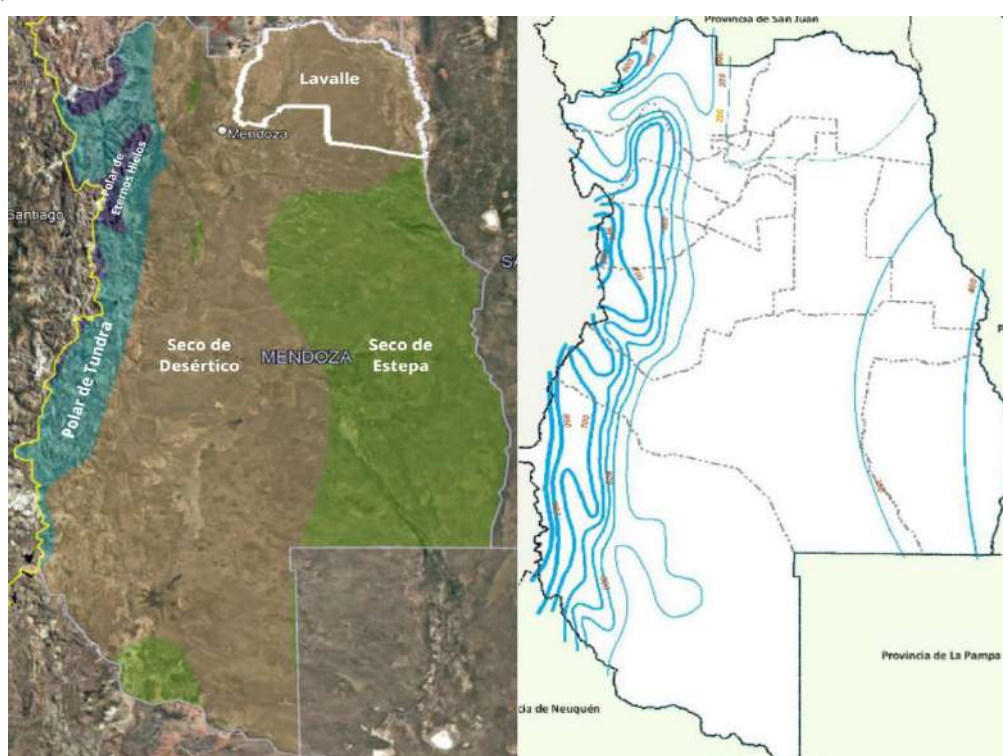


*Ilustración 23: Grupos climáticos e isohietas.
Fuente: Elaboración propia con mapas del SIAT*

Tabla 9: Precipitaciones, periodo 2000-2009

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Evapotranspiración (mm/d)	6,0	5,7	4,4	2,7	1,6	1,2	1,3	2,5	3,3	4,9	6,1	5,9	
Evapotranspiración (mm)	185,5	159,4	136,7	79,5	49,2	35,1	39,7	77,2	98,2	151	184,6	184,2	1380,3
Precipitación (mm)	33,1	22	42,1	9,8	11,6	3,5	3,4	10,4	17,2	19,9	17,5	22,5	212,2
Temp. Máxima (°C)	40,85	39,45	36,45	33,55	30,15	27,1	23,25	33,65	28,1	40,85	38,65	34,65	
Temp. Media (°C)	23,95	24	22,6	18,2	11,85	7,65	6,35	11,9	11,7	18,55	21,85	23	
Temp. Mínima (°C)	11,6	7,4	9,6	4,85	-0,85	-5,25	-7,65	-4,05	-4,25	0,7	4,2	10,8	

Fuente: Extraído del Plan Provincial de OT Lavalle

En la zona se observa un déficit hídrico permanente a compensar con agua de riego, debido a una demanda evapotranspirativa que ronda los 1380 mm anuales; la precipitación media, por su parte, apenas supera los 200 mm anuales, de los que son efectivamente útiles para riego solamente 50 mm, debido a la naturaleza de las precipitaciones, como tormentas aisladas estivales con importante escurrimiento.

5.1.1 Vientos

La Rosa de los vientos para la localidad de Tulumaya, muestra que la dirección predominante del viento está orientada al sur-suroeste (SSW) y sur (S), como se observa en la mayor longitud de los sectores en la rosa de los vientos. Las velocidades predominantes están en el rango de 10 a 20 km/h, seguido por el rango de 20 a 30 km/h, lo que indica vientos moderados. También hay una frecuencia notable en el rango de 5 a 10 km/h, especialmente en las mismas direcciones principales.

En la provincia se produce un viento particular local, denominado viento Zonda o Föhn nace, el cuál es seco y cálido, con significativo aporte de partículas sólidas de polvo en suspensión. Dicho viento nace en el anticiclón del Océano Pacífico, por lo que se inicia siendo un viento frío y húmedo. Al subir por la cordillera la masa de aire se calienta por ascenso orográfico a medida que se traslada hacia el este, posteriormente deposita toda su humedad en la margen este de la Cordillera de los Andes, por lo que al llegar a la cima deja el resto de la humedad en forma nívea y desde ese punto comienza el descenso. Cuando la masa de aire desciende, al tomar contacto con la superficie, el viento comienza a tomar temperatura, por lo que al llegar al llano es cálido y en muchos casos su velocidad puede superar los 120 km/h. Este viento se desarrolla, en su mayoría, entre mayo y octubre.

La intensidad de los vientos (viento Zonda o vientos Sur) constituyen riesgos importantes para la población, por sus efectos principalmente en las vías respiratorias. En la vía pública, su intensidad puede provocar la caída de ramas de árboles secas; en los cultivos el calor del Zonda produce enorme deshidratación que afecta a los tejidos vegetales ocasionando grandes pérdidas, sobre todo en las épocas de floración, donde dificulta la fijación de frutos.

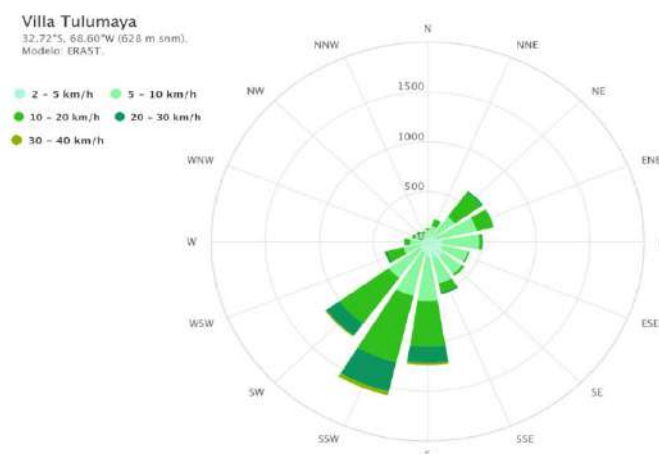


*Ilustración 24: Rosa de los vientos VT.
Elaboración propia con Meteoblue*

5.2 Hidrología

5.2 .1 Superficial y subterránea

Lavalle se sitúa en la unidad hidrológica QS (Quality of Subsurface Water), como se indica en la carta de cuencas de aguas subterráneas del CRICyT (Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas). Esta unidad está compuesta por capas delgadas de gravas, gravillas y arenas que son permeables o altamente permeables, con intercalaciones de limo y arcilla. La unidad QS alberga la mayoría de los acuíferos explotables en los valles intermontanos y la llanura oriental. En las áreas de piedemonte y los abanicos aluviales, los acuíferos son libres mientras que, en las llanuras orientales, los acuíferos suelen ser confinados o semiconfinados.

En el departamento, se registran aproximadamente 1.663 pozos, lo que representa cerca del 10% del total de pozos activos de agua subterránea en toda

la provincia de Mendoza¹. Las características naturales del entorno han llevado a que la escasez de agua en Lavalle motive a la población a buscar alternativas para acceder a este recurso esencial para la vida. Una de las problemáticas más críticas en la región es la sobreexplotación de los acuíferos, que está afectando su calidad. En gran parte del territorio, el agua subterránea presenta altos niveles de arsénico, lo que impide su consumo seguro. No obstante, es relevante resaltar los esfuerzos continuos del municipio para reducir la presencia de arsénico y mejorar la confiabilidad del recurso para el consumo humano.

La fuente principal de abastecimiento de agua para diversos usos proviene, en gran medida, de las precipitaciones en la alta montaña, que fluyen hacia los cauces hídricos superficiales y recargan los acuíferos. La cuenca abarca aproximadamente 24.000 km², con un almacenamiento de agua subterránea estimado en 200.000 hm³.

5.3 Geología

5.3.1 Relieve

Lavalle se encuentra en la unidad morfo-estructural de las planicies, constituidas por depósitos continentales, principalmente aluviales, que datan del terciario y cuaternario. Dentro de esta área, los distritos de Tulumaya, La Pega, Tres de Mayo, El Vergel, El Chilcal, Costa de Araujo y Gustavo André se desarrollan en la planicie aluvial, donde se han producido modificaciones debido a la actividad humana. En estos oasis se concentran la mayor parte de los asentamientos poblacionales, así como los cultivos y las zonas urbanas, formadas por los abanicos aluviales resultantes de los sedimentos transportados por el Río Mendoza. La región más extensa del territorio departamental presenta características que la hacen ideal para la cría de ganado caprino y el desarrollo de la apicultura.

¹ Información obtenida del PPOT, la cantidad relevada de pozos es considerada hasta el 2019.



*Ilustración 25: Mapa de relieve del departamento de Lavalle.
Fuente: Elaboración propia con mapa del IGN*

5.3.2 Suelo

Los suelos presentes en el área del proyecto, según la Clasificación Taxonómica de Suelos de Mendoza, corresponden al Gran Grupo de los "Torrifluventes típicos". De acuerdo con la FAO, estos se clasifican dentro del suborden de los "Fluventes", pertenecientes al orden de los "Entisoles". Este tipo de suelo se caracteriza por tener un desarrollo limitado de horizontes pedogenéticos, es decir, presenta una diferenciación mínima en capas. En la mayoría de los casos, los Entisoles poseen un horizonte superficial delgado y pobre en materia orgánica, denominado epipedón ócrico, lo que les confiere una naturaleza principalmente mineral.

Los Fluventes son Entisoles desarrollados en planicies de inundación, derrames o deltas, con sedimentos recientes depositados por la acción del agua. Los Torrifluventes, en particular, son típicos de climas áridos y se encuentran en áreas que no sufren inundaciones frecuentes ni prolongadas. Estos suelos son en su mayoría alcalinos o calcáreos y, en algunos casos, presentan salinidad. Su vegetación natural es de tipo xerófilo o halófilo, adaptada a las condiciones de aridez de la región.

En Villa Tulumaya, los suelos son de origen aluvional y lacustre, sobre los cuales se han depositado materiales de origen eólico. Debido al clima árido de la zona, el desarrollo de horizontes edáficos es limitado, por lo que las características del suelo están determinadas en gran medida por el material

parental. En las capas superficiales, predominan las texturas arenosas a franco-arenosas, lo que facilita la infiltración y percolación hacia niveles más profundos. En contraste, en las capas inferiores se observan texturas más finas, con concreciones y estrías salinas sobre una base de arcilla plástica rojiza.

Aproximadamente el 46% del área presenta suelos de textura arenosa, el 26% de textura media y el 28% de textura arcillosa. El perfil superior tiene un espesor que varía entre un metro y un metro y medio, con un relieve levemente ondulado. En algunos sectores, este perfil descansa sobre un subsuelo arcilloso que genera problemas de drenaje y salinidad, factores que deben considerarse en cualquier actividad proyectada en la zona.

Dadas estas características, es importante tomar en cuenta la baja presencia de materia orgánica, la escasa estructura del suelo y los posibles problemas asociados al drenaje y la salinidad. Estas condiciones podrían requerir medidas específicas de manejo, como la mejora de la fertilidad del suelo o el diseño de sistemas de drenaje adecuados, dependiendo del uso que se le destine al terreno.

5.4 Sismología

La provincia de Mendoza, situada en el centro-oeste de Argentina, es reconocida por su significativa actividad sísmica. Esta sismicidad se debe a la interacción entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana, donde la primera subduce bajo la segunda, generando una acumulación de energía que se libera en forma de terremotos.

El Departamento de Lavalle, ubicado al norte de Mendoza, no es ajeno a esta realidad. Su cabecera, Villa Tulumaya, y gran parte del departamento se encuentran en la Zona Sísmica 4, categorizada como de "peligrosidad muy elevada". Otra porción del departamento está clasificada en la Zona Sísmica 3, considerada de "peligrosidad elevada". La clasificación en zonas sísmicas se basa en la aceleración máxima del terreno esperada durante un sismo de diseño, con una recurrencia promedio de 500 años. Las zonas se dividen en una escala del 1 al 4, siendo la Zona 4 la de mayor peligrosidad sísmica.

Históricamente, la región ha experimentado sismos significativos. Por ejemplo, el 17 de diciembre de 1920, se registraron terremotos en áreas como Costa de Araujo y Lavalle, afectando también a Villa Tulumaya.

En cuanto al riesgo sísmico en la región, se han categorizado en valores que oscilan entre 6.0 y 6.8 en la escala de Richter. La recurrencia de sismos de

magnitud significativa en la región resalta la importancia de la preparación y la implementación de medidas de prevención. Se estima que terremotos de magnitud superior a 7 ocurren aproximadamente cada 60 a 65 años en la zona.

La provincia de Mendoza ha avanzado en la adopción de Códigos de Construcción Sismorresistentes y en la promoción de una cultura de prevención sísmica. Sin embargo, estudios indican que alrededor del 80% de la población mendocina no tiene una clara percepción del riesgo sísmico, lo que subraya la necesidad de continuar con programas educativos y de concientización.

La Ilustración presentada a continuación, ilustra las zonas sísmicas de la provincia de Mendoza:

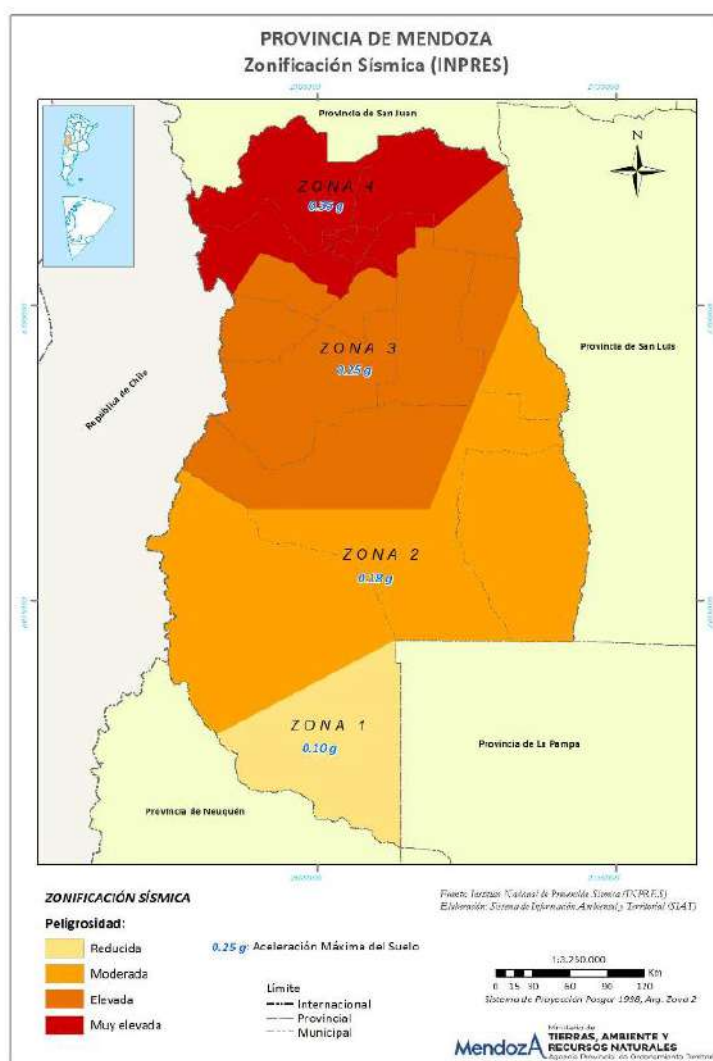


Ilustración 26: Zonas sísmicas de la provincia de Mendoza.
Fuente: Extraído de la web <https://www.mendoza.gov.ar/>

5.5 Ecoregiones

En la provincia de Mendoza podemos identificar las ecoregiones: Monte de Sierras y Bolsones, Monte de Llanuras y Mesetas, Altos Andes y Estepa Patagónica. La ecoregión del Monte de Llanuras y Mesetas es la que abarca la mayor superficie de la provincia y es donde se encuentra el departamento de Lavalle. A continuación, se describen sus características principales de Monte de Llanuras y Mesetas:

Superficie: 35.414.412 Ha.

Sup. de Áreas Protegidas 37.438 Ha.

Porcentaje protegido 0,11%

Porcentaje del país 0,89%

Esta ecoregión se extiende al este de la Cordillera de los Andes, abarcando desde la provincia de Mendoza, pasando por Neuquén y La Pampa, hasta llegar a la costa atlántica de Río Negro y al noreste de Chubut. Aunque comparte con la ecoregión del Monte de Sierras y Bolsones algunas características relacionadas con la aridez predominante en la Argentina, se distingue de esta última debido a la menor presencia de relieves abruptos, favoreciendo en su lugar paisajes de llanuras y amplias mesetas escalonadas. Estas mesetas están distribuidas de manera discontinua, asociándose con cerros-mesa, formaciones rocosas, depresiones (algunas con lagunas o salinas), llanuras aluviales y terrazas fluviales. Los relieves, modelados por la estructura geológica, se encuentran a altitudes que oscilan entre los 0 y los 800-1.000 metros sobre el nivel del mar. El clima de la región es templado-árido, con precipitaciones bajas, que varían entre 100 mm anuales, con algunas áreas alcanzando hasta 200 mm. En el norte, las lluvias se distribuyen a lo largo del año, mientras que en el sur se intensifica la influencia del régimen mediterráneo (lluvias invernales) propio de la Patagonia. Las temperaturas medias anuales rondan entre los 10 y los 14°C, con marcadas amplitudes térmicas. La región es atravesada por tres ríos principales: el Desaguadero/Salado, el Colorado y el Río Negro. Más al sur, luego de un extenso tramo sin cauces permanentes, el río Chubut completa el sistema hidrográfico de la zona. Los suelos son mayormente aridisoles, acorde con el clima árido, y suelen presentar características de salinidad y pedregosidad.

5.6 Flora

Debido a su clima seco y bajas precipitaciones, su vegetación predominante es de tipo arbustiva, distribuida en comunidades halófilas con especies como el Jume (*Allenrolfea patagonica*) y Zampa o Sampa (*Atriplex lampa*); vegetación psamófila como las Jarillas (*Larrea divaricata*) y algunos pastos, en el estrato arbóreo encontramos bosques degradados de freatófitos, que son los árboles que buscan agua en las napas subterráneas del suelo, como Algarrobo dulce (*Neltuma argentina*), Algarrobo blanco (*Neltuma alba*), Chañares (*Geoffroea decorticans*) retamo (*Bulnesia retama*) y Tintitaco (*Strombocarpa torquata*).

En el área del proyecto, la vegetación es escasa, predominando jarillales y arbustos que no superan el metro de altura. Debido a esa situación, se puede afirmar que el proyecto no afectará significativamente a la flora local; sin embargo, de ser necesario, se llevarán a cabo las acciones adecuadas para mitigar cualquier posible impacto como ser la reposición de árboles extraídos en los trabajos del tendido de la colectora, arbolado de alineación perimetral en el predio de AYSAM y eucaliptus camaldulensis en la zona del ACRE.



Jume (*Allenrolfea patagonica*)

Varias especies arbustivas

Jarillas (*Larrea divaricata*)

*Ilustración 27: Especies nativas en la zona de ACRE.
Fuente Elaboración propia*

5.7 Fauna

La fauna de la región de Monte, es representativa de un ecosistema caracterizado por una biodiversidad adaptada a las condiciones áridas y semiáridas de la zona. Entre los mamíferos más comunes se encuentran una variedad de roedores, como la mara (*Dolichotis patagonum*), el cuis chico (*Microcavia australis*), y especies de tucutucos (*Ctenomys argentinus*) y vizcachas (*Lagidium viscacia*), que habitan las áreas rocosas y las llanuras. Otros mamíferos característicos incluyen el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), el puma (*Puma concolor*), el guanaco (*Lama guanicoe*) y el ñandú petiso (*Rhea pennata*), que forman parte de la fauna típica del monte. Entre los carnívoros, destacan las comadrejas (*Mustela nivalis*), el gato montés de las salinas (*Oncifelis geoffroyi salinarum*), los zorros patagónicos (*Lycalopex gymnocercus*) y los zorrinos (*Conepatus chinga*).

La avifauna incluye especies notables como el cóndor andino (*Vultur gryphus*), la gaviota andina (*Larus serranus*) y el carpintero de los cardones (*Melanerpes cactorum*), mientras que la herpetofauna está representada por reptiles como lagartos (*Liolaemus rabinoi*), lagartijas (*Liolaemus austromendocinus*), la tortuga terrestre (*Chelonoidis chilensis*) y serpientes, entre ellas la yarará (*Bothrops alternatus*).

Durante la inspección a campo realizada en el área del proyecto, se observó que el sitio de intervención no se encuentra cerca de un corredor

biológico importante y presenta una vegetación escasa que limita la presencia de especies de mayor tamaño o de hábitats más complejos. Los ejemplares avistados fueron principalmente aves, lagartijas y roedores pequeños, como los cuises. No se registraron mamíferos de mayor tamaño, ni madrigueras o hábitats relevantes que pudieran verse afectados directamente por el proyecto. Esta observación sugiere que la fauna local no representaría un obstáculo significativo para la implementación del sistema de extensión de cloacas y la ubicación de la planta de tratamiento de efluentes.

Sin embargo, es recomendable mantener monitoreos continuos para asegurar que ninguna especie vulnerable sea afectada por las actividades de la obra.

5.8 Áreas Naturales Protegidas

La **Reserva Floro-Faunística Bosques Telteca** abarca 20.000 hectáreas en el noreste de Lavalle, dentro de la provincia fitogeográfica del Monte, a unos 170 km de la ciudad de Mendoza y cercana al límite con San Juan. Sus bosques de algarrobo dulce (*Prosopis flexuosa*) se encuentran en un excelente estado de conservación, siendo uno de los pocos relictos de este tipo en Argentina, ya que ha sobrevivido a períodos de intensa explotación.

La reserva alberga una biodiversidad única con flora y fauna asociadas al algarrobo, incluyendo especies exclusivas de la región. Su acceso es asfaltado hasta el puesto de guardaparques "El Pichón", pero la circulación interna es difícil debido a los caminos de tierra, recomendándose el uso de vehículos 4x4.

La unidad de conservación, que en realidad alcanza las 20.400 Ha, tiene como propósito principal proteger este ecosistema boscoso y su fauna autóctona. Se sugiere visitarla entre marzo y noviembre, evitando los meses de calor extremo.

Sitios Ramsar en Mendoza

Mendoza cuenta con dos Sitios Ramsar, humedales protegidos de relevancia internacional:

- **Laguna de Llancanelo** (Malargüe)
- **Lagunas de Guanacache, Desaguadero y del Bebedero**, que abarcan territorio de Mendoza, San Juan y San Luis.

Lagunas de Guanacache

Este sistema lagunar, antiguamente de gran magnitud, se ha reducido por causas naturales y la intervención humana, como la construcción de represas y canales. Pese a ello, mantiene su valor como humedal, lo que llevó a su designación como Sitio Ramsar el 14 de diciembre de 1999.

Su superficie abarca aproximadamente 340.000 Ha en Mendoza y 240.000 en San Juan, extendiéndose más de 200 Km. Su conservación busca proteger el ecosistema, su biodiversidad y la cultura de los "laguneros", quienes históricamente han vivido en armonía con estos recursos naturales.

Categoría: Sitio Ramsar y Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Ubicación: Se encuentra en el noreste de Mendoza y el sureste de San Juan, afectando parcialmente a San Luis. En Mendoza, ocupa el norte del departamento de Lavalley, mientras que en San Juan abarca parte de los departamentos Sarmiento y 25 de Mayo. Se ubica entre los 32° 00' y 32° 35' S y 68° 33' a 68° 42' O, a unos 80 Km al noreste de la ciudad de Mendoza.

5.9 Paisaje

El concepto de paisaje es amplio y abarca múltiples significados, ya que

- Incluye elementos objetivos, como el territorio en sí.
- Contempla aspectos subjetivos, vinculados a la percepción de quienes lo habitan o visitan.
- Es el resultado de la interacción y participación de la sociedad en su conjunto.

Debido a estas características, el paisaje se convierte en una herramienta clave para la gestión del territorio, permitiendo alcanzar los objetivos de calidad paisajística que la comunidad define. Su adecuada planificación favorece el desarrollo armonioso y ordenado de las diversas actividades que se llevan a cabo en el área.

En el departamento de Lavalley, el paisaje presenta una gran diversidad, influenciada por factores como la cultura, las tradiciones locales, la vegetación, los recursos hídricos y las actividades agrícolas y vitivinícolas. Estos elementos no sólo estructuran la vida cotidiana de los habitantes, sino que también potencian el turismo, tanto en su dimensión histórico-patrimonial como en la relacionada con los atractivos naturales.

Sin embargo, en Argentina la gestión del paisaje es un campo poco desarrollado, lo que hace necesario revisar las metodologías de análisis territorial e incorporar enfoques más integradores. Esto permitiría valorar de manera conjunta los aspectos tangibles e intangibles del patrimonio local.

Marco Legal en Mendoza

- Ley N° 8051/09: Ley Provincial de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo, que reconoce la importancia de proteger los valores paisajísticos.
- Ley N° 8999/17: Plan Provincial de Ordenamiento Territorial, el cual establece criterios para delimitar zonas de interfaz, cinturones verdes y áreas rurales. En este marco, se considera fundamental el estudio de la singularidad y el paisaje de cada zona.

6. Caracterización del Ambiente Socioeconómico

6.1 Aspectos Sociodemográficos

6.1.1 Población total

La población total de esta localidad ha crecido exponencialmente durante el transcurso de los años, teniendo actualmente un total de 47.167 habitantes (23.495 varones y 23.672 mujeres), representando el 0,23% del total poblacional de la provincia. A continuación, la siguiente tabla muestra esta tendencia creciente, tanto a nivel provincial como local, como así también la variación intercensal absoluta, es decir la diferencia poblacional entre un censo y otro y la variación relativa, la cual expresa en porcentaje esa diferencia:

Tabla 10: Población total y variación intercensal absoluta y relativa de la provincia de Mendoza y el departamento Lavalle.

	1980	1991	2001	2010	2022
Mendoza	1.196.228	1.412.481	1.579.651	1.738.929	2.043.540
Variación absoluta	-	216.253	-	159.278	304.611
Variación relativa	-	18,08%	-	10,10%	17,5%
Lavalle	24.325	26.967	32.129	36.738	47.167
Variación absoluta	-	2.642	-	4.609	10.429
Variación relativa	-	9,8%	-	14,3%	28,4%

Fuente: Elaboración propia en base a censos nacionales periodo 1980-2022, INDEC.

6.1.2 Condiciones socioeconómicas de la población

La población ocupada de 14 años y más en viviendas particulares conforma un total de 19.788 personas (INDEC, 2022). En el núcleo urbano del departamento, las actividades agrícola ganaderas son la principal economía con un escaso desarrollo industrial, mientras que, en la población rural, concentrada de manera dispersa en la zona árida no irrigada, predomina la ganadería caprina extensiva y artesanías (PMOT, 2019). La siguiente tabla, muestra el total de población ocupada de 14 años y más según categoría ocupacional y sexo registrado al nacer:

Tabla 11: Población ocupada de 14 años y más por sexo registrado al nacer y categoría ocupacional. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.

Categoría ocupacional				
Sexo registrado al nacer	Servicio doméstico	Empleado/a u obrero/a	Cuenta propia	Patrón/a o empleador/a
Mujer	1.051	3.527	2.166	154
Varón	42	7.341	3.565	492
Total	1.093	10.868	5.693	646

Fuente: Elaboración propia en base al censo nacional 2022, INDEC.

Según datos de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2023, hay un total de 17.266 habitantes lavallinos ocupados, cifra que refleja un incremento respecto al Censo Nacional 2022. De dicho total, el 19,1% corresponde a zona urbana y el 80,9% a zona rural, demostrando que las actividades rurales son la principal fuente de trabajo y economía local.

La misma encuesta arroja que los trabajos no remunerados (es decir aquellas actividades no pagas relacionadas a la satisfacción de necesidades básicas y reproducción de la vida de las personas como tareas domésticas y de cuidados) realizados por un componente del hogar en la localidad de Lavalle, corresponde a las siguientes tareas: un 98,9% a preparar y servir comida, el 95,8% a limpiar y ordenar la vivienda, el 98,1% a lavar y planchar ropa, el 97,9% a reparar o mantener la vivienda y el 98,5% a hacer pagos y trámites del hogar. A excepción de la reparación de la vivienda o bienes del hogar de lo que se ocupan los hombres, el resto de actividades son desarrolladas por las mujeres, sumado a las

tareas de cuidado de niños/a menores de 14 años (99%) y más de 14 años y dependientes (100%).

6.1.3 Índice de dependencia potencial

El índice de dependencia potencial es un indicador demográfico que mide la necesidad potencial de soporte social de la población en edades inactivas (0 a 14 años y de 65 años y más) en relación a la población potencialmente activa (de 15 a 60 años de edad). El mismo muestra valores descendientes luego del censo de 1991:

Tabla 12: Índice de dependencia potencial. Depto Lavalle, provincia de Mendoza.



Fuente: Elaboración propia en base a censos nacionales 1980-2022, INDEC.

6.1.4 Cobertura de salud

Un total de 8.612 personas de la localidad lavallina cuentan con obra social o prepaga, incluido PAMI, 616 deviene de programas o planes estatales de salud y 10.560 afirman no contar con ningún tipo de cobertura (Censo Nacional 2022, INDEC).

Por otra parte, los datos propiciados por la ECV 2023, arrojan que un 36,4% de dicha población (36,2% de varones y 36,6% mujeres) cuentan con cobertura de salud (OSEP, PAMI, obra social o prepaga) y un 63,6% recurren sólo al sistema público (63,8% varones y 63,4% mujeres), siendo esta localidad, junto con San Carlos (46,1%), los departamentos con el porcentaje más bajo de la población con cobertura.

En cuanto a los lugares de atención médica, el 90,4% de la población lavallina recurre a hospitales públicos/centros de salud, el 6,4% a hospital o consultorio de obra social y el 3,2% a hospital o consultorio privado (ECV 2023, DEIE).

6.1.5 Tasas de mortalidad

Según las Estadísticas Vitales del Ministerio de Salud y Deporte del Gobierno de Mendoza (2023)², la tasa de mortalidad general en este departamento se ha mantenido, relativamente, en valores constantes, a excepción del año 2023 que desciende significativamente:

Tabla 13: Tasa de mortalidad general del departamento Lavalle y la provincia de Mendoza.

Departamento	2019		2020		2021		2022		2023	
	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa
Lavalle	265	6,20%	315	7,30%	324	7,40%	332	7,60%	268	5,70%
Total provincia	14336	7,50%	16559	8,60%	18123	9,40%	16515	8,60%	14110	6,90%

Fuente: Elaboración propia con Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, Gobierno de Mendoza.

La tasa de mortalidad infantil en menores de cinco años en esta localidad refleja, durante el mismo periodo, diferentes oscilaciones, disminuyendo en los últimos dos años:

Tabla 14: Tasa de mortalidad infantil en menores de cinco años según lugar de residencia de la madre. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.

Zona de residencia	2019		2020		2021		2022		2023	
	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa
Lavalle	14	15,80%	4	6,00%	6	9,10%	10	14,70%	3	4,60%
Total provincia	270	9,80%	210	9,00%	195	8,50%	173	8,10%	127	6,30%

Fuente: Elaboración propia con Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, Gobierno de Mendoza.

Respecto a la tasa de mortalidad infantil de menores de un año, incrementó notablemente en el año 2022 para luego descender, de manera significativa, en el 2024:

Tabla 15: Tasa de mortalidad infantil en menores de un año según lugar de residencia de la madre. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.

Zona de residencia	2019		2020		2021		2022		2023	
	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa	N°	Tasa
Lavalle	13	16,50%	3	4,50%	4	6,10%	10	14,70%	3	4,60%
Total provincia	223	8,10%	176	7,50%	159	6,90%	141	6,60%	111	5,50%

² Estadísticas Vitales, Mendoza años 2014-2023. Departamento de Bioestadística; Dirección de Epidemiología, Calidad y Control de Gestión; Subsecretaría de Salud; Ministerio de Salud y Deportes, Gobierno de Mendoza. Disponible en: https://infosalud.mendoza.gov.ar/public/infosalud/bio/series_crono/series_cronologicas_vitales_2014-2023.pdf

Fuente: Elaboración propia con Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, Gobierno de Mendoza.

6.1.6 Nivel educativo

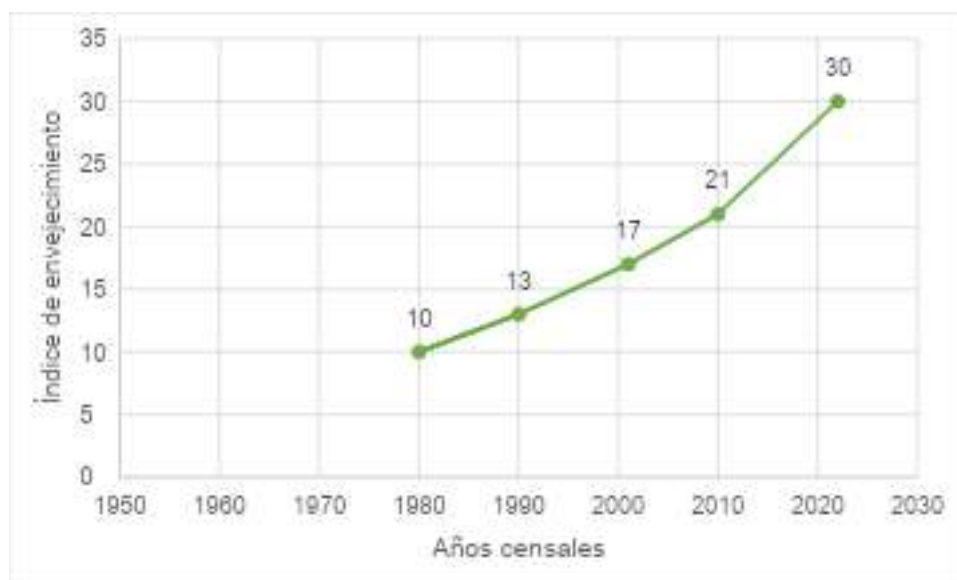
El departamento Lavalle tiene una tasa del 94,5% de alfabetismo de la población de 10 años y más. La tasa provincial de asistencia escolar de 4 a 24 años de edad es del 79% y del 78% corresponde a dicha localidad (ECV 2023, DEIE).

Respecto al nivel educativo, existe un total 140 personas sin instrucción y 26.612 personas de cinco años y más que asistieron a un establecimiento educativo. De estas últimas, el máximo nivel de educativo alcanzado es, principalmente, el primario con 7.013 personas. Del resto de los niveles los totales son: 106 de EGB (I), 5.273 el secundario, 176 de polimodal, 1.666 de terciario no universitario, 599 de universitario de grado y 109 de posgrado (Censo 2022, INDEC).

6.1.7 Índice de envejecimiento

El índice de envejecimiento expresa la cantidad de personas de 65 años y más por cada 100 personas de 0 a 14 años de edad). Según datos de los diferentes años censales, dicho índice muestra un incremento de manera constante, tal como representa el siguiente gráfico:

Tabla 16: Índice de envejecimiento del depto Lavalle, provincia de Mendoza.



Fuente: Elaboración propia en base a datos censales 1980-2022 (INDEC).

De acuerdo con los datos relevados por la Encuesta de Condiciones de Vida 2023, la provincia de Mendoza tiene un total de 43,3% de hogares con

jefatura envejecida, es decir aquellos hogares particulares cuyos jefes/as tienen más de 60 años de edad, mientras que el departamento Lavalle un 33,4%.

6.1.8 Condiciones habitacionales por provisión de agua

Respecto a la provisión de agua potable, en el año 2008 se comenzó con el "Acueducto del Desierto", un proyecto que consiste en una traza de 300 Km con estaciones ubicadas estratégicamente (San José, San Miguel y Posta San Gabriel). El agua llega a una cisterna y de allí se bombea a los distintos domicilios. La perforación madre se ubica en Gustavo André, bordeando la Ruta Nacional N°142 y suministra agua a las diferentes estaciones de bombeo mediante diferentes localidades hasta llegar a San Miguel, San José, Lagunas de Huanacache y otra hasta El Retiro. Dicho abastecimiento de agua cubre un 60% de la población del departamento mediante la red y del 40% restante mediante camión cisterna (PMOT, 2019).

Las condiciones habitacionales de las viviendas por provisión de agua y procedencia del agua de dicho departamento, se compone de la siguiente manera:

Tabla 17: Condiciones habitacionales por procedencia y provisión de agua. Departamento Lavalle, provincia de Mendoza.

Procedencia del agua	Población en viviendas particulares	Provisión del agua		
		Por cañería dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda, pero dentro del terreno	Fuera del terreno
Total	47.086	39.914	6.371	801
Red pública (agua corriente)	40.758	35.702	4.686	370
Perforación con bomba a motor	3.952	2.952	918	82
Perforación con bomba manual	352	206	130	16
Pozo sin bomba	482	253	186	43
Transporte por cisterna, agua de lluvia, arroyo, río o canal	719	241	337	141
Otra procedencia	823	560	114	149

Fuente: Elaboración propia en base a datos del censo nacional 2022, INDEC.

En lo que refiere, específicamente, a la localidad de Tulumaya, se expone en la siguiente tabla sus respectivos barrios con la cantidad de viviendas construidas y habitadas y la cantidad aproximada de habitantes por vivienda, junto a la proyección de viviendas en loteos o fraccionamientos que actualmente se encuentran licitados para su pronta construcción. Estos datos han sido recogidos a través de un relevamiento realizado en el mes de enero de 2023 por las oficinas de Ordenamiento Territorial y de Hábitat de la Municipalidad de Lavalle. Dichos barrios han sido agrupados de acuerdo al estado de abastecimiento de red cloacal actual.

Tabla 18: Barrios de la localidad de Tulumaya, departamento de Lavalle, según cantidad de viviendas, número de habitantes y abastecimiento de servicio de red cloacal.

Abastecimiento de servicio de red cloacal	Ubicación	Barrio/loteo	Nº de viviendas	Nº de habitantes
Sin servicio	2	Dorrego Sur	115	460
	3	Las Margaritas	9	36
	4	Altos Limpios	15	60
	7	Virgen del Rosario	33	132
	13	Cipres	38	152
	14	Epi Equen	12	48
	21	Manantiales	97	388
	27	Villa Tulumaya Este	42	168
	28	Solares del Norte II	72	288

	29	La Soledad	60	240
	31	I.P.V. Huepil	12	48
	33	Padre Jorge Contreras	47	188
	34	Virgen del Rosario (Ampliación)	9	36
	38	Tamari Xumec	11	44
	39	EKOS	18	72
Con servicio y/o red empadronar o sin instalación domiciliaria	23	Tupac Amaru I	196	784
	32	Tupac Amaru	211	844
	35	El Palmeral II	51	204
	36	El Palmeral III	0	Sin fraccionar
	37	El Palmeral I	92	368
	41	Belgrano	80	320
	43	Malvinas Argentinas (Reconstruir)	250	1000
Con servicio	5	Loteo Oliva	24	96
	6	AMYSO I	30	120
	8	Jardín del Rosario	84	336
	9	Los Puelches	200	800

	10	Portal del Sol	80	320
	11	Santa Cecilia	23 6	944
	12	Toum	56	224
	16	República del Perú	94	376
	17	AMYSO II	46	184
	18	AMYSO III	31	124
	19	AMYSO IV	43	172
	20	Loteo Amalia	50	200
	22	Tulumaya	46	184
	24	SUTE	12	48
	25	Kenisch	33	132
	26	Solares del Norte I	90	360
	30	Santa Teresita	50	200
	40	Santa Cecilia II	-	Fueron incluidas con Santa Cecilia I
	42	Portal del Sol	14	56

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Municipalidad de Lavalle, 2023.

6.2 Aspectos Históricos

Los primeros pobladores de los que se tiene información en el departamento de Lavalle, es la comunidad de Huarpes Allentiac que habitaban la zona norte del Río Mendoza, el cual conectaba con el Río Desaguadero y alimentaba numerosas lagunas, conformando un oasis natural del norte mendocino. Por lo tanto, este sector posee una gran riqueza histórica pese a que, actualmente, es una zona no irrigada debido a la tala indiscriminada y las tomas de agua cuenca arriba del río (PMOT, 2019).

En ese entonces, el departamento tenía el nombre de Huanacache y Rosario debido a la existencia de amplias lagunas con los mismos nombres. Los grupos originarios llamaban “Tulumaya” o “TulúMayú” a los territorios que abarcaban dicha localidad.

A fines del siglo XIX y principios del siglo XX, se radicaron en esta localidad grupos de inmigrantes (españoles, italianos, portugueses, chilenos y, más recientemente, bolivianos), quienes tomaron posesión de estas tierras, en su gran mayoría de pertenencia fiscal, para residir y trabajar. Los conquistadores españoles se apropiaron de las tierras costeras del arroyo Tulumaya. El capitán don Martín Pizarro de Córdoba recibió en encomienda las comarcas que pertenecían al cacique Guaquinchay. Por su parte, el capitán general de Chile, don Domingo Ortiz de Rozas, dejó manifiesto su interés por la creación de nuevos pueblos en la región de Cuyo, especialmente en las lagunas de Huanacache³.

El 18 de enero de 1859, el gobernador de la provincia, Juan Cornelio Moyano, firmó el decreto-ley por medio del cual creó el departamento del Rosario en honor a la denominación que los pueblos originarios del lugar daban a la región. En 1889 se cambió su nombre por el de Lavalle en homenaje al guerrero de la independencia, celebrando el aniversario del departamento en honor a su natalicio, el 20 de octubre de 1797.

Con el correr de los años, la población del departamento ha ido creciendo notablemente. El aumento poblacional exponencial, principalmente, de Villa Tulumaya trajo aparejado importantes cambios positivos, como la mejora de infraestructura urbana y el acceso a la ciudad de Mendoza, pero también desarrolló una nueva problemática: la venta de espacios destinados a cultivos para la creación de emprendimientos inmobiliarios, para dar respuesta a la demanda de viviendas, sumada al déficit habitacional que ya vive el departamento (PMOT, 2019).

6.3 Pueblos Indígenas

Los vestigios más antiguos de poblaciones en el territorio de Mendoza datan de 9000 años A.C., encontrados en la zona de Agrelo y Barrancas. Eran comunidades que organizaban su economía en torno a la caza, recolección y agricultura y poseían conocimientos sobre riego, tejido, hilados y técnicas constructivas. Antes de la llegada de la conquista española, la etnia Huarpe Milcayac habitaba entorno a los ríos Mendoza, Diamante, Desaguadero y en la

³ Fuente: <https://lavallemendoza.gob.ar/public/departamento/historia>

cordillera de Los Andes. Con el paso del tiempo, los Huarpes fueron totalmente desplazados hasta la zona de Lagunas del Rosario y distritos aledaños, perteneciente al departamento de Lavalle, dónde aún radican comunidades pertenecientes a dicha etnia.

En las proximidades de estas lagunas, los Huarpes se dedicaban a la pesca, confección de canoas y canastos de totora y junquillo y la explotación del Algarrobo y chañar, así como a otras pequeñas actividades de artesanías. De esta manera, produjeron en esta zona un tipo de asentamiento disperso, no concentrado en forma de pueblo o toldería. Vivían en grupos de alrededor de 80 personas en asentamientos distantes tres a cuatro kilómetros entre sí sobre los médanos en las costas de las lagunas o de los ríos tributarios (Lobos, 2004).

Durante el siglo XVIII, se incrementó la pesca (especialmente truchas), abasteciendo al consumo de la población de Mendoza. No obstante, en las décadas coloniales del mismo siglo, lo que más afectó a esta localidad fue la variable demográfica ya que las comunidades nativas fueron objeto de la encomienda que los diezmaron, siendo trasladados a las chacras de Mendoza y a las minas de cobre en Chile (Lobos, 2004). Por otra parte, el Estado se centró en asentar a los Huarpes en villas según lo estipulaba la Junta de Poblaciones, lo que condujo a un reparto de tierras cuyos límites estaban mal definidos (Katzer y Gascón, 2019) y en donde, poco a poco, fueron adquiriendo la forma de trabajo peonal y asalariado, convirtiendo a los laguneros en mano de obra barata para las haciendas.

Durante el siglo XIX, el Estado incrementó las regulaciones sobre territorios “vacíos” y sobre el agua de los ríos para proveer de riego a las actividades agrícolas. Estas acciones provocaron, de acuerdo con las autoras Katzer y Gascón (2019): “la polaridad oasis-secano y se mostraban los beneficios de hacer del desierto provincial un oasis al entregar las tierras con riego artificial a los inmigrantes europeos”. Mientras que, la mayoría de los pueblos originarios, se vieron severamente afectados por la falta de títulos de propiedad de las tierras en las que habitaban. Como consecuencia, la desposesión y litigios, sumado al avance sobre el territorio de secano, produjo un empobrecimiento de esta población local⁴.

El aprovechamiento de los ríos para riego, la tala de bosques nativos y la sequía del desierto, produjeron un rápido descenso del caudal de las lagunas a

⁴ De acuerdo con las autoras Katzer y Gascón (2019), “hoy esa población se encuentra dispersa en los denominados “puestos” que constituyen unidades productivas y residenciales de familias. El último registro del Registro Único de Puesteros (2012) arrojó de 633 puestos con unos 5.000 habitantes y dentro de esta población, las comunidades Huarpes” (p.3).

principios del siglo XX (Lobos, 2004). Los antiguos pobladores pesqueros, comenzaron a dedicarse a la cría de ganado caprino, ya que el bovino no se adaptaba en aquellos suelos, como así también a recolección de junquillo y leña.

Fue a partir de los años 90', principalmente con la reforma constitucional de 1994, que se reconoció la existencia de etnias indígenas y la incorporación de sus culturas a proyectos y políticas gubernamentales. Esto conllevó a la articulación de demandas en cuanto a la tenencia de la tierra y asistencia del aparato estatal, dando como resultado la afirmación de los derechos indígenas a través de la sanción de la Ley N° 6920/09⁵ que reconoce la preexistencia étnica y cultural del pueblo Huarpe Milcallac de la provincia de Mendoza y otorga el territorio que les corresponde por sus antepasados.

Como consecuencia, el Estado provincial y municipal restituyó la posesión de más de 72.000 hectáreas mediante procesos de identificación, registro y mensura de tierras fiscales y privadas (PMOT, 2019)⁶. Asimismo, las comunidades Huarpes reconocidas por diferentes resoluciones son:

GUENTOTA, El Puerto (Resolución N°679/98); JUAN MANUEL VILLEGAS, San José (Resolución N°3137/99); ELIAS GUAQUINCHAY, El Retamo (Resolución N°3137/99); LAGUNAS DEL ROSARIO, Lagunas del Rosario (Resolución N°3142/99); JUAN BAUTISTA VILLEGAS, El Cavadito (Resolución N°3142/99); JOSEFA PÉREZ, La Josefa (Resolución N°3139/99); SECUNDINO TALQUENCA, El Retiro (Resolución N°3138/99); PAULA GUAQUINCHAY, Asunción (Resolución N°3138/99); JOSÉ ANDRÉS DÍAZ, Los Sauces (Resolución N°3427/99); SANTOS GUAYAMA, Las Lagunitas (Resolución N°3427/99); JOSÉ RAMÓN GUAQUINCHAY, El Forzudo (Resolución N°3613/99); PINKANTA, Tres Cruces 2013 (Resolución N°1464) (Katzner y Gascón, 2019, p. 3).

Actualmente, según datos del Censo Nacional 2022, existe en el departamento de Lavalle un total de 4.895 (2.324 mujeres y 2.571 hombres) personas que se reconocen indígenas o descendientes de indígenas aún radicadas en la zona de Lagunas del Rosario y distritos aledaños a la misma

⁵ Ver: <https://www.saij.gob.ar/LPM0006920>

⁶ De acuerdo con el PMOT (2019), en el año 2009, el gobierno de la provincia de Mendoza, comienza con la mensura de las Tierras Fiscales afectadas y mediante el decreto 2588, se inscriben las tierras de propiedad privada en Publicidad Noticias, comunicando su afectación a expropiación por parte del Estado, para luego ser adjudicadas en propiedad comunitaria. Al año siguiente, mediante el decreto 633, adjudica las primeras 72.647 hectáreas mensuradas a la Comunidad Lagunas del Rosario. En el año 2013, el gobierno de Mendoza comienza el proceso administrativo para designar, a través de la Contratación Directa, la/el profesional que llevará a cabo la mensura.

localidad. Esta zona se encuentra alejada del Área de Influencia Directa del proyecto, por lo que esta población específica no se verá afectada por las obras.

6.4 Actividades y usos del Área de Influencia

Sector primario

El área de influencia del proyecto se encuentra dentro del 3% del territorio lavallino que pertenece a la zona irrigada del departamento. Por lo tanto, sus principales actividades provienen del sector primario, como el cultivo de hortalizas, frutas y oleaginosas y la ganadería, con escaso desarrollo industrial y tecnológico. Tal como menciona el PMOT (2019), Villa Tulumaya, junto con otros distritos (La Pega, El Vergel, Las Violetas, La Holanda, Paramillos, Tres de Mayo, Jocolí Viejo y La Palmera, Costa de Araujo y Gustavo André), conforman el cinturón verde⁷ del norte mendocino; siendo el departamento de Lavalle el segundo a nivel provincial en cantidad de hectáreas dedicadas a la producción hortícola.

Este tipo de producción ocupa el 25% de las parcelas cultivadas del departamento, siendo el ajo y la cebolla los principales cultivos, seguido del tomate destinado a la industria y plantaciones de zapallo, melón y sandía para consumo en fresco.

Si bien la producción hortícola es una actividad en crecimiento que cobra cada vez más relevancia dentro de la economía local, la vitivinicultura es la más importante ya que ocupa el 54% de la superficie implantada de esta localidad. La misma se distribuye, según orden de importancia, en vinificación, seguida de la elaboración de mostos y pasas y, finalmente, consumo en fresco.

En tercer lugar, se encuentra la producción de olivos la cual ocupa cerca del 14% de las parcelas productivas. En su mayoría, las aceitunas son destinadas a la elaboración de aceite y, una pequeña porción, se destina a envasado u otros fines (PMOT, 2019).

Finalmente, la producción frutícola, principalmente de carozo como durazno y ciruela, representan el 7% de las explotaciones agropecuarias locales. Asimismo, se destaca la producción de membrillo y pera con fines industriales para la elaboración de mermeladas, pulpas y deshidratados.

En cuanto a la ganadería caprina, la misma se desarrolla, principalmente, en la zona no irrigada del departamento, y es de carácter extensivo. Esta

⁷ Dicho cinturón verde fue delimitado por diversos factores tales como la cercanía a los principales mercados de venta y distribución, lo que influye en el precio final de los productos.

característica es propia del área de montes donde la pobreza de la pastura obliga a los puesteros a disponer de una mayor cantidad de hectáreas por cabeza de ganado para garantizar su alimentación (PMOT, 2019).

Sector secundario

La zona industrial del departamento de Lavalle se encuentra sobre la Ruta Provincial N° 34, a 2 Km de Villa Tulumaya. Esta actividad se centra en la producción de vinos y mostos, actividad que se encuentra nucleada en la Federación de Cooperativas Vitivinícolas (FECOVITA). Las cooperativas locales que la integran son: Norte Lavallino, Norte Mendocino, de Mendoza y Tres de Mayo. Asimismo, se encuentran establecimientos de origen privado registrados en el Instituto Nacional de Vitivinicultura (PMOT, 2019).

En cuanto a la industria agroalimentaria, se encuentran plantas de procesamiento de frutas y hortalizas, línea de elaboración y envasado, principalmente para conservas, deshidratados, pulpas, mermeladas, jaleas, puré de tomates y duraznos al natural. En esta rama es importante destacar a la Cooperativa Frutihortícola Lavalle Limitada (LACOFRUT Ltda.), la cual nuclea a más de 25 productores locales beneficiándolos con la comercialización de sus productos a gran escala obteniendo, de este modo, mayor rentabilidad. Por su parte, la Municipalidad de Lavalle cuenta con un matadero municipal de faenamiento de conejos, corderos y chivos destinados a la producción local (PMOT, 2019).

Sector terciario

Este sector se refiere a las actividades relacionadas con los servicios que no producen ni transforman bienes materiales. Este es el caso del turismo, principalmente del turismo interno (es decir visitantes provenientes de otras provincias, sin contar Mendoza), que durante el periodo 2015-2018 ha registrado valores constantes, en base a datos de alojamiento (PMOT, 2019).

El mejoramiento en la oferta en alojamientos, como el Hotel Lavalle y el grupo asociativo "Red de Turismo Rural Lavalle", han permitido incrementar el número de visitantes a esta localidad. Asimismo, se han sumado otros emprendimientos turísticos rurales como "Grupo de Turismo Comunitario Lagunas del Rosario Pozo Verde", "Grupo de Enoturismo La Huella del Vino", los cuales ofrecen gastronomía típica de la zona, artesanías (de cuero, telar, junquillo y arcilla), vinos caseros, visitas guiadas por fincas y granjas, degustación de productos artesanales, cabalgatas, entre otras actividades.

No obstante, pese a estos pequeños avances en materia de turismo, esta actividad sigue aun careciendo de desarrollo y explotación debido a la falta de equipamiento en toda la extensión del departamento, como así también la carencia de la puesta en valor del patrimonio cultural e histórico de esta localidad (PMOT, 2019).

6.5 Infraestructura

A continuación, se presenta la infraestructura y equipamiento con los que cuenta el departamento de Lavalle, en general, y de Villa Tulumaya, en particular.

6.5.1 Departamento Lavalle

Rutas y redes de conexión

- RN N° 40: Ruta de conexión principal, que conecta todo el oeste principal y es la principal vía de acceso a la provincia de San Juan, ciudad capital de Mendoza y el resto del territorio provincial.
- RN N° 142: Denominada también “Altas Cumbres”, la misma atraviesa el departamento de suroeste a noreste, permite el nexo con las provincias de San Juan, San Luis y Córdoba.
- RP N° 34: Vincula la Ruta Nacional N° 40 con la Ruta Provincial N° 33 y ésta, a su vez, con la Ruta Nacional N° 142. En la Villa Cabecera de Lavalle, recibe el nombre de Fray Luis Beltrán y Boulevard Belgrano. En Costa de Araujo, el de calle Belgrano. La ruta para por las localidades de La Palmera, El Plumerio, El Carmen y El Paramillo.
- RP N° 27: Nace en la plaza departamental de Tulumaya, tiene dirección sur – norte. Dentro del departamento, posee el nombre de calle San Martín hacia el norte y Dorrego hacia el sur de la plaza hasta cruce con calle Yrigoyen, luego se denomina Ruta Provincial N° 27, la cual vincula los distritos de Tulumaya, Tres de Mayo, Alto del Olvido y la Palmera al norte, y los distritos de Tulumaya, El Vergel y Las Violetas.
- RP N° 36: Vincula la Ruta Nacional N° 40 y la Ruta Provincial N° 27, atravesando la villa de Tres de Mayo.
- RP N° 24: Tiene dirección norte- sur vinculando los distritos de La Pega, El Chilcal con Tulumaya. La misma parte desde el distrito de Guaymallén y es una de las principales vías que conecta el sector sur del departamento lavallino con el Gran Mendoza.
- RP N° 33: Es el nexo entre la Ruta Provincial N° 34 y la Ruta Nacional N° 142 (Altas Cumbres), vinculando los distritos de El Carmen, Costa de Araujo y Gustavo André.

- RP N° 51: Nace en la Ruta Nacional N° 142, integra los pueblos de San Miguel de los Sauces, Lagunitas, El Retamo, El Forzudo, Arroyito y La Josefa.
- CAMINO DE LOS HUARPES: Es un camino enripiado que atraviesa el territorio lavallino de oeste a este, conectando los pueblos de San José y Lagunas de Rosario.
- FFCC GRAN BELGRANO: Vías en funcionamiento concesionado al FFCC Belgrano cargas S.A (Tucumán- Mendoza). Surca 3 departamentos: Guaymallén, San Martín y Lavalle y vincula las provincias de: Mendoza, San Juan, La Rioja, Córdoba, Catamarca y Tucumán. Tiene como finalidad recuperar y volver a implementar el transporte de pasajeros y turistas y promover el desarrollo local e integral de las poblaciones aledañas al FFCC. Declarado de interés departamental, provincial y nacional.

Transporte

Transporte público: El departamento de Lavalle posee servicio de transporte público de media Distancia, PRESTACIONES S.A., que tiene dos recorridos principales, por Ruta Nacional N° 40 y Ruta Provincial N° 24. La frecuencia y el alcance en cuanto a distancias varía dependiendo del recorrido y la época del año. El tramo que más afluencia tiene es el punto de conexión Lavalle- Mendoza seguido de Lavalle- Lavalle. El recorrido por Ruta Provincial N° 24 es el que más kilómetros recorre, más usuarios tiene y mayor cantidad de frecuencias debido, principalmente, a las zonas que atraviesa ya que pasa por algunas de las localidades de Lavalle y Guaymallén más pobladas (PMOT, 2019).

Transporte privado: El sistema de transporte privado se compone de taxiflet, taxi rural, remis, combis cuyos registros son variables, ya que muchos funcionan de forma clandestina. Sus servicios se presentan, principalmente, para traslados hacia al área metropolitana, la zona árida no irrigada y también del tipo escolar. Por las distancias dentro de las zonas urbanas tan cortas, no existe una oferta de transporte urbano interno exclusivo como taxi urbano, colectivos urbanos, etc (PMOT, 2019).

6.5.2 Villa Tulumaya

Salud

- Hospital Domingo Sicoli: Es el más importante del departamento, donde se atienden las situaciones más complejas y centro de derivación al hospital

regional más cercano en caso de que se presente una situación de gravedad que no pueda resolverse en el mismo.

- Área departamental de salud: Lugar de gestión y recepción de insumos sanitarios.

Seguridad: Seccional Policial N° 17.

Educación

Nivel inicial

- Juan Galo Lavalle: ubicada en calle Polónio Montenegro y 25 de mayo. Es la escuela departamental más grande y funciona en dos turnos.
- Juan Domingo Perón, emplazada en el B° Santa Cecilia II.
- Instituto Nuestra Señora del Rosario, ubicado en calle Fray Luís Beltrán y Pujadas. El nivel primario funciona durante la tarde.
- Nélide Sara Basilota.
- CEBJA N° 3-021 Carlos Grosso.

Nivel medio

- Alicia Moreau de Justo, ubicada en calle Centenario y Ruta Provincial N° 34. Funciona en dos turnos para educación media, durante la mañana y la tarde.
- Instituto Nuestra Señora del Rosario, localizada en calle Fray Luís Beltrán y Pujadas. El nivel medio funciona durante la mañana y parte de la tarde, compartiendo edificio con el nivel primario.
- Tomas Luis Appugliese.
- CENS N° 3-429
- CENS N° 3-439

Nivel terciario

- CEIL Centro de Educación e Investigación Lavalle
- I.S.T.E.E.C
- Instituto Nuestra Señora del Rosario
- Instituto para Enfermeros Profesionales
- Educación especial: Dr. Domingo Sicoli
- Educación para el trabajo
- Francisca Godoy de Molina
- Juana Ibarboreau

Jardines maternos y de infantes



- Francisca Godoy de Molina
- Juana Ibarboreau

Deporte

- Club Ciclos Lavalle
- Polideportivo Municipal

Cultura

- Casa de la cultura Juanita Vera
- Museo Histórico y Natural de Lavalle
- Biblioteca Pública
- Biblioteca Popular José Adriano Pujadas

Judicial

- Juzgado de Paz
- Fiscalía

Comercial: Supermercado Átomo (2)

Institucional/Cívico

- Municipalidad de Lavalle
- Registro Civil

6.6 Actores Sociales

Los principales actores sociales involucrados en un proyecto, son aquellas personas o instituciones cuyos intereses y expectativas pueden influir en su desarrollo y ejecución. La importancia de identificar a los mismos radica en la obtención de información necesaria para la toma de decisiones y la planificación de acciones que contribuyan a optimizar su desarrollo.

En el presente informe han sido identificados aquellos actores de los barrios que se encuentran dentro del AID del proyecto, ya que sobre los mismos incidirán los principales impactos positivos y negativos de su ejecución. Los contactos de estos actores han sido proporcionados por el Departamento de Microemprendimiento y Relaciones con la comunidad de la Municipalidad de Lavalle en el mes de febrero de 2025. Por su parte, también se han identificado los medios de comunicación local dentro del AII, los cuales son herramientas indispensables para la difusión de la información relacionada al proyecto y la implementación de su Plan de Comunicación Social.

Es importante considerar que dicha identificación es dinámica y flexible, aplicada a realidades cambiantes que pueden modificar la presencia, el rol y las funciones de determinados actores. Por tal motivo, son válidos para determinados momentos y coyunturas, susceptibles a ser actualizados según los requerimientos que se presenten.

Los actores e instituciones sociales del AID del proyecto son:

Tabla 19: Actores sociales del AID del proyecto

Barrio	Unión vecinal	Presidente/a	Domicilio	Contacto
Islas Malvinas	U.V. B° Programa Reconstruir Villa Tulumaya	-	Mzna. E, casa 42	-
Loteo Oliva	Asociación Loteo Oliva	Gladys Elizabeth Ancachi Pérez	Boulevard Belgrano y San Juan s/n	Teléfono: 2613 67-3059
Barrio El Pamerai	Asociación El Pamerai	Juana Villegas	RP N° 34, Km 02	Teléfono: 2613 09-3918
Barrio Tupac Amaru	Asociación U.V. B° Tupac Amaru	Sebastián Gigena	B° Tupac Amaru, Mzna. F, casa 06	Teléfono: 2615170097

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el Departamento de Microemprendimiento y Relaciones con la comunidad de la Municipalidad de Laval, 2025.

Sumado a las mencionadas uniones vecinales, otros actores sociales relevantes que requieren ser informados y consultados en relación a distintos aspectos de la obra son:

- Municipalidad de Laval
- Delegaciones municipales: Tres de Mayo, Costa Araujo, Jocolí, Zona sur, Alto del olivo y Gustavo André
- Hospital Domingo Scicoli
- Seccional Policial N° 17
- Comerciantes aledaños a los barrios mencionados en la tabla anterior.

Asimismo, es importante considerar a los medios de comunicación local, los cual han sido identificados cuatro emisoras radiales y dos diarios en versión digital y cuentan también con redes sociales:

- Radio FM 99.1 Nueva Tulumaya

- Radio Mística
- Radio 90.3 FM Aires Lavallinos
- Radio 89.1 Tierra Campesina
- Diario El Despertador
- Diario Dignidad

6.7 Patrimonio Arqueológico

El departamento Lavalle cuenta con bienes y espacios de importante valor patrimonial cuya gestión y preservación se encuentra a cargo de la Dirección de Turismo y Cultura del departamento Lavalle. El marco normativo vigente de patrimonios culturales y arqueológicos es el siguiente:

Legislación nacional

- Ley Nacional N° 25.743/03 sobre Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Ley Nacional N° 26118/06 Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial.
- Decreto 1063/82 Protege bienes del Estado que poseen más de 50 años.

Legislación provincial

- Ley de Patrimonio Cultural N°6034/93.
- Decreto reglamentario N°1882/2009.
- Decreto N° 1357/89 Preservación del Patrimonio Documental.
- Decreto N° 3511/82 (adhesión al Decreto N° 1063/82).

Legislación municipal

- Ord. 01/86: Declaración lugar histórico y turístico Solar Histórico Ex-capilla y Algarrobo.
- Ord. 02/88: Creación comisión resguardo Patrimonio Cultural y Ambiental.
- Ord. 26/94: Circuitos Turísticos.
- Resolución N° 259/94 Declárese de interés departamental la recuperación del FF CC General Belgrano tramo A10 desde El Vergel a Lagunas del Rosario.
- Resolución N° 164/95 Declaración de interés departamental de la fiesta de San José artesano.

- Ord. 59/96: Declaración Reserva Florística y Faunística municipal en el departamento de Lavalle.
- Ord. 79/96: Adhesión ley de protección patrimonio cultural (ley n° 6034 y su modificatoria ley n° 6133 de la Provincia de Mendoza).
- Ord. Municipal N° 2451/96 – Resolución N° 374/96: Declaración de interés departamental de las festividades de Asunción.
- Resolución N° 642/97: Declaración de interés departamental de los festejos de la virgen Nuestra Señora del Rosario de Lagunas del Rosario.
- Ord. 501/05: Declaratoria Patrimonio Arqueológico y Arquitectónico al Sitio Algarrobo Histórico.
- Ord. 748/11: Expropiación sitio histórico fundacional Algarrobo Histórico.
- Ord. 889/14: Bio Arquitectura⁸.

6.7.1 Antecedentes arqueológicos de la región

El Sitio Fundacional Algarrobo Histórico, sede de la antigua Capilla de Nuestra Señora del Rosario de Andacollo de Villa Tulumaya es el principal bien patrimonial de memoria histórico-cultural de la zona. Su historia data de 1863 cuando el Obispo Achával colocó la piedra fundacional de la iglesia, siendo ésta bendecida en 1877 por el cura de las lagunas Pbro. José Mercedes Rodríguez y costeadada, mayoritariamente, por José Víctor Albino (Verdaguer 1931. Citado en Abal y Campos, 2018).

A partir del año 1993, se iniciaron investigaciones arqueológicas y antropológicas que permitieron comprobar que el sitio tuvo una ocupación permanente desde mediados del siglo XIX hasta inicios del XX. No solamente funcionó como centro religioso, sino también sentó las bases para la conformación de un incipiente centro urbano que con el tiempo perdió preeminencia y la población se concentró en la actual Villa Tulumaya (Abal y Campos, 2018).

⁸ Tiene como fin la revalorización de la identidad local, formulando normas técnicas para la construcción de quinchas mejoradas en áreas periurbanas, rurales y de secano en el departamento de Lavalle y de adobe reforzado en zona de secano. Dicha normativa recita: "Que el Departamento cuenta con numerosas construcciones en tierra cruda, verdaderos símbolos de identidad cultural, como es la arquitectura vernácula diseminada en el secano, representada por hermosas capillas de sencillas formas, que se imponen en el paisaje; casonas con amplias galerías en zonas rurales y urbanas, de otras grandes fincas, que revisten importancia tanto por su arquitectura, como por los hechos de importancia que en ellas han acontecido y por las personas que allí vivieron" (PMOT, 2019).

CAPÍTULO 6: REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES EXISTENTES

1. Introducción

Los pasivos ambientales comprenden los daños ocasionados al ambiente, incluyendo la contaminación del agua, suelo y aire, así como el deterioro de los recursos naturales y los ecosistemas. Estos impactos pueden ser consecuencia de actividades públicas o privadas, ya sea por su funcionamiento regular o por eventos imprevistos a lo largo del tiempo. En muchos casos, estos daños constituyen un riesgo permanente o potencial para la salud de la población, los ecosistemas circundantes y la infraestructura, especialmente cuando no han sido gestionados adecuadamente y han quedado sin remediación.

La existencia de pasivos ambientales no solo afecta la calidad de vida y la biodiversidad, sino que también puede generar la dispersión de contaminantes y agravar los impactos ambientales a largo plazo. Por ello, su identificación y tratamiento resultan fundamentales para mitigar los riesgos asociados y restaurar el equilibrio ecológico de la zona afectada.

En el marco de los estudios realizados para la construcción del sistema de Macro - Recolección y la planta de tratamiento de efluentes cloacales en Villa Tulumaya, se han identificado dos pasivos ambientales de gran relevancia. Estos representan riesgos significativos tanto para el entorno natural como para la salud de la población, por lo que su remediación constituye una prioridad dentro del desarrollo del proyecto.

2. Descripción de Pasivos Ambientales hallados en el Área Operativa del Proyecto

2.1 Campo de derrame

El "Campo de derrame", descrito previamente en el apartado de la situación actual de los efluentes cloacales, está generando un grave pasivo ambiental. Debido a la falta de información y estudios previos, los impactos que se detallan a continuación son estimativos a lo observado en el relevamiento de campo y los análisis de calidad de efluentes proporcionados por AYSAM:

- *Eutrofización*: La acumulación de materia orgánica y nutrientes, genera una disminución significativa del oxígeno en el agua, lo que afecta a la diversidad acuática y altera el equilibrio ecológico del área.
- *Contaminación de suelos y aguas subterráneas*: La infiltración de contaminantes provenientes de los efluentes y la falta de

impermeabilización de la laguna de vuelco, deteriora la calidad del suelo y representa un riesgo para las aguas subterráneas y canales de riego cercanos al campo de derrame.

- *Degradación de la biodiversidad:* Aunque el sitio ha favorecido el crecimiento de ciertas especies vegetales, no es un ecosistema funcional. Su uso actual afecta negativamente la flora y fauna nativa de la región.
- *Riesgos para la salud:* La falta de gestión del área y la presencia de vectores relacionados con los efluentes, representan un peligro directo para la salud de la población circundante.

Este pasivo ambiental se analizará con mayor detalle en el “**Plan de Remediación Ambiental del Actual Predio de Vertido de Efluentes Cloacales**” (Ver ANEXO II).



Ilustración 28: Ubicación satelital del Campo de derrame
Fuente: Elaboración propia con Google Earth.

3. Vertedero a cielo abierto sobre calle “EL CARMEN”

En el trayecto hacia el área proyectada para la planta de tratamiento y la zona de ACRE, se identificó un segundo un vertedero a cielo abierto ubicado sobre calle El Carmen, aproximadamente 600 metros de extensión, donde la mayor concentración de residuos y quemas se encuentran en la latitud

32°43'16.17"S, longitud 68°33'5.91"O. Es exclusiva responsabilidad de la Municipalidad de Lavalle la gestión de este pasivo ambiental.



*Ilustración 29: Vertedero a cielo abierto.
Fuente: Elaboración propia*

4. Propuesta de Remediación

4.1 Campo de Derrame

Como se mencionó antes, dado el impacto ambiental que genera el vertido de efluentes cloacales en el campo de derrame, se propone su remediación, a través de las acciones propuestas en el documento **"Plan de Remediación Ambiental del Actual Predio de Vertido de Efluentes Cloacales"** (ver ANEXO II)

CAPÍTULO 7: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. Introducción

En este apartado se realiza la identificación y evaluación preliminar de los principales impactos del proyecto en estudio a través de un análisis de aquellos efectos generados en las etapas de construcción y operación de la obra.

Para ello, se realizó un recorrido completo del tramo a fin de reconocer, in situ, los posibles impactos generados por la obra. Como herramienta metodológica, se realizó una adaptación del modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1993), quien propone la construcción de una matriz en la cual se identifican y evalúan los impactos de acuerdo a su nivel de importancia. De esta forma, la identificación, cuantificación y calificación de impactos se realizó para así determinar cómo afecta el desarrollo del proyecto al medio natural y antrópico.

Este proceso contribuye a la determinación de medidas necesarias de monitoreo, vigilancia y control ambiental que deben implementarse para garantizar un uso sustentable de los recursos naturales involucrados y asegurando su adecuada protección. Por lo tanto, la evaluación de impactos permite conocer la relación entre las etapas de ejecución del proyecto con los distintos factores ambientales y sociales de su entorno sobre las cuales se propondrán, posteriormente, medidas de prevención, mitigación y compensación adecuadas y se determinarán los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y Social (en adelante PGAYS).

2. Metodología

La identificación y evaluación de impactos ambientales es parte fundamental del presente estudio, pues constituye la base primordial para la elaboración de las medidas de mitigación y el PGAYS, a fin de conservar y proteger el ambiente y la comunidad.

Se define como "Impacto Ambiental" a las consecuencias provocadas por cualquier acción humana que modifique las condiciones de subsistencia o de supervivencia de los ecosistemas. Estas acciones humanas provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social.

En general, el efecto ambiental viene a ser el cambio en un parámetro del ambiente, dentro de un período determinado y en un área definida, como resultante de un proyecto específico, comparado con la situación que se hubiera dado si no se hubiera ejecutado tal proyecto. Por otro lado, un impacto ambiental es cualquier alteración significativa en el ambiente debido a las actividades humanas.

Por su parte, la EIA es el análisis de las consecuencias que se producirán si se lleva a cabo una acción. Se puede entender como un “proceso de análisis para identificar relaciones causa-efecto, predecir cuanti-cualitativamente, valorar, interpretar y prevenir el impacto ambiental de una acción o acciones provenientes de la ejecución de un proyecto” (Echechuri, et. al., 2002). En este sentido, se constituye como herramienta de gestión, de carácter multidisciplinario, para la protección y preservación del ambiente natural y social.

Para la EIA del presente estudio, se utiliza como herramienta metodológica una adaptación del modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1993), el cual propone caracterizar a los impactos según su importancia, entendiéndose ésta como “la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental”. Esta metodología permite identificar y ponderar, a los impactos a partir de valores otorgados individualmente a un conjunto de criterios utilizados de manera combinada y que, en conjunto, dan cuenta del cambio que origina el tipo de acción considerada.

El análisis de estos impactos se ha desarrollado considerando la naturaleza del proyecto y la información base de los diferentes componentes ambientales y sociales, con el propósito de puntualizar los aspectos más relevantes, determinando las relaciones que se establecerán entre el proyecto y su entorno.

Los pasos para seguir en esta etapa serán los siguientes:

- Identificar las actividades de la obra vial y sus respectivos aspectos ambientales.
- Reconocer los factores ambientales y sociales posibles a ser impactados por las actividades de la obra (Matriz de identificación).
- Evaluar los impactos sobre el medio ambiente y el entorno social que provocan las actividades desarrolladas (Matriz de Identificación, Matriz Primaria negativa-positiva, Matriz cuantitativa de negativa-positiva, Matriz cualitativa negativa-positiva).

2.1 Criterios de valoración

La valoración de impacto ambiental consiste en transformar los efectos que fueron medidos en unidades heterogéneas a unidades homogéneas a fin de poder comparar las diferentes alternativas de un mismo o diferentes proyectos (Dellavedova, 2016).

Para la descripción de los criterios de valoración se toma como referencia, tal como se mencionó anteriormente, la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vitora (1993). De acuerdo con este método, la estimación del impacto se basa en el grado de manifestación cualitativa del efecto y se determina por medio de la cuantificación de una serie de atributos o descriptores que permiten expresar la importancia (I) del impacto numéricamente mediante la siguiente función:

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

El valor de Importancia resultante, calculado a partir de la cuantificación de diversos factores, no deja de ser una expresión cualitativa, ya que los valores concedidos a cada uno de los términos que componen la ecuación, surgen de una calificación numérica subjetiva otorgada por los evaluadores. No obstante, al considerar para su cálculo una serie de factores relevantes y variados, puede decirse que le concede al valor de Importancia obtenido una estimación razonable del impacto, permitiendo la jerarquización entre diferentes impactos, ayudando a priorizar acciones de control. A continuación, se explican los diversos factores que componen la ecuación anterior.

I: Importancia del impacto: Signo o naturaleza ($\pm$). Este factor alude al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. Existe la posibilidad de incluir un tercer carácter: "previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos", que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir o asociados con circunstancias externas al proyecto.

- Impacto beneficioso +
- Impacto perjudicial -
- Impacto difícil de predecir x
- Neutro

Intensidad (IN): Refiere al grado de destrucción o mejora, en caso de ser un impacto positivo, que tiene una acción.

- Baja (afección mínima) 1

- Media 2
- Alta 4
- Muy alta 8
- Total (destrucción o mejora total del factor) 12

Extensión (EX): Hace referencia al área de influencia teórica del impacto (% del área en que se manifiesta el efecto).

- Puntual (efecto muy localizado) 1
- Parcial (menos del 50% de la totalidad del área) 2
- Extenso (más del 50% de la totalidad del área) 4
- Total (todo el proyecto) 8
- Crítico +4

El atributo "crítico" indica que le otorgará un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión que manifiesta.

Momento (MO): Hace alusión al tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

- Largo plazo (más de 5 años) 1
- Medio plazo (de 1 a 5 años) 2
- Inmediato (tiempo nulo) 4
- Corto plazo (menos de 1 año) 4
- Crítico +4

Al igual que en el caso anterior, el atributo "crítico" indica que se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería.

Persistencia (PE): Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta que el factor retorne a sus condiciones iniciales previas, ya sea por acción natural o antrópica.

- Fugaz (menos de 1 año) 1
- Temporal (entre 1 y 10 años) 2
- Permanente más de 10 años 4

Reversibilidad (RV): Posibilidad de construcción del factor afectado por medios naturales.

- Corto plazo (menos de 1 año) 1
- Medio plazo (1 a 5 años) 2
- Irreversible 4

Sinergia (SI): "Reforzamiento" de dos o más efectos simples. En caso de "debilitamiento", el factor del efecto presentará valores de signo negativo reduciendo, al final, el valor de la importancia del impacto.

- Sin sinergismo (simple) 1
- Sinérgico 2
- Muy sinérgico 4

Acumulación (AC): Refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando, la acción que lo genera, persiste de forma continuada o reiterada.

- Simple 1
- Acumulativa 4

Efecto (EF): Relación causa-efecto

- Indirecto (impacto secundario) 1
- Directo 4

Periodicidad (PR): Hace referencia a la regularidad de la manifestación del efecto, ya sea de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) o de manera constante (efecto continuo).

- Irregular 1
- Periódico 2
- Continuo 4

Recuperabilidad (MC): Es la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental, total o parcial, por medio de la intervención humana a través de medidas correctoras.

- Recuperable de manera inmediata (totalmente) 1
- Recuperable totalmente a medio plazo 2
- Mitigable (parcialmente recuperable) 4
- Irrecuperable (tanto natural como humanamente) 8
- Irrecuperable pero con medidas compensatorias 4

En caso de ser efectos positivos, se interpretará a través de:

- Positivo temporal 4
- Positivo permanente 8

En este estado de valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, es decir, la importancia del impacto. Por lo tanto, es este el indicador a través del cual se mide cualitativamente el impacto

ambiental: en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto el cual responde, a su vez, a los atributos expuestos. De esta manera, si el valor es:

< 25 se clasifica como IRRELEVANTE o COMPATIBLE (CO)

≥ 25 y < 50 se clasifica como MODERADO (M)

≥ 50 y < 75 se clasifica como SEVERO (S)

≥ 75 se clasifica como CRÍTICO

La siguiente tabla presenta los rangos de valoración con su escala cromática:

Tabla 20: Matriz de Impacto Ambiental: escala de importancia de impactos

Matriz de Impacto Ambiental			
Escala de importancia de impactos	Negativo	Valor	Positivo
	Irrelevante o compatible	<25	Irrelevante o compatible
	Moderado	≥ 25 y < 50	Moderado
	Severo	≥ 50 y < 75	Severo
	Crítico	≥ 75	Crítico
	0 = sin significancia		

Fuente: Conesa Fernández-Vitora (1993).

3. Acciones del Proyecto

El análisis y proceso de evaluación de impactos ambientales requiere considerar el desarrollo de una serie de etapas las cuales permiten prever los potenciales cambios o modificaciones que se pueden manifestar en el ambiente y la comunidad como resultado de la implementación del proyecto. A continuación, se presentan las siguientes etapas del presente estudio y las correspondientes acciones para cada una de ellas:

ETAPA CONSTRUCTIVA (EC)

Las tareas que se realizarán en esta etapa son:

1. Difusión Pública del proyecto y Comunicación Social (incluye equidad de género)
2. Limpieza del sitio (desbroce y remoción de arbustivas en sitio donde se instalará el Campamento-Obrador del proyecto y predio donde funcionarán las oficinas operativas de AYSAM, incluidas la Estación Depuradora -Lagunas- y ACRE).
3. Remoción de carpeta asfáltica.
4. Excavación de suelo.
5. Colocación de colectora y bocas de registro.
6. Relleno y compactación.
7. Colocación de nueva carpeta asfáltica (incluye imprimación y riego de liga).
8. Construcción de salas de bombeos.
9. Construcción de estación depuradora: Lagunas Facultativas + Lagunas de Aireación.
10. Traslado y/o reubicación de interferencias de servicios públicos (electricidad y gas) por el tendido de colectora.
11. Obras de arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM (cierre perimetral, arbolado de alineación, accesos-circulaciones y estacionamientos, cartelería).
12. Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador (oficinas técnicas, depósito, talleres, sanitarios, etc.).
13. Plan de Forestación.
14. Remediación del campo de derrame.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (EOM)

A continuación, se citan las tareas que se llevarán a cabo en la etapa Operativa y de Mantenimiento:

1. Funcionamiento de las plantas: Tratamiento de efluentes cloacales
2. Generación de barros cloacales y otros residuos
3. Descarga de efluentes tratados a la zona ACRE
4. Monitoreo, revisión, control y mantenimiento de las instalaciones
5. Contingencias: vuelcos, lixiviados, roturas, incendios, fenómenos naturales

4. Identificación y Evaluación de Potenciales Impactos Socio Ambientales

4.1 Impacto sobre el medio físico

Impacto sobre la geomorfología y relieve de la tierra

En el marco del presente análisis, los impactos sobre este factor están asociados a intervenciones sobre el terreno que implican la *“Construcción de estación depuradora: Lagunas Facultativas + Lagunas de Aireación”*, ya que estas actividades modifican el relieve natural y los elementos físicos del terreno, alterando su estructura y apariencia. Las tareas de *“Limpieza del sitio”* (actividad 2 EC), tienen un impacto menor en la fisiografía del terreno en comparación con actividades como las excavaciones implicadas en la construcción de lagunas.

La actividad 3, *“Remoción de carpeta asfáltica”* y la actividad 4 de *“Excavación de suelo”*, no se tuvieron en cuenta a la hora de la valoración dentro del factor topográfico, ya que al realizarse la colectora sobre un terreno ya antropizado, se estima que el impacto mayor fue realizado con anterioridad a dicho proyecto. Estos impactos no son significativos a escala regional ni generan transformaciones permanentes del relieve natural.

La instalación del campamento y obrador no se considera como actividad impactante sobre este componente, al igual que las obras de arquitectura, cierres perimetrales y demás obras de carácter edilicio, ya que corresponden al análisis de índole paisajística y de alteración de la calidad visual. Los trabajos de compactación de suelos (superficie estable para que se instalen los containers del campamento, obras de arquitectura y demás dependencias del predio donde funcionara AYSAM) no modifican la fisiografía en términos de cambios visibles en el relieve en las formas de terreno.

La extracción de materiales para relleno se realizará en zonas seleccionadas tras una evaluación de alternativas, y habilitadas por la autoridad competente, o provendrá de yacimientos/canteras autorizadas. El Contratante, a través de la Inspección y la UCGP aprobarán el Programa de Explotación y Recuperación del sitio de extracción que el Contratista presentará como parte del Plan de Gestión Ambiental de obra. Cuando sea necesario el aporte de materiales para relleno, se utilizarán materiales provenientes de canteras debidamente autorizadas. Se llevará un registro fechado de identificación de todos los camiones que ingresan al lugar de las obras y transportan materiales destinados al relleno

Impacto sobre la atmósfera

Este factor se verá impactado por ruidos, vibraciones y gases generados por el funcionamiento y circulación de equipos, maquinarias pesadas y vehículos, acciones necesarias para llevar a cabo las actividades del proyecto, emitiendo contaminantes a la atmósfera como dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO_x) y óxidos de nitrógeno (NO_x), además de partículas suspendidas. Aunque este impacto afecta negativamente la calidad del aire, su alcance es limitado al periodo de construcción y puede ser revertido con medidas correctivas. En cuanto a los niveles de ruidos y vibraciones, las actividades relacionadas con el uso de maquinaria pesada y transporte generarán un impacto moderado a severo en intensidad, pero su efecto es reversible a corto plazo y no se acumula con otros impactos. Este fenómeno es temporal y se circunscribe a los horarios laborales establecidos, sin implicar afectaciones prolongadas o significativas más allá del periodo de construcción.

Los trabajos que afectan a la atmósfera, física y químicamente en la etapa de construcción son: *"Limpieza de sitio"* (actividad 2), *"Remoción de carpeta asfáltica"* (actividad 3), *"Excavación de suelo"* (Actividad 4), *"Colocación de colectora y bocas de registros"* (Actividad 5), *"Relleno y compactación"* (Actividad 6), *"Colocación de nueva carpeta asfáltica"* (Actividad 7), *"Construcción de sala de bombeo"* (actividad 8), *"Construcción de estación depuradora"* (actividad 9), *"Traslado y/o reubicación de interferencias de servicios públicos"* (actividad 10 EP), *"Obras de arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM"* (actividad 11) e *"Instalación, funcionamiento de campamento y obrador"* (actividad 12 EP). Respecto al último trabajo citado, los efectos sobre la atmósfera son más intensos sólo en un trayecto de 120 metros donde se rompe la carpeta asfáltica con martillos neumáticos (tramo que va desde Belgrano hasta las intersecciones con calles Irigoyen y Marcelo T. de Alvear). El resto del tendido de la colectora, 5.25 Kilómetros desde calle M.T. de Alvear hasta la entrada del predio donde se tratarán los efluentes, no se ve intervenida ya que se trabaja sobre margen norte de banquina no pavimentada (suelo semi compactado). Para este proyecto no se tiene previsto la instalación de Planta Asfáltica, ya que se prevé que la futura Contratista tercerice el servicio para recomponer la zona intervenida por la colocación de la colectora, por lo que no habrá humos que afecten la atmósfera.

La *"Limpieza del sitio"* (actividad 2) y las acciones que implican grandes movimientos de suelo (*"Construcción de estación depuradora: Lagunas*

Facultativas + Lagunas de Aireación” -Actividad 9-) o perfilado (“Obras de arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM” -actividad 11-, “Instalación, funcionamiento de campamento y obrador” -actividad 12-) impactarán más significativamente en la calidad del aire por particulado ambiental en relación a las tareas restantes previstas para esta etapa de proyecto (“Remoción de carpeta asfáltica” (actividad 3), “Excavación de suelo” (Actividad 4), “Colocación de colectora y bocas de registros” (Actividad 5), “Relleno y compactación” (Actividad 6), “Colocación de nueva carpeta asfáltica” (Actividad 7), “Construcción de salas de bombes”- (actividad 8)- y “Traslado y/o reubicación de interferencias de servicios públicos” - (actividad 10).

Considerando que los vientos característicos de la región (sur, sur-oeste) podrían contribuir al transporte de las partículas con el riesgo de afectar a las comunidades cercanas, no aplicaría para el caso de nuestro proyecto, ya que la zona en donde se realizarán grandes movimientos de suelo (área de estación depuradora) no encontramos asentamientos humanos. Es importante aclarar que las excavaciones para el tendido de la colectora principal de 1.20 m de ancho se realizarán en una profundidad de entre el 2 m a 4 metros, lo que nos indica que la generación de particulado que podría afectar a la población cercana será de una intensidad media a baja, principalmente a la que se ubica en los primeros 750 metros desde el inicio de la colectora (en sentido este-oeste). No obstante, en toda la extensión donde se instalará la cañería, nos encontramos con un suelo semi compactado y desnudo, por lo que la generación de particulado será limitado. Sin embargo, al aplicar prácticas constructivas adecuadas, este impacto se considera temporal, mitigable y limitado a la duración de las obras.

La *“Colocación de colectora y bocas de registros”* (actividad 5 EC) generará un leve impacto por generación de ruidos, producto de los trabajos que realice la grúa para izar los caños, cuya persistencia del efecto será fugaz y reversible a corto plazo.

Si bien la ejecución del *“Plan de Forestación”* (actividad 13 EC), implica una leve producción de particulado y ruidos (por la utilización de herramientas menores para su implantación), se desestiman en la matriz de impacto por ser pocos significativos. En contrapunto, se considera que mientras se realice el Plan de Forestación en la etapa construcción, se verán los efectos positivos que generan la plantación de los ejemplares arbóreos sobre el ambiente, no teniendo que esperar a la etapa de operación para ver sus ventajas, ya que se tratan de organismo vivos que interactúan de manera inmediata con su entorno. Dichos

beneficios se ven reflejados en la matriz de impacto ambiental (mitigación de ruidos, absorción de CO₂, retención de material particulado en hojas y corteza, etc.).

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las actividades que generarán impactos en la atmósfera incluyen, principalmente, el *funcionamiento de la planta de tratamiento* (actividad 1 de la EOM). Otra actividad relevante es la generación de *barros cloacales y otros residuos* (actividad 2 de EOM), que también puede afectar la calidad atmosférica. Por otro lado, en caso de ocurrir contingencias (actividad 5 EOM) como incendios o fenómenos naturales, se podrían producir afectaciones adicionales, tanto físicas como químicas, en la atmósfera.

Impacto sobre los recursos hídricos

El presente punto analiza la calidad del agua, el drenaje y escorrentía, tanto para las aguas superficiales como subterráneas.

No existen recursos hídricos superficiales en la zona de proyecto. El único cauce de agua superficial que encontramos es un curso que forma parte del arroyo Tulumaya, ubicado a 1.415 metros hacia el oeste desde el punto de inicio del proyecto, el cual no se verá afectado.

La tarea de *"Limpieza de sitio"* (actividades 2 de EC), implica la remoción de la biomasa y puede modificar la escorrentía superficial. Esto sucede porque el desbroce elimina la cobertura vegetal que desempeña un papel fundamental en la regulación del flujo del agua.

Las actividades que implican movimientos de suelos significativos e importantes alteraciones del perfil natural (actividades 9, 11 y 12 de EC), modificarán las vías de escurrimiento de las aguas meteóricas, escorrentía superficial, impidiendo el normal deslizamiento de las mismas, generando sitios de encharcamientos o acumulaciones de agua superficiales, aumento de la velocidad del flujo generando a largo plazo la erosión de suelos. Estos impactos son mitigables, siempre que se lleven a cabo las medidas correctoras de manera oportuna.

En relación con las actividades realizadas durante la etapa de operación y mantenimiento, el recurso hídrico podría verse afectado en caso de contingencias como derrames incontrolados, fisuras o roturas en las lagunas o incluso por filtraciones ocasionadas por la caída de lixiviados.

Impacto sobre el suelo

Antes de comenzar a citar los impactos sobre este factor, es importante mencionar que no todo lo que se encuentra en la superficie terrestre puede denominarse suelo. Bajo esta premisa se consideran efectos sobre el suelo, aquellos que están relacionados a la afectación de su integridad física y deterioro de la calidad como recurso biológicamente activo. Estas alteraciones están asociadas a la eliminación de la cobertura vegetal, la alteración de la estructura como resultado de los movimientos del suelo (terraplenes, compactación, impermeabilización, etc.) y vertido de sustancias contaminantes.

Los trabajos de *"Remoción de carpeta asfáltica"* (actividad 3), *"Excavación de suelo"* (Actividad 4), *"Colocación de colectora y bocas de registros"* (Actividad 5), *"Relleno y compactación"* (Actividad 6), *"Colocación de nueva carpeta asfáltica"* (Actividad 7), no se consideran actividades de un impacto significativo sobre el factor, ya que las excavaciones son del ancho de la colectora y de una profundidad promedio a los 2 metros considerando que se trata de un suelo ya intervenido, en el que los impactos más significativos fueron realizados con anterioridad al proyecto, cuando se construyó el camino existente. Además de que los efectos serán temporales y se verán recuperados en corto plazo.

Para la *"construcción de estación depuradora: Lagunas Facultativas"* (Actividad 9 de EC), tanto las excavaciones como la ejecución de terraplenes, nivelación, perfilado y/o compactación, alterarán la estructura original del soporte físico, modificando el normal desarrollo del recurso hídrico.

La *"Limpieza de sitio"* (Actividad 2 de EC), desbroce y remoción de cobertura vegetal en terreno virgen, destinado a zona ACREs y montaje de oficinas y obrador, también transformarán el soporte natural, dando como resultado la pérdida de suelo fértil, acentuando los procesos erosivos y comprometiendo su calidad. La estructura edáfica se verá alterada a partir de la extracción de la tierra vegetal (primer horizonte) en los sitios destinados a excavación de las lagunas. Esta actividad debe llevarse al ancho mínimo compatible con la ejecución de la obra a fin de mantener la mayor superficie de cobertura vegetal.

Es importante aclarar que la tierra vegetal existente en la capa superior del suelo removido, por más conservado que se mantengan, en zonas áridas e hiperáridas no funciona para el enraizamiento natural de las arbustivas o herbáceas removidas. El horizonte superior o material de destape sí funciona para fomentar los procesos ecológicos de sucesión secundaria de la vegetación,

captura de propágulos (semillas o partes vegetativas con capacidad de enraizar), desarrollo y mejora del establecimiento de la revegetación futura (ACREs) o como compost natural (presencia de materia orgánica en la biomasa).

Los trabajos de obra que se estiman que podrían afectar el suelo por compactación, afectando su drenaje natural en la etapa de Construcción son: las *"Obras de Arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM"* (Actividad 11 de EC), que comprenden tareas de compactación para la conformación de circulaciones internas, áreas de estacionamiento, construcción de obras de arquitectura y la *"Instalación y funcionamiento de campamento y obrador"* (Actividad 12 de EC), por la circulación de equipos pesados, maquinarias y vehículos. La compactación modifica las propiedades físicas del suelo, reduciendo así el oxígeno como la velocidad de infiltración de agua, factores que impiden su revegetación. Sin embargo, en esta última actividad señalada las instalaciones edilicias son temporales por lo que serán retiradas, recuperando así el terreno a sus condiciones iniciales, siempre que se implementen medidas adecuadas.

El soporte físico superficial podría verse fortuitamente contaminado por puntuales vuelcos ocasionales de aceites, lubricantes en los sectores de depósitos de maquinarias y talleres en el Campamento y Obrador, al igual que la generación de RSU. Las contingencias asociadas a instalaciones sanitarias pueden también ser fuente de contaminación. Este tipo de alteración tiende a ser puntual y localizada en las áreas de trabajo, pudiendo generar un impacto negativo si no se toman las precauciones necesarias para evitarlo y gestionarlo adecuadamente.

La ejecución del *"Plan de Forestación"* (Actividad 13 de EC) tendrá efectos positivos sobre la recomposición de los suelos anteriormente desbrozados, recuperando la materia orgánica en su superficie, previniendo la erosión, entre otros beneficios sobre este bien natural. Al igual que la *"Remediación de Campo de Derrame"* (Actividad 14) tendrá efectos positivos sobre la recomposición de los suelos afectados por este pasivo.

Durante la operación, el funcionamiento de la planta y la descarga de efluentes tratados a la zona de ACRE, provocarán un impacto positivo en los suelos debido a su correcto tratamiento y descarga en zona cultivada.

4.2 Impactos sobre el medio biótico

Impactos sobre la flora: cobertura vegetal, alteración del hábitat natural e introducción de especies exóticas

Durante la etapa de construcción, las actividades con mayor impacto sobre la vegetación terrestre incluyen el desmonte y el movimiento de suelos, *"Limpieza del sitio"*, (actividad 2 de la EO) como los realizados en la limpieza del área destinada a la planta de tratamiento. Aunque estas intervenciones son temporales, la capacidad de regeneración de la vegetación podría verse favorecida por las características del suelo de la zona.

El desbroce, desbosque y desmonte se ejecutarán siguiendo protocolos de seguridad y conservación previamente establecidos. Estas tareas se realizarán de manera gradual y limitada exclusivamente al área de la planta y al trazado del camino de acceso. No obstante, el impacto generado por estas acciones se considera negativo y de persistencia permanente, ya que la planta estará emplazada en el sitio de manera indefinida.

En las zonas donde se ampliará la red cloacal, los impactos potenciales estarán asociados principalmente al arbolado público. En caso de que sea necesario podar o remover algún ejemplar, se tomará como medida compensatoria el reemplazo por nuevos árboles, buscando minimizar el impacto ambiental a largo plazo de la deforestación.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el recurso se verá beneficiado por la forestación con árboles nativos en el perímetro del predio y productivas y aptas para riegos en la zona de ACRE. Estas acciones contribuirán a mejorar la calidad visual del entorno y generarán un impacto positivo en el medio.

Impactos sobre la fauna: diversidad y abundancia de especies, alteración del hábitat natural y afectación a animales domésticos

Las actividades con mayor impacto sobre la fauna durante la etapa de construcción, estarán relacionadas con la generación de ruidos y movimientos de maquinaria en la zona más alejada del centro urbano. Estas acciones podrán provocar el alejamiento temporal de especies silvestres que normalmente habitan o transitan la zona donde se realizará la *"Limpieza de sitio"* (actividad 2 EO), se construirán las oficinas de AYSAM, *"Obras de Arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM"* (actividad 11 EO) y donde se llevará a cabo la *"Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador"* (actividad 12 EO). La transformación del hábitat, ocasionada por labores como el desbroce y el movimiento de suelos, generará desplazamientos de las especies presentes en la zona. Aunque estos cambios son temporales, podrían alterar de manera significativa la dinámica de la fauna local.

En cuanto a los animales domésticos, estos podrían verse afectados por el tránsito de vehículos pesados y el ruido generado durante las obras. Para minimizar estos impactos, se implementarán medidas de mitigación orientadas a reducir los niveles de ruido y a señalizar las zonas de trabajo, protegiendo tanto a la fauna silvestre como a los animales domésticos de la zona.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generará un impacto positivo al favorecer la creación de un hábitat adecuado, lo que atraerá fauna silvestre como aves, pequeños mamíferos (roedores) y reptiles menores como lagartijas. Este efecto será especialmente notable en las inmediaciones de las lagunas, donde las condiciones ambientales propiciarán su presencia.

Impactos sobre el paisaje: calidad visual y cambios temporales en el entorno

Las modificaciones más evidentes en el paisaje están asociadas con la *"Limpieza del sitio"* (actividad 2 EO); *"Construcción de Estación Depuradora: Lagunas Facultativas"* (actividad 9 EO) y *"Obras de Arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM"* (actividad 11 EO). Estas acciones generarán impactos negativos localizados, de intensidad alta para la limpieza del terreno y muy alta para la construcción de lagunas, ambos irreversibles desde la percepción existente, pero teniendo en cuenta que se mejorarán las condiciones visuales proporcionando una mejor apariencia del medio paisajístico y se compensará el impacto mediante las medidas compensatorias correspondientes.

La *"Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador"* (actividad 12 EO) tendrá efectos negativos sobre el entorno de manera totalmente recuperable en el medio plazo.

De este modo, el proyecto contempla mejoras en el entorno visual al concluir las obras. Entre estas, se destacan la limpieza y el orden de las instalaciones, la incorporación de vegetación en las áreas intervenidas y la mejora de la iluminación que contribuirá a incrementar la seguridad en la zona. Por lo tanto, estas medidas generarán un impacto positivo, mejorando la percepción estética y funcional del lugar y reduciendo las visuales hacia la zona de tratamiento de efluentes.

4.3 Impacto sobre el medio antrópico

Impactos sobre aspectos humanos: bienestar, empleo y calidad de vida

En las etapas de construcción y operación, se generarán impactos positivos en la comunidad local en lo relacionado a la creación de nuevas fuentes de trabajo. La demanda de mano de obra especializada y no especializada y proveedores de servicios, impulsará la economía local. Asimismo, las obras aportarán mejoras en la infraestructura lo que beneficiará la calidad de vida de la población.

La *"Difusión Pública del proyecto y Comunicación Social"* (actividad 1 EO) asegurará la participación ciudadana en el proyecto, buscando sensibilizar y concientizar a la población sobre la importancia del mismo. Esta estrategia proactiva para construir relaciones, fomentar el diálogo y empoderar a la ciudadanía, asegurará una participación activa y significativa en el desarrollo y éxito del proyecto.

Sin embargo, durante la etapa de construcción, podrían generarse interrupciones en las actividades cotidianas de los vecinos, debido al movimiento de maquinaria y la presencia de obradores. Además, el material particulado, los gases de combustión y los ruidos derivados de las obras podrían impactar negativamente en la salud de los habitantes, aunque estos efectos serán mitigables y temporales.

La calidad de vida de la comunidad se verá afectada principalmente por aquellos ciudadanos que cruzan diariamente la intersección de RP N°34 con calle Marcelo T. de Alvear; es en este cruce donde el tendido de la colectora pasa de la margen Sur de la ruta mencionada (zona urbana) hacia la margen norte de la misma (zona rural). Las actividades que afectarán este factor serán: *"Remoción de carpeta asfáltica"* (actividad 3 EO); *"Excavación de suelo"* (actividad 4 EO); *"Colocación de colectora y bocas de registros"* (actividad 5 EO); *"Relleno y compactación"* (actividad 6 EO) y *"Colocación de nueva carpeta asfáltica -incluye imprimación y riego de liga-"* (actividad 7 EO); estas alteraciones sobre el medio serán fugaces y reversibles a corto plazo.

Así mismo, la *"Remediación del campo de derrame"* (actividad 14 EO) considerará un impacto positivo sobre la calidad de vida de la comunidad aledaña, en particular sobre el Barrio Malvinas Argentinas debido a que la remediación de este pasivo ambiental conlleva a la reducción de olores, control de posibles vectores de enfermedades y por supuesto la mejora de las condiciones de saneamiento ambiental.

El *"Funcionamiento de las plantas: Tratamiento de efluentes"* (actividad 1 EOyM) y la *"Descarga de efluentes tratados a la zona ACRE"* (actividad 3 EOyM)

significarán efectos positivos sobre el Medio, afectando la mejora de las condiciones de la calidad de vida de la comunidad.

Impactos sobre la economía: costos de inversión y generación de empleo

Durante la etapa de construcción, se llevarán a cabo una serie de tareas que requerirán una alta inversión inicial. Estas incluyen la adquisición de materiales, equipos y maquinaria, así como la contratación de personal especializado y no especializado, lo que fomentará la generación de empleo local y regional. Los puestos de trabajo abordarán actividades de construcción, logística, transporte, monitoreo ambiental y servicios asociados, movilizand o tanto recursos humanos como económicos en la zona (actividades de la 2 a la 14 de la EO).

En la etapa de operación y mantenimiento, se garantizará la continuidad de la generación de empleo, tanto de manera permanente como puntual, mediante labores de monitoreo, control de calidad en laboratorios, mantenimiento de las instalaciones y servicios técnicos especializados (actividades de la 1 a la 4). Esto no solo beneficiará a personas capacitadas en áreas técnicas específicas, sino también a trabajadores sin especialización, ampliando las oportunidades laborales para diferentes sectores de la población.

Aunque el proyecto implica un costo inicial significativo para su construcción y puesta en funcionamiento, los beneficios económicos y sociales a largo plazo superarán ampliamente dicha inversión. La mejora en la gestión de los efluentes cloacales y la mitigación del impacto ambiental contribuirán a una mejor calidad de vida para la población beneficiada. Además, el proyecto impulsará la economía local mediante la contratación de bienes y servicios, fortaleciendo las cadenas de suministro en la región.

Impactos sobre el tránsito vehicular e infraestructura

El impacto sobre el tránsito vehicular y la infraestructura se verá principalmente afectado sobre el cruce de calle Belgrano -RP N°36-, por la circulación de maquinaria pesada durante la etapa de construcción, y levemente sobre calle El Carmen.

En el cruce de la RP N°36 con la calle Marcelo T. de Alvear, será el nodo conflictivo más importante, debido a que el tendido de la colectora cambia su trazado: de la margen sur de la ruta cruza hacia la margen norte de la misma. Las actividades que más impactarán sobre estos dos componentes ambientales son:

"Remoción de carpeta asfáltica" (actividad 3 EO); *"Excavación de suelo"* (actividad 4 EO); *"Colocación de colectora y bocas de registros"* (actividad 5 EO); *"Relleno y compactación"* (actividad 6 EO) y *"Colocación de nueva carpeta asfáltica -incluye imprimación y riego de liga-"* (actividad 7 EO); estas modificaciones sobre el entorno serán reversibles.

Desde el comienzo del tendido de la colectora hasta antes del cruce de la RP N°36 con Marcelo T. de Alvear, las tareas a desarrollar se realizarán a media calzada y se procurará que el flujo vehicular se mantenga en la otra mitad sin interferencias. Estas afectaciones serán temporales y estarán restringidas a las áreas cercanas al proyecto.

a. Matriz de impactos ambientales

PROYECTO: "SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES VILLA TULUMAYA-LAVALLE PROVINCIA DE MENDOZA"																					
ETAPAS	MEDIO RECEPTOR	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTRÓPICO									
		MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIAL Y CULTURAL					MEDIO ECONÓMICO
		GEOMORFOLOGÍA, RELIEVE DE LA TIERRA, FIBROGRAFÍA		ATMÓSFERA		RECURSOS HÍDRICOS		SUELOS		PRELIMINAR CONTAMINACIÓN	BASES BIOLÓGICAS, BIODIVERSIDAD, FAUNA	VEGETACIÓN	FAUNA SILVESTRE	POBLACIÓN Y/O CALIDAD DE VIDA (Incluye redes de agua)	REGIMEN CLIMÁTICO	NÚMERO DE ACCIONES Y ACTIVIDADES	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, AGRICULTURA, GANADERÍA, etc.	INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y EQUIPAMIENTO	TIEMPO Y TIPOLOGÍA DE VERIFICACIÓN	Gastos de Bienes	
		Topografía	Edafología, Meteorología	Clima, Precipitación, Humedad, etc.	Superficie, Volumen, etc.	Superficie, Volumen, etc.	Superficie, Volumen, etc.	Superficie, Volumen, etc.	Superficie, Volumen, etc.												Superficie, Volumen, etc.
ACCIONES																					
CONSTRUCCIÓN	1. Difusión Pública del proyecto y Comunicación Social (incluye equidad de género)																				
	2. Limpieza del sitio (selección y remoción de estructuras en sitio donde se instalará el Campamento/Obra del proyecto a grado donde funcionarán las oficinas operativas de AYSA, inclusive la Estación Depuradora Lago Atuel y ACRB)	X	X	X	X							X	X							X	
	3. Montar en la zona de obra		X	X																	
	4. Excavación de suelo		X	X																	
	5. Colocación de colectores y boxes de registros		X																		
	6. Relleno y compactación		X	X																	
	7. Colocación de nueva carpeta asfáltica (incluye imprimación y riego de liga)		X	X																	
	8. Construcción de Soto de Bonhens		X	X						X	X										
	9. Construcción de Estación Depuradora Laguna Taculaván	X	X	X	X					X	X	X									
	10. Traslado y/o reubicación de interferencias de servicios públicos (electricidad y gas) por el fondo de colectores		X	X											X				X		
	11. Obras de Arquitectura y otras obras menores en el predio AYSA (para permitir, acceso de tránsito, accesos circulatorios, y estacionamientos, carpelería)		X	X	X	X				X	X	X	X								
	12. Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador (Oficinas Técnicas, Depósito, Talleres, Sanitarios, etc.)		X	X	X	X			X	X	X	X	X								
	13. Plan de Prevención en zona ACRB		X	X	X	X				X	X	X	X								
	14. Remediación de Campo de Derama				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1. Funcionamiento de las plantas: Tratamiento de efluentes cloacales		X	X				X	X	X	X	X	X	X				X			
	2. Generación de biomasa cloacal y otros residuos			X																	
	3. Descarga de efluentes tratados a la zona ACRB								X			X	X	X				X			
	4. Monitoreo, revisión, control y mantenimiento de las instalaciones																				
	5. Contingencias: sismo, incendio, robos, incendios, fenómenos naturales			X	X	X	X	X	X												

Ilustración 30: Matriz de Identificación
Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: "SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES VILLA TULUMAYA-LAVALLE-PROVINCIA DE MENDOZA"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ETAPAS	ACCIONES	MEDIO NATURAL															MEDIO ANTRÓPICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO					MEDIO SOCIAL Y CULTURAL								MEDIO ECONÓMICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		GEOMORFOLOGIA/RELIEVE DE LA TIERRA/ FISIOGRAFÍA		ATMÓSFERA		RECURSOS HÍDRICOS		SUELOS			PNEUMÁTICO/ CALIDAD VIBRAL	VEGETACIÓN	FAUNA SILVESTRE	POBLACIÓN Y CALIDAD DE VIDA (desarrollo y equidad de género)	REDESARROLLO ANCIANOS	PROMUEVO CULTURA, INICIATIVAS SOCIALES	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Agricultura, ganadería, etc.)	INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO	TRANSPORTE DE PASAJEROS	Gasto en el Bienes																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		Topografía	Relieve (pendiente, altitud, etc.)	Clima (temperatura, humedad, viento, etc.)	Superficial	Subterránea	Contaminación de los ambientes	Calidad de los suelos	Endrezo de suelos	Medio Social y Cultural																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
CONSTRUCCIÓN	1. Difusión Pública del proyecto y Comunicación Social (incluye equidad de género)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</

Ilustración 31: Matriz Primaria Negativa Positiva
Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: "SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES VILLA TULUMAYA-LAVALLE-PROVINCIA DE MENDOZA"																		
ETAPAS	ACCIONES	MEDIO NATURAL																
		MEDIO FÍSICO									MEDIO BIÓTICO			MEDIO ANTRÓPICO				
		GEOMORFOLOGÍA/ RELIEVE DE LA TIERRA/ FISIOGRAFÍA	ATMÓSFERA		RECURSOS HÍDRICOS		SUELOS			PASAJE/ CAUDAL VITAL	PAISAJE RECREATIVO Y POTENCIAL NATURAL	VEGETACIÓN	FAUNA BIOLÓGICA	POBLACIÓN Y OCUPACIÓN DEL SUELO (según el uso del suelo)	RESEÑAMIENTO INCLUIDO	PAISAJE CULTURAL, HISTÓRICO Y SOCIAL	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Agricultura, Ganadería, Industria, Comercio, etc.)	INFRAESTRUCTURA PÚBLICA/ SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO
		Topografía	Presión (presión atmosférica)	Química (pH, oxígeno disuelto, amoniaco, nitrato, nitrógeno, etc.)	Superficie	Subterránea	Contaminación de sustancias con nutrientes	Calidad de los suelos	Erosión de suelos			Presencia, diversidad y abundancia	Presencia, diversidad y abundancia/ Alteración de la diversidad					
CONSTRUCCIÓN	1. Difusión Pública del proyecto y Comunicación Social (incluye equidad de género)																	
	2. Limpieza del sitio (desbroce y remoción de arborescencias en sitio donde se instalará el Campamento-Obrador del proyecto, y prado donde funcionarán las oficinas operativas de AYSAM, incluidas la Estación Depuradora "Lagunas" y ACRE.)																	
	3. Remoción de carpeta asfáltica																	
	4. Excavación de suelo																	
	5. Colocación de colectora y bocas de registros																	
	6. Relleno y compactación																	
	7. Colocación de nueva carpeta asfáltica (incluye imprimación y riego de liga)																	
	8. Construcción de Salas de Bombos																	
	9. Construcción de Estación Depuradora: Lagunas Facultativas																	
	10. Traslado y/o reubicación de interferencias de servicios públicos (electricidad y gas) por el tendido de colectora																	
	11. Obras de Arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM (cierra perimetral, arbolado de alineación, accesos-circulaciones y estacionamientos, carpas, etc.)																	
	12. Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador (Oficinas Técnicas, Depósito, Talleres, Sanitarios, etc.)																	
	13. Plan de Forestación en zona ACRE																	
	14. Remediación de Campo de Derrame																	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1. Funcionamiento de las plantas: Tratamiento de efluentes cloacales																	
	2. Generación de barro cloacales y otros residuos																	
	3. Descarga de efluentes tratados a la zona ACRE																	
	4. Monitoreo, revisión, control y mantenimiento de las instalaciones																	
	5. Contingencias: vientos, lluvias, roturas, incendios, fenómenos naturales																	

Ilustración 32: Matriz Cuantitativa Negativa Positiva
Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: "SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE EFUEENTES CLOACALES VILLA TULUMAYA LAVALLE PROVINCIA DE MENDOZA"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ETAPAS	MEDIOS RECEPTOR	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTRÓPICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIAL Y CULTURAL						MEDIO ECONÓMICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		GEOMORFOLOGÍA/RELEVO DE LA TIERRA/BIOTOPÍA		ATMÓSFERA		RECURSOS HÍDRICOS		SUELOS			RESERVA/ CALIDAD VISUAL	SANTARÍA (ECOSISTEMAS) / RIFORMA (SISTEMAS)	VEGETACIÓN	FAUNA SILVESTRE	PUEBLOS Y COMUNIDADES (Población, densidad, etc.)	REDES DE SERVICIOS BÁSICOS	SERVICIOS DE SALUD Y EDUCACIÓN	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS (Agricultura, ganadería, etc.)	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO	TRÁFICO Y TRANSPORTES VEHICULOS	MEDIO ECONÓMICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Topografía	Uso del suelo (Cambio)	Calidad del aire (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)												Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)	Calidad del agua (Cambio)	Calidad del suelo (Cambio)

Ilustración 33: Matriz Cualitativa Negativa Positiva
Fuente: Elaboración prop

5. Conclusiones

Como se observa en la **Matriz Cuantitativa Negativa-Positiva**, el impacto total ambiental del proyecto es negativo, con un valor de **-235 unidades**.

Si aplicáramos los máximos resultados que se obtienen empleando el método propuesto, considerando el número de impactos y actividades evaluadas **(121 impactos y 19 actividades)**, con un valor máximo de impacto de **±96 unidades**, se obtendría un valor total de impacto de **±11.616 unidades**, como mayor grado posible de afectación negativa. Es decir que, el impacto total de nuestro proyecto en relación al mayor grado de alteración negativa del medio es muy bajo.

Una vez propuestas las medidas de mitigación, el impacto total ambiental del proyecto se verá disminuido con la implementación de las mismas. Se destaca que este tipo de obras de infraestructura tienen bajos efectos ambientales, con referencia a la ejecución de rutas, autopistas y represas.

Es importante destacar que, **de los 121 impactos identificados, 50 son impactos positivos y 71 impactos negativos**. La cantidad de impactos que corresponden a cada nivel de afectación en el medio se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 21: Impactos negativos y positivos identificados en el proyecto

Significancia	Cantidad de Impactos identificados	Significancia	Cantidad de Impactos identificados
Impactos Negativos Irrelevantes o compatibles	36	Impactos Positivos Irrelevantes o compatibles	8
Moderados	32	Moderados	37
Severos	3	Severos	5
Críticos		Críticos	
Total Impactos Negativos	71	Total Impactos Positivos	50

Fuente: Elaboración propia.

Observando la **Matriz Cuantitativa Negativa-Positiva**, podemos inferir que:

- La etapa construcción es la que más afecta negativamente al medio.
- El medio más afectado negativamente es el físico, cuyos componentes más impactados son: atmósfera, suelos y topografía.
- Del análisis de las 19 actividades evaluadas se concluye que existen 12 actividades de impacto negativo, de las cuales las que más generan impacto negativo son: "Limpieza del sitio", "Construcción de Estación Depuradora: Lagunas Facultativas", "Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador" y "Obras de Arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM". Cabe destacar que si bien las actividades que se realizarán para la colectora se encuentran desglosadas, en conjunto suman un impacto de gran magnitud dentro del proyecto.

Respecto a los impactos positivos, se ven reflejados mayormente en la etapa de operación y mantenimiento y los componentes ambientales que más incidencia positiva tienen son: generación de empleo, hábitat/ecosistema, vegetación y fauna silvestre.

Las actividades que más efectos positivos generan en el entorno son: "Plan de Forestación", "Remediación del campo de derrame", "Funcionamiento de las plantas" y "Descarga de efluentes tratados a la zona ACRE".

En síntesis, el proyecto no genera impactos negativos críticos. Tal como se observa en la matriz, se detectan efectos irrelevantes- moderados y pocos severos los cuales pueden verse atenuados con la implementación de medidas de mitigación pertinentes.

CAPÍTULO 8: MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

1. Introducción

En este capítulo se presentan las medidas de mitigación a aplicar durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto " SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES VILLA TULUMAYA-LAVALLE-PROVINCIA DE MENDOZA", en función de los potenciales impactos socioambientales identificados y valorados en el capítulo anterior.

Las medidas aquí identificadas son un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos socioambientales negativos que deben acompañar el desarrollo del Proyecto para asegurar la protección del ambiente natural (físico y biótico) y antrópico (social- cultural y económico).

La Contratista deberá producir el menor impacto ambiental perjudicial sobre la población humana, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, el paisaje, el patrimonio histórico y/o cultural, las relaciones sociales y el ambiente en general. Asimismo, deberá contribuir al uso racional e integrado de los recursos naturales correspondientes al área de influencia directa de la presente obra.

2. Identificación de Medidas de Protección en el Ciclo de Vida de la Obra

MEDIDA MIT – 1. DIFUSIÓN PÚBLICA DEL PROYECTO Y COMUNICACIÓN SOCIAL

DIFUSIÓN PÚBLICA DEL PROYECTO Y COMUNICACIÓN SOCIAL	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	Afectación a la actividad productiva y calidad de vida de la comunidad de Villa Tulumaya y alrededores, como consecuencia del desarrollo de la obra.
Descripción de la medida: Se deberán utilizar canales institucionales (folletería, e-mail, etc.), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de media calzada, etc. Deberán	

realizarse campañas informativas (radio, TV, diarios locales, etc.) respecto al inicio de obra y sobre los días y horas de cortes de media calzada y/o desvíos.

- Se planificarán acciones de comunicación para informar a la comunidad y a los usuarios eventuales afectados por la ejecución del proyecto, de cuestiones relacionadas a la construcción de la obra como desvíos y recepción de reclamos y consultas. Antes y durante la ejecución de la obra, dichas cuestiones deberán ser difundidas por los diferentes medios de comunicación de las localidades afectadas al proyecto. El sistema de comunicación deberá permitir recibir cualquier requerimiento de los interesados, aun cuando no sean superficiarios afectados directamente por las obras, debiendo documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente.
- La Contratista deberá informar, oportuna y convenientemente, con un lenguaje accesible y claro a la comunidad en general, acerca de los alcances, duración y objetivos de las obras a emprender.
- Se deberá generar y mantener un sistema oportuno para la atención de consultas, peticiones, inquietudes, quejas y reclamos, que se presenten durante la obra, generando una base de datos que permita el registro y seguimiento de las consultas.
- Entrega de folletería con contactos a los cuales se puede recurrir en caso de consultas, quejas y reclamos.
- Implementar el diálogo como instrumento participativo, manteniendo altos niveles de comunicación con los distintos actores sociales, a fin de lograr un diálogo horizontal entre ambas partes. Es recomendable en caso de conflicto, la participación de un mediador -tercero neutral- para brindar asistencia a las partes en el proceso de búsqueda de soluciones.
- Generar espacios abiertos, propicios para el diálogo constante, multipartidarios y multisectoriales, procurando la generación de procesos de consulta permanente durante toda la gestación y desarrollo del proyecto.
- El acceso a la información ambiental es un punto clave a considerar. Toda la documentación ambiental deberá estar disponible para la comunidad (documentación física y digital en página web con el contenido del MGIAYs) y ser accesible en términos de comprensión, a fin de poder incorporar propuestas de mejoras en el desempeño ambiental y social de la empresa.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse con la repartición de folletos de contactos, mesas de diálogos entre actores sociales y Contratista. En el campamento, estará el Libro de Quejas, copia de la MGIAYs, Plan de Gestión Ambiental confeccionada por la Contratista y aprobada por la Autoridad de

Aplicación Ambiental, Permisos Ambientales para ejecutar la Obra, y toda documentación necesaria para la Información Pública.				
Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto.				
Recursos necesarios: Responsable Social. Representante Técnico de la obra.				
Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de reclamos por parte de la comunidad y autoridades.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 2. CAPACITACIÓN AL PERSONAL

CAPACITACIÓN AL PERSONAL	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación sobre los diferentes componentes del medio receptor de la obra • Afectación sobre los componentes de los medios sociales, económicos y culturales
Descripción de la medida: • Asegurar que todos los empleados de la Contratista entiendan sus responsabilidades ambientales y las cumplan de una manera efectiva. • Capacitar y entrenar a los empleados de la Contratista, según sea necesario, a fin de alcanzar compromisos en términos medioambientales. • Conocimiento del marco normativo básico que condiciona la ejecución de la obra a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados. • Garantizar el control y gestión de los distintos riesgos y contingencias asociados a las obras. • Minimizar los impactos ambientales relacionados con la ejecución de los trabajos. • Cumplir con lo que requiere la legislación como mínimo, e ir más allá de los mismos en caso de que sea factible. • Cumplir con la DIA.	
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todos los frentes de obra.	

Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.				
Recursos necesarios: Representante Técnico, Administrativo, Responsable Ambiental y Social, Equipamiento Informático y Audiovisual, etc.				
Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción	X	Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 3. PERMISOS AMBIENTALES

PERMISOS AMBIENTALES	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación sobre los diferentes componentes del medio receptor de la obra • Afectación sobre los componentes de los medios sociales, económicos y culturales
Descripción de la medida: • Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental nacional, provincial, local. • Permisos de captación de agua emitidos por el Departamento de Irrigación de la provincia de Mendoza. • Disposición de los RSU. • Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos, de la provincia de Mendoza. Disposición Final de RP. • Permisos de disposición de efluentes de los baños químicos. • Certificado de disposición final de material de desbroce y cobertura vegetal. • Certificado de disposición final de NFU (Neumáticos Fuera de Uso), chatarra y maderas, etc. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todos los frentes de obra. Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual. Recursos necesarios: Representante Técnico. Responsable Ambiental y Social.	

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 4. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y ABANDONO DEL CAMPAMENTO.

INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y ABANDONO DEL CAMPAMENTO	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de la fauna, paisaje y actividades económicas. • Afectación de los bienes comunes. • Afectación del suelo. • Afectación de la seguridad de los operarios.
Descripción de la medida: • La Contratista presentará para la aprobación y Supervisión de Obra, croquis detallado del mismo, además de presentar un Registro Fotográfico de la situación previa al inicio de las tareas de obra, con una línea base para garantizar el abandono en condiciones mejores que las originales. • Para la construcción del campamento y obrador, se deberá fomentar la instalación de un sistema constructivo prefabricado, de fácil desmantelamiento, a fin de evitar generar remanentes de escombros propios de la construcción tradicional. • Cuando exista la posibilidad de derrame de algún líquido, sustancia o residuo contaminante, se deberán proyectar obras civiles que permitan la confinación de estos. Se deberá prever materiales absorbentes en distintos puntos del campamento. • Los residuos peligrosos deberán ser acopiados transitoriamente en un área especialmente destinada a ese fin, la cual deberá contar con una batea antiderrame, murete perimetral de altura considerable, y estar revestido a fin de evitar que la fuga de aceites impregne la misma o en su defecto construir el patio de residuos peligrosos con hormigón portland puzolánico. Se deberá contar con cartelería de acuerdo a la corriente de residuos generados en obra (Y8, Y9, 48, etc.). Los residuos peligrosos serán depositados en cestos pintados de rojo, rotulados y embolsados, o	

en un container. Los residuos deberán estar bajo techo, sobre suelo impermeabilizado, con presencia de materiales absorbentes para mitigar derrames, y con extintores de incendios. Los residuos serán recolectados y transportados por una empresa habilitada hasta un operador autorizado, a fin de proceder a su disposición final. Los manifiestos de transporte y los certificados de destrucción final deberán conservarse en el campamento, hasta que la obra sea formalmente recibida por AYSAM, pudiendo ser requeridos en cualquier momento por la autoridad ambiental al momento de la inspección.

- No se verterán directamente sobre el suelo, aguas negras y grises.
- En el caso de que se utilicen baños químicos en los frentes, el retiro de los efluentes deberá realizarse por operador autorizado por la Autoridad de Aplicación Ambiental. La Contratista deberá presentar mensualmente los remitos de disposición final de las aguas negras en sitio acreditado por la autoridad competente.
- El campamento contendrá equipos de extinción de incendios, un responsable con material de primeros auxilios y se mantendrán en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.
- El campamento y frentes de obra deberán mantenerse en perfectas condiciones de higiene y funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra. Finalizada la misma, el campamento deberá ser desmantelado y proceder a la escarificación de suelos, fomentando la revegetación natural.
- Una vez terminados los trabajos se deberán desmantelar todas las instalaciones fijas o desmontables que la Contratista hubiera instalado para la ejecución de la obra, como así también escombros, cercos, etc.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en obrador.

Momento/Frecuencia: La medida se implementa mediante controles durante la instalación, funcionamiento y abandono del obrador.

Recursos necesarios: Aplicado por el Capataz de obra Civiles, Responsable de HyS durante la construcción, funcionamiento y desmantelamiento. A su vez será supervisado por el Responsable Ambiental.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			

Indicadores de éxito: Autorizaciones de funcionamiento. Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reporte de accidentes que afecten recursos de agua, suelo y aire.

Responsable de la Implementación	EL CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia	Durante toda la obra

Responsable de la Fiscalización	AYSAM

MEDIDA MIT – 5. RELACIONADAS CON EL SUELO

RELACIONADAS CON EL SUELO	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de la calidad del suelo. Estabilidad. • Escurrimiento superficial. • Afectación de la fauna, flora y el paisaje. • Afectación a la seguridad de los operarios.
Descripción de la medida: • Limitar el movimiento de suelo a la extensión que resulte estrictamente necesaria al ancho de la zona de camino, compatible con la construcción de la obra. • No verter residuos sólidos urbanos, peligrosos y/o líquidos sobre el suelo. • Las sustancias peligrosas se colocarán bajo una superficie impermeable o contención secundaria con el fin de que, ante un vuelco, rotura o pérdida, las sustancias no se derramen sobre el suelo. • Los grupos electrógenos contarán con contención secundaria. • En caso de vertidos accidentales, se removerán y tratarán como Residuo Peligroso. • Utilizar medidas de contención secundaria y drenaje en las áreas de almacenaje de sustancias y residuos especiales, sector de grupos electrógenos. • En los sitios de aparcamiento de grandes maquinarias y equipos, al igual que en la zona de estacionamiento de vehículos, deberán considerarse la provisión de bateas y bandejas anti derrames, tachos con tierra diatomea o arena, a fin de evitar la contaminación del suelo por posibles pérdidas de combustibles. • La Contratista realizará muestreos en el obrador con el fin de controlar la calidad del recurso al inicio de la obra y al finalizar su construcción y, en caso de ser necesario, cada vez que durante su ejecución ocurra alguna contingencia ambiental que pueda afectar este recurso. • La Contratista deberá realizar la revisión técnica de todos los vehículos, maquinarias y equipos de obra, a fin de evitar la contaminación de suelos por derrames de aceites y/o hidrocarburos. • Se escarifican todos los suelos, una vez terminada la obra, a fin de recomponer la estructura vegetal. <u>Movimiento de Suelo</u> • A fin de minimizar la dispersión de partículas a la atmósfera, se implementarán medidas apropiadas (humedecimiento de superficies, uso de geotextiles) en las canchas de acopios de material clasificado y cuando se realice el transporte del mismo.	

- En el diseño, preparación del sitio y construcción del campamento, se evitará el movimiento de suelo (cortes, rellenos, etc.), para no modificar el drenaje superficial

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en sitios donde se realice movimiento de suelo.

Momento/Frecuencia: Esta medida debe aplicarse en los sitios donde se realice movimiento de suelo

Recursos necesarios: Capataz de obra civiles supervisado por el Responsable Ambiental

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			

Indicadores de éxito: No detección de excavaciones y remoción de suelo y vegetación innecesarios. Ausencia de no conformidades del auditor. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades ambientales.

Responsable de la Implementación	EL CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia	Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización	AYSAM

MEDIDA MIT – 6. RUIDOS Y VIBRACIONES, PARTICULADO Y EMISIONES GASEOSAS

RUIDOS Y VIBRACIONES, PARTICULADO Y EMISIONES GASEOSAS	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de la calidad del aire, flora y fauna. • Afectación de agua, suelo y paisaje. • Afectación a la seguridad de los operarios.
Descripción de la medida: <u>Material particulado y/o polvo:</u> • Se procederá al humedecimiento de las superficies al finalizar las tareas y riego periódico de los caminos más frecuentados a fines de evitar el levantamiento de material particulado y su posible dispersión por la acción del viento. • Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de tierras de manera tal que se minimice la dispersión de polvo. Una premisa será disminuir a lo estrictamente necesario las tareas de excavación y movimiento de tierra. Estas tareas deberían ser evitadas en días muy ventosos. • Se humedecerán las canchas de acopio de materiales y se cubrirán con lonas.	

- Se procederá al riego de pilas de materiales; al momento del traslado de los áridos, se cubrirán con lonas las cajas de los camiones del transporte de material.
- La preservación de la vegetación en toda la zona de obra, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.
- La medida anterior se complementará con la adopción de banderilleros en estas áreas que tendrán la función de, además de señalar las zonas de desvíos y maniobras de la obra, hacer respetar la velocidad máxima de 40 km/h con el objetivo de minimizar al máximo la dispersión de polvos.
- Se recomienda el uso de equipos de seguridad como mascarillas o barbijos para protección de los empleados que manipulen áridos.

Ruidos y Vibraciones:

- El nivel de ruido generado por las actividades de construcción del proyecto deberá ajustarse a lo pautado en la Norma IRAM N° 4062/84, mientras que los niveles de exposición laboral al ruido están dentro de los establecidos en la Ley Nacional N° 19587/72: "Normas Básicas de Seguridad e Higiene en el Trabajo". Si estos límites son superados deberán revisarse y acondicionar los equipos de manera de disminuir la emisión de ruidos molestos, adecuación que deberá preverse antes de proceder con las operaciones que los generan.
- Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, vibraciones, como el movimiento de camiones de transporte de áridos, suelos de excavación, materiales, así como los ruidos producidos por maquinarias como retroexcavadora, motoniveladora y compactadoras en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán planificarse cuidadosamente. Esto permitirá mitigar, en mayor medida, la emisión total de ruido y vibraciones, considerando tanto intensidad de cada fuente como el efecto combinado de múltiples fuentes, de acuerdo al cronograma de la obra.
- Se deberá controlar el estado de los equipos, supervisando los motores y el estado de los silenciadores.
- Se deberá evitar el uso de bocinas, sirenas y alarmas siempre y cuando no sea estrictamente necesario.
- La Contratista evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.
- No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que

distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones.

- Se deberá capacitar a los empleados encargados del transporte de materiales cuando sea posible o como mínimo tenerlos al tanto sobre el impacto que podrían causar las emisiones gaseosas y el material particulado a las vías respiratorias. Esto es la oclusión que puede generar su ingreso en las vías respiratorias aéreas y las consecuentes enfermedades respiratorias derivadas de la acción.

Emisiones Gaseosas:

- Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.
- Los motores de combustión deberán contar con sistemas de escapes y filtros (cuando aplique) en buenas condiciones operativas. Se recomienda que los equipos no tengan más de 10 años de uso.
- La empresa deberá cumplir con la Verificación Técnica Vehicular de los vehículos, equipos y maquinarias utilizados para las obras, los cuales deberán estar en buenas condiciones de operación y mantenimiento, de modo de prevenir la generación innecesaria de ruidos molestos, humos y gases.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.

Recursos necesarios: Jefe de Taller y de Mantenimiento, Responsable Técnico supervisado por el Responsable Ambiental.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			

Indicadores de éxito: Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión, cursos de agua y suelo. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios y migración de la fauna silvestre.

Responsable de la Implementación	EL CONTRATISTA
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia	Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización	AYSAM

MEDIDA MIT – 7. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de la calidad de flora y fauna.

	• Afectación del suelo, estabilidad, escurrimiento superficial. • Afectación del paisaje			
Descripción de la medida: • Comprende el desbroce, desmalezamiento, desenraizado y limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de terraplenes, desmontes, etc. • Las actividades se realizarán respetando la legislación vigente, considerándose las restricciones según las características de las obras. • Los residuos de limpieza, cobertura vegetal deberán disponerse de acuerdo con lo establecido por la Autoridad de Aplicación Ambiental de la provincia.				
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.				
Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.				
Recursos necesarios: Responsable Técnico supervisado por el Responsable Ambiental.				
Etapas de proyecto en que se aplica	Pre- Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de Éxito: No detección de excavaciones y remoción de suelo y vegetación innecesarios. Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 8. EXTRACCIÓN DE AGUA. CONTAMINACIÓN

EXTRACCIÓN DE AGUA. CONTAMINACIÓN	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación al agua superficial y subterránea. • Afectación flora y fauna. • Afectación de escurrimiento superficial.
Descripción de la medida: - Previo al inicio de los trabajos, la Contratista presentará los permisos ante el Departamento General de Irrigación y el municipio, con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión del obrador. - Realizar capacitaciones al personal de concientización para el mejoramiento en el manejo del recurso hídrico.	

- Minimizar al máximo las pérdidas de agua a lo largo de su manejo desde su captación hasta su uso en obra
- La extracción de agua para la construcción de la obra no podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra.
- Se prohíbe la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no estén expresamente autorizados por el Departamento General de irrigación de la provincia de Mendoza.
- La Contratista tomará todas las precauciones durante la instalación de redes colectoras y la construcción de la obra para impedir la contaminación de los arroyos o flujos de agua existentes. Los contaminantes como productos químicos, combustibles, lubricantes, aguas servidas y otros desechos nocivos, no serán descargados en los cursos de agua, siendo la Contratista la responsable de su eliminación final. Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de que sea descargada en los cursos de agua con el propósito de no degradar aguas existentes o alterar o inhibir a especies acuáticas de esas aguas. En ningún caso se permitirá el vuelco directo al desagüe pluvial o al terreno, los efluentes líquidos generados por el lavado de los equipos utilizados tanto en la elaboración de hormigón.
- La Contratista será la responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca de canales o acequias. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obra y especialmente en el obrador, y lugares cercanos a la población urbana cercana a la zona de obras.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en el obrador, campamento, depósitos, etc.

Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.

Recursos necesarios: Responsable Ambiental.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de no conformidades por parte del Auditor. Calidad física/química del recurso sin alteraciones. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 9. PROTECCIÓN DE LA FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS

PROTECCIÓN DE LA FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de la diversidad animal. • Afectación de la diversidad vegetal. • Pérdida de hábitat.
Descripción de la medida: • La Contratista deberá evitar daños en suelos y vegetación, más allá de los límites del proyecto. Se realizará el retiro de cubierta vegetal, desbroce en el sitio a intervenir y en los sitios que por razones de seguridad resultará imprescindible realizar. Dichos trabajos se llevarán a cabo con equipos adecuados. Los ejemplares arbustivos deberán estar orientados según su corte, para que caigan sobre la zona a construir, evitando así que, en su caída, deterioren la biomasa vegetal circundante. • Se tomarán todas las precauciones razonables para prevenir y evitar incendios, incluyendo la prohibición del incendio de fogatas en lugares de riesgo. Esta práctica es muy común que la realicen los operarios en los frentes de trabajo, en épocas invernales, utilizando el calor del fuego para calefaccionarse. • Se identificará un responsable del manejo de equipos e instalaciones de extinción de fuego que, en caso de ser necesario, avisará con celeridad a la autoridad local competente, colaborando con la misma en el informe, prevención y eliminación de los incendios. • Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora. No se podrán colocar clavos en los árboles; tampoco cuerdas, cables o cadenas; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los ejemplares arbóreos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes. • Se prohíbe estrictamente al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza tanto en la zona de construcción de la obra como obrador y campamento; así como también la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo.	

- Se deberá capacitar a los trabajadores del proyecto (con folletos, posters, charlas) de manera permanente, para crear conciencia de la necesidad de evitar la destrucción de hábitats y conocer, valorar y conservar la fauna nativa o endémica del lugar, así como minimizar la perturbación de las especies, especialmente en períodos reproductivos.
- Se prohibirá el ingreso de fauna introducida a las áreas de influencia del proyecto, que puedan depredar a las especies nativas.
- Durante la construcción de la obra se efectuará un monitoreo, a fin de conocer la tasa de animales muertos en la zona de obra, verificando de esta manera la efectividad de las medidas de protección de la fauna. El inventario será confeccionado por la Contratista a través de su Responsable Ambiental y Social. Se indicará la especie, sitio de colisión y fecha aproximada del suceso.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todos los frentes de obra.

Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.

Recursos necesarios: Capataz supervisado por el Responsable Ambiental.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de no conformidades por parte del Auditor. No existencia de fauna silvestre muerta intencionalmente. Ausencia de reclamos por parte de la autoridad ambiental. No tala de árboles fuera del área de intervención del proyecto				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 10. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS

CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de la flora y fauna. • Afectación de agua, suelo y paisaje. • Afectación a la salud poblacional.
Descripción de la medida: • La Contratista dispondrá de los medios necesarios para lograr una correcta gestión de efluentes líquidos durante todo el desarrollo de la obra. • Se evitará la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante el Montaje y Funcionamiento del obrador, Campamento, etc.	

- Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de la obra como ser montaje y funcionamiento de obrador y campamento, deberán ser controlados.
- Se contarán con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.
- La Contratista dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos provenientes de los sanitarios, de acuerdo con las normativas vigentes.
- La Contratista será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra.
- La Contratista no lavará motores en la obra ni carrocería de la maquinaria, equipos o vehículos. En el caso de que lo hiciera, deberá contar con plantas de tratamiento de efluentes líquidos.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y Campamento.

Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.

Recursos necesarios: Responsable Ambiental.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación	X		

Indicadores de éxito: Ausencia de efluentes líquidos dispersos en la obra. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.

Responsable de la Implementación	EL CONTRATISTA Y AYSAM
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia	Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización	AYSAM

MEDIDA MIT – 11. CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RSU Y RESIDUOS PELIGROSOS

CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RSU Y RESIDUOS PELIGROSOS	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de las condiciones higiénicas sanitarias • Afectación del aire, agua, suelo y paisaje
Descripción de la medida: • Se deberán realizar tareas tendientes a disminuir la generación de residuos sólidos urbanos, desechos, residuos peligrosos, escombros, etc. • Los residuos serán recolectados, manejados y dispuestos adecuadamente, para evitar la degradación del ambiente y para prevenir la proliferación de roedores y	

otros vectores de zoonosis protegiendo de esta manera la salud humana. La disposición final de los RSU deberá gestionarse con la Municipalidad correspondiente, mediante convenio a presentar.

- Los residuos generados en oficinas y los provenientes de la cocina tales como: papeles, restos de comida, botellas plásticas, etc. serán considerados como residuos asimilables a urbanos.
- Los remitos de entrega al sitio de disposición final de los residuos asimilables a urbanos e industriales (no peligrosos), deberán archivarse en obra, quedando a disposición de la Supervisión cuando ésta así lo requiera.
- Serán considerados como residuos industriales (no peligrosos) los NFU, chatarra, madera, cartones, etc.
- Los residuos serán almacenados y señalizados en zonas adecuadas con estructuras especializadas que los protejan de eventos climáticos (vientos fuertes, lluvias, etc.) y cumpliendo la legislación correspondiente al residuo.
- La Contratista deberá inscribirse en el Registro de los Residuos Peligrosos de la Provincia. Los residuos considerados peligrosos deberán ser acopiados, manipulados, trasladados y dispuestos de acuerdo a la normativa vigente.
- Los hormigones impregnados con hidrocarburos, no se gestionan como escombros sino como residuos peligrosos (corriente Y48). Todos los residuos contaminados e impregnados con hidrocarburos también serán considerados residuos peligrosos. Estos deberán acopiar temporalmente en un patio de residuos acondicionado, para realizar su transporte y disposición final con operador autorizado por el ente contralor ambiental. Se consideran también como residuos peligrosos, las baterías y lámparas fluorescentes.
- La Contratista archivará todos los Manifiestos de Control y transferirá toda su información, en el Libro de RSU. La Supervisión podrá acceder a ellos, en todo momento que lo requiera.
- Se deberá remover de manera inmediata cualquier mancha, derrame o vuelco sobre el suelo, tanto en la zona de obradores, frentes de trabajos, caminos auxiliares y zona de yacimientos.
- Los hormigones generados en obra, deberán disponerse temporalmente en una zona determinada dentro del campamento hasta su disposición final.
- La limpieza de los camiones mixers deberán realizarse siempre en un mismo sitio, lugar previamente acordado con la Supervisión, a fin de evitar la dispersión de residuos inertes en el entorno del proyecto.
- Los escombros generados en el Plan de cierre y fase de abandono de campamentos, obradores e instalaciones afines (tales como: plateas de patios de

residuos y acopio, plateas de superficie de apoyo de contenedores u obras edilicias, piletas de curado de probetas, etc.) deberán trasladarse, para realizar su disposición final, hasta escombrera autorizada.

- La Contratista no podrá depositar ninguno de estos materiales sobrantes descritos con anterioridad, en terrenos de propiedad privada.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y Campamento.

Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.

Recursos necesarios: Responsable Ambiental.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación	X		
Indicadores de éxito: Ausencia de residuos dispersos en obra. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades. Ausencia de potenciales vectores y enfermedades.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA Y AYSAM		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 12. CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA

CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de la fauna, paisaje y actividades económicas. • Afectación de la seguridad de operarios y población. • Afectación del sistema vial y transporte liviano y pesado.
Descripción de la medida: • La Contratista deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de las sub contratistas, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos. • La Contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.	

- Los equipos pesados para el cargue y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.
- Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento/Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Responsable Ambiental y Social, durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Recursos necesarios: Responsable de HyS, Responsable Ambiental.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación	X		

Indicadores de éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población. Ausencia de reportes de atropellamiento de fauna silvestre.

Responsable de la Implementación EL CONTRATISTA Y AYSAM

Periodicidad/ Momento/ Frecuencia Durante toda la obra

Responsable de la Fiscalización AYSAM

MEDIDA MIT – 13. TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA ZONA DE CAMINO

TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA ZONA DE CAMINO	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de agua superficial y subterránea • Afectación flora y fauna • Afectación al escurrimiento superficial
Descripción de la medida: • La Contratista será responsable del cuidado de los trabajos de estabilización de banquina, taludes y de mantenimiento de obras de drenaje que se realicen sobre RP N° 36 y calle El Carmen; al igual que la gestión de permisos de desvíos y colocación de señalización de obra. • También será responsable del mantenimiento aguas arriba y debajo de las obras que atraviesan cursos de agua. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual. Recursos necesarios: Responsable de HyS, Responsable Ambiental.	

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de no conformidades por parte del Auditor. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades (DPV y Municipalidad de Lavalle). Mantenimiento de patrones de escorrentía natural.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 14. CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA				
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:		● Afectación de la seguridad de operarios y población. ● Afectación del sistema vial y transporte liviano y pesado.		
Descripción de la medida: ● Durante toda la construcción del proyecto, la Contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los distintos frentes de obra, especialmente en la zona de campamento, obrador, excavaciones, etc. ● Se indicarán claramente las formas en las cuales se señalizarán, iluminarán los desvíos, cortes temporales, maquinaria de circulación lenta y cualquier otro aspecto que represente un riesgo para la circulación de vehículos o peatones. ● La señalización de riesgo será permanente, incluyendo carteles indicadores, etc. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento/Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Responsable Ambiental y Social, durante toda la construcción con una frecuencia mensual. Recursos necesarios: Responsable de HyS, Responsable Ambiental.				
Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			

Indicadores de éxito: Ausencia de Accidentes. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades. Ausencia de no conformidades por parte del Responsable de HyS y Responsable Ambiental y Social	
Responsable de la Implementación	EL CONTRATISTA
Periodicidad/ Frecuencia	Momento/ Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización	AYSAM

MEDIDA MIT – 15. PLAN DE FORESTACIÓN

PLAN DE FORESTACIÓN	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	• Afectación de los servicios ambientales. • Afectación del paisaje. • Afectación de la calidad del suelo. Estabilidad.
Descripción de la medida: • En todos los casos la Contratista será responsable de la sobrevivencia de los ejemplares hasta la culminación definitiva de la obra. • Se tratará de restituir el área a las condiciones naturales en los casos que así sea posible. • La Contratista deberá efectuar la provisión de las especies arbóreas y cantidades de cada una de ellas. Las especies para proveer deberán ser de más de dos años. • Los árboles deberán estar bien formados, con las ramas líder sin ningún daño. • Según características propias de cada especie, el tronco será recto sin sinuosidades marcadas. Cualquier horquilla en el árbol deberá estar sana y sin rajaduras. • Se deberá excluir ejemplares con áreas muertas, grietas o cicatrices, con presencia de hongos, con agujeros, zonas líquido viscoso o con rotura de corteza. Se deberá controlar la parte del tronco inmediatamente arriba y debajo de la línea del suelo a los efectos de verificar que no haya daños provocados por roedores. El sistema radicular será compacto y bien ramificado, con abundantes raíces libres de enfermedades y la provisión de cada ejemplar será con pan de tierra. • La copa deberá presentar el desarrollo y características de la especie, y en equilibrio con alto fuste y con su diámetro. • Las especies deberán proveerse a partir del mes de mayo, cuando las condiciones ambientales sean óptimas en su manipuleo. Deberá considerarse que la fecha de entrega será tal, que permita la posterior plantación de la totalidad de ejemplares provistos en la época propicia de ese año. No se deberá extender más allá del mes de agosto, salvo especies sensibles a heladas.	

- Los árboles deberán ser entregados para su control, en los lugares que indique la Supervisión por Orden de Servicio. En la misma constará el número de cada especie entregada y los lugares de entrega para su control.
 - El mantenimiento de los árboles desde su provisión, plantación y mantenimiento posterior a la recepción de la obra, será responsabilidad del Contratista y serán a exclusivo costo del mismo.
 - La plantación coincidirá con la época más apta de la región, para asegurar el enraizamiento y posterior brotación de la planta (estimativamente desde el 31 de mayo hasta fines de agosto).
 - Si los árboles procedieran desde otro punto del país, estos deberán estar convenientemente preparados, a raíz cubierta (con pan de tierra), adaptándose además con precauciones para enviar el desarme del pan, mediante embalaje de paja o arpillera.
 - Para el caso de especies que pudieran ser afectadas por fuertes heladas sucesivas, podrá extenderse el periodo de plantación hasta el mes de septiembre/ octubre, todo ello con el acuerdo y aprobación de la Supervisión dentro del marco del proyecto elaborado por la Contratista.
 - Los hoyos donde se implantará cada ejemplar deberán ser llenados con tierra preparada.
 - Para la zona ACRE se implantarán especies exóticas, tal como el Eucalyptus Camaldulensis y especies nativas: como algarrobo (Prosopis spp.), chañar (Geoffroea decorticans), retamo (Bulnesia retama) y aguaribay o pimiento (Schinus areira), para el cierre perimetral del predio de AYSAM.
 - Para la zona de trazado de colectora se priorizarán ejemplares de especies nativas y de porte y características equivalentes a los ejemplares originales.
- Ámbito de aplicación:** Esta medida se debe aplicar en el sitio destinado a ACRE y en arbolado perimetral de alineación del cierre del predio.
- Momento/Frecuencia:** Durante toda la época invernal, propicia para plantar los ejemplares.
- Recursos necesarios:** Responsable del Plan de Forestación, Responsable Ambiental, Responsable de HyS, Capataz de obra y Responsable Técnico.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre- Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de no conformidades por parte del Auditor.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Cuando se lleven a cabo dichas tareas en tiempo invernal.		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT – 16. MEDIDAS DE HALLAZGOS FORTUITOS ARQUEOLÓGICOS

MEDIDAS DE HALLAZGOS FORTUITOS ARQUEOLÓGICOS				
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:		Afectación del patrimonio arqueológico/antropológico de interés en caso de producirse un hallazgo fortuito durante la ejecución del proyecto.		
Descripción de la medida: En el AID del proyecto, no se encuentran sitios de valor histórico, arqueológico y paleontológico. No obstante, en el caso en que se produzca algún hallazgo fortuito, se procederá de la siguiente manera: - Suspender las actividades en la zona del hallazgo. - Colocar un vallado perimetral para proteger dicha zona. - Disponer de personal de custodia a fin de evitar daños y/o saqueos. - Notificar, de manera inmediata, a la Supervisión del proyecto y a la Autoridad de Aplicación provincial. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en el obrador, campamento, depósitos, etc. Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto. Recursos necesarios: Responsable Social y Ambiental.				
Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de conflictos generados por la gestión de hallazgo fortuito. Ausencia de afectación al patrimonio cultural.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Frecuencia	Momento/	Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

MEDIDA MIT - 17. PROTECCIÓN DEL ÁMBITO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

PROTECCIÓN DEL ÁMBITO SOCIAL Y CULTURAL	
Efectos ambientales/sociales que se desea prevenir o corregir:	Afectación de los aspectos socioculturales y económicos de la comunidad.
Descripción de la medida:	

- Se tratará de potenciar el impacto positivo del proyecto a través de la aplicación de medidas tendientes a que la contratación de mano de obra y compra de insumos se realicen en la Villa Tuluyama.
- Control de la velocidad y horarios de circulación de maquinarias y vehículos.
- Colocación de señalización preventiva.
- No se interrumpirá la circulación, previendo para ello caminos auxiliares y desvíos seguros.
- Implementación del Plan de Comunicación Social a fin de informar a la comunidad sobre desvíos en el tránsito y caminos auxiliares.
- Denuncia de hallazgos de sitios de interés arqueológicos, históricos o paleontológicos a las autoridades competentes.
- Capacitación al personal de obra y programación de las tareas para evitar perturbar las actividades cotidianas de la comunidad.

Ámbito de aplicación: Toda la obra y zonas aledañas.

Momento/Frecuencia: Durante toda la construcción del proyecto, con frecuencia mensual.

Recursos necesarios: Responsable Ambiental y Social. Capacitación al personal.

Etapas de proyecto en que se aplica	Pre-Construcción		Construcción	X
	Operación			
Indicadores de éxito: Ausencia de reclamos por parte de la comunidad y autoridades. Ausencia de afectación de las actividades productivas.				
Responsable de la Implementación		EL CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia		Durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización		AYSAM		

CAPÍTULO 09: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

1. Introducción

A continuación, se presenta el PGAYS el cual está conformado por un conjunto de programas y subprogramas para la etapa de construcción del proyecto. El mismo fue realizado en función de los potenciales impactos socioambientales identificados y analizados en el Capítulo 8 y las Medidas de Mitigación (MM) propuestas dirigidas a conservar, mitigar y/o mejorar el ambiente afectado durante la ejecución de las obras. El formato utilizado es el de ficha el cual permite presentar, de forma sintetizada, los contenidos de cada uno de ellos.

AYSAM será responsable de implementar el Plan de Manejo Ambiental y Social para la etapa de operación y mantenimiento, una vez puesta a punto y en marcha la planta de tratamiento. Por su parte, la futura Contratista deberá actualizar y/o adaptar el presente PGAS para la etapa de construcción, elaborando su PMAyS para la etapa de construcción en función de las condiciones particulares del proyecto definitivo. En todo momento, deberá cumplir con lo establecido por las normativas nacionales y provinciales en materia ambiental y social.

2. Plan de Gestión Ambiental y Social

El PGAYS es la herramienta operativa que contempla la ejecución de prácticas socioambientales y la prevención de riesgos y contingencias en la ejecución de la etapa constructiva de la obra proyectada.

Este PGAYS se propone como objetivo establecer procedimientos y metodologías constructivas y de control que permitan garantizar la ejecución de los trabajos por medio de una correcta gestión ambiental y social, con el mínimo impacto posible sobre la población y sus actividades, ecosistemas, vegetación y fauna, los recursos hídricos subterráneos, la calidad del aire, el suelo y el paisaje, el tránsito, etc.

Para ello, se presenta, en forma detallada y ordenada, un conjunto de programas y subprogramas, acciones y recomendaciones dirigidas a prevenir, evitar, minimizar, o compensar los efectos negativos de la materialización de la obra y a reforzar sus impactos positivos; según las siguientes etapas del proyecto: Etapa de construcción- Etapa operación y mantenimiento.

2.1 Etapa Constructiva

Los programas que componen esta etapa son los siguientes:

1. Programa de difusión del proyecto e información a la comunidad.						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	X
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Social y Ambiental. Representante Técnico. Supervisión de Obra. AYSAM		
Objetivos	Promover y facilitar la comunicación con las autoridades y la población departamental, a efectos de prevenir los riesgos ambientales en el AO y el AID de la obra, así como evitar o mitigar los impactos negativos de las acciones y reducirlos, evitando potenciales reclamos y/o conflictos posteriores relacionados con las obras.					
Características y Contenidos	- Se establecerá un procedimiento de comunicación formal y documentado que facilite la comunicación con comunidades adyacentes para recolectar opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra. - Se comunicarán, con suficiente anticipación, a las autoridades, empresas u organismos que posean instalaciones o desarrollen actividades próximas a la obra, las acciones a ejecutar en los períodos subsiguientes. - Se deberá informar a la comunidad a través de los canales adecuados sobre el proyecto, el cronograma de obras y responsables, la evaluación final de impactos y medidas de manejo ambiental y social a implementar, el procedimiento de atención de quejas y reclamos, etc. - Se pondrá a disposición de la población del área de influencia, un libro de quejas (cuya localización deberá ser comunicada), así como también un número					

	telefónico de contacto operativo las 24 horas, una dirección de e-mail y una interfaz web mediante la cual la sociedad pueda hacer llegar sus reclamos, quejas y sugerencias.
Indicadores de éxito	• Ausencia de conflictos socio-ambientales. • Ausencia de reclamos y quejas relacionados con las obras.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descripto en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL" Medida MIT- 1. Comunicación Social y Difusión del Proyecto.
Observaciones	Este Programa se aplicará a la ejecución de las acciones de obra.

2. Programa de Disposición Pública de la Información						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	X
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Social y Ambiental. Supervisión de Obra. AYSAM.		
Objetivos	Garantizar el acceso público de la información relacionada con el proyecto en todos sus formatos, principalmente, aquellas referidas a evaluaciones ambientales y sociales, con objeto de promover la transparencia en todos los aspectos de sus operaciones, mejorar la rendición de cuentas y efectividad de su desarrollo y aminorar posibles conflictos que puedan surgir con la comunidad.					
	La disposición pública de información ambiental, se enmarca en las siguientes normativas: • Ley General del Ambiente N° 25.675, sancionada en 2002: reconoce que es objetivo de la política ambiental organizar e integrar la información,					

Características y Contenidos	asegurando el libre acceso a la población a la misma; la obligación de la autoridad de aplicación de desarrollar un sistema integrado de información que administre datos relevantes en materia de ambiente; el deber del Poder Ejecutivo de informar del estado ambiental y los posibles efectos que puede provocar en las actividades antrópicas. • Ley de Acuerdo Regional de Acceso a la Información Pública Ambiental N° 27.257, sancionada en 2004: establece las condiciones para que cualquier persona pueda solicitar y recibir de los organismos estatales y de empresas privadas que prestan servicios públicos, información relacionada a ambiente, recursos naturales o culturales y desarrollo sustentable. Este acceso es libre y gratuito para toda persona humana y jurídica y establece que no es necesario presentar alguna razón o interés determinado para acceder a la información. Esta ley se aplica en todo el territorio argentino. • Ley de Acceso a la Información Pública N° 27.275, sancionada en 2016: promueve la participación ciudadana y la transparencia en la gestión pública; amplía acciones que contemplan del derecho y los sujetos obligados a brindar información; establece plazos de cumplimiento más exigentes e incorpora principios que guían las solicitudes de información. Si bien es una ley nacional, requiere de adhesión de las provincias para ser aplicada en dichas jurisdicciones. Lineamientos Esta estrategia se basa en los siguientes lineamientos: • Máximo acceso a la información • Acceso sencillo y amplio • Excepciones claras y delimitadas • Explicaciones de las decisiones y derechos a revisión • Disponer la información de manera física en lugares estratégicos tales como obrador del proyecto y la municipalidad de Lavalle y, de manera virtual, en la página web del municipio y/o de AYSAM.
Indicadores de éxito	• Disponibilidad en todos los formatos de la documentación del proyecto. • Comunidad informada sobre el proyecto, sus principales impactos positivos y negativos.

	Ausencia de reclamos y quejas relacionados con las obras.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Asociadas a la Ley General del Ambiente N° 25.675/02, Ley de Acuerdo Regional de Acceso a la Información Pública Ambiental N° 27.257/04 y Ley de Acceso a la Información Pública N° 27.275/16.
Observaciones	Este Programa se aplicará previo a la ejecución de las acciones de obra (etapa pre-constructiva, post-licitatoria), antes de la firma del acta de inicio de obra.

3. Programa de Capacitación						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Responsable HyS. Representante Técnico. Supervisión de obra.		
Objetivos	Concientizar al personal de obra, técnicos y profesionales vinculados con el proyecto de construcción acerca de la importancia de la conservación y protección social y ambiental del entorno a la obra e involucramiento de los mismos en el cumplimiento de las medidas de mitigación previstas.					
Características y Contenidos	El programa de capacitación destinado al total del personal contratado para la ejecución de la obra, deberá ser implementado por la Contratista, tanto en la etapa pre-constructiva como en la constructiva. Los temas mínimos a desarrollar durante la capacitación serán los siguientes: ● Protección de flora y fauna. ● Contaminación del suelo, aire y agua.					

	• Gestión de RSU y RP • Incidentes ambientales. • Respuesta ante derrames. • Comunicación y relacionamiento con la comunidad. • Código de Conducta. • Equidad de género. • Seguridad e higiene. • Primeros Auxilios • Uso y conservación de los Elementos de Protección Personal (EPP). • EPP Específicos para las distintas tareas • Riesgo eléctrico • Levantamiento manual de cargas, etc. • Charlas diarias de 10 minutos para reforzar conceptos de buen trato a terceros, seguridad y cuidado de los recursos naturales, bienes de terceros y sistemas construidos. Se llevará un registro, planillas, de la información transmitida con la firma de cada trabajador como constancia de su asistencia. En la obra deberá preservarse el Legajo Técnico de la misma, conteniendo la constancia de capacitación y la entrega de elementos de protección personal.
Indicadores de éxito	• Ausencia de multas y/o sanciones por parte de las autoridades de aplicación en la materia. • Ausencia de no conformidades por parte de la Contratista. • Ausencia de quejas/reclamos por parte de la comunidad. • Ausencia de contingencias. • Protocolos específicos llevados a cabo adecuadamente.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descripto en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL" Medida MIT- 2. CAPACITACIÓN AL PERSONAL.

4. Programa de Manejo de Flora y Fauna. Ecosistemas

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Supervisión de obra. Autoridad de Aplicación Ambiental.		
Objetivos	Evitar afectaciones a la vegetación y fauna silvestre, como consecuencia de la ejecución de las actividades de la obra.					
Características y Contenidos	• Deberá prohibirse la remoción de vegetación por fuera de lo establecido de la zona de proyecto. • Se deberán adoptar las medidas necesarias a fin de minimizar los daños o accidentes durante las tareas de remoción de vegetación. • Los restos de cobertura vegetal, deberán disponerse según lo acordado por la Autoridad de Aplicación Ambiental de la provincia de Mendoza. • Se prohibirá el encendido de cualquier tipo de fuego o fuente que pueda provocar incendios que pudieran afectar la vegetación, fauna urbana y demás componentes naturales (esta medida es de aplicación también para la protección del personal de obra, bienes, etc.). • Queda prohibido el control de la vegetación mediante productos químicos prohibidos por la legislación vigente (round up, etc.). • En cuanto a la fauna, deberá prohibirse a los trabajadores, la captura o daño de especies de todo tipo y por cualquier medio, así como el encendido de fuego o la dispersión de restos de comida que pudiesen atraer animales. • Se prohíbe la tenencia de animales domésticos por parte del personal de obra. En el caso de su uso para la seguridad, su presencia deberá ser autorizada por la Supervisión de obra. • Los equipos y maquinarias deberán mantener la velocidad reducida durante la circulación en el área de influencia directa, con el fin de evitar atropellamientos de fauna.					

Indicadores de éxito	• Ausencia de registro de especímenes capturados o muertos accidental o intencionalmente. • Ausencia de ejemplares domésticos o no deseados en el área operativa. • Ausencia de árboles apeados fuera del área de intervención del proyecto. • Ausencia de incendios. • Correcta disposición final de la cobertura vegetal, según lo dispuesto por la Autoridad de Aplicación Ambiental. • Ausencia de reclamos por parte de los pobladores y de la Autoridad de Aplicación respecto a la flora y fauna silvestre.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 7. Desbroce y limpieza del terreno. Medida MIT – 9. Protección de la Flora y Fauna. Ecosistemas.

5. Programa de Manejo de Suelo						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Autoridad de Aplicación Ambiental. Supervisión de obra.		
Objetivos	Identificar, organizar e implementar las medidas preventivas y correctivas, constructivas y no constructivas, dirigidas a evitar riesgos derivados de los movimientos de suelos.					
	Se deberán tomar los recaudos necesarios a fin de garantizar que las tareas de excavación, remoción de vegetación o compactación del suelo se limiten a los lugares específicamente establecidos de acuerdo al					

Características y Contenidos	diseño del proyecto. • El suelo resultante del movimiento de tierras, será acopiado transitoriamente en sitio indicado por el Supervisor para ser utilizado posteriormente para el relleno de oquedades producidas por la explotación de canteras u otras tareas. No se permitirán para relleno los suelos contaminados con hidrocarburos. • El material resultante de excavación será acopiado en áreas delimitadas y señalizadas, para no generar arrastre de materiales como consecuencia de las precipitaciones ni del viento. • Se deberá minimizar la remoción de cubierta vegetal ante cualquier movimiento de tierra. • Queda prohibido el empleo de herbicidas no autorizados por normativa vigente. • Se recomienda evitar la compactación de suelos debido al tránsito innecesario de maquinaria, sobre todo en aquellas zonas que no formen parte del área operativa. • Durante los días de vientos fuertes o ráfagas deberán minimizarse las tareas de movimiento de suelos; se deberán hidratar canchas de acopio de material en zona de yacimientos, etc. • Se deberá proteger al suelo de la contaminación por residuos líquidos y sólidos provenientes de las acciones del proyecto y en los casos que se hubiera producido, se deberán realizar las tareas de remediación correspondiente, ya sea por residuos peligrosos o de otro tipo. • Será necesario tomar las medidas adecuadas para evitar el derrame de combustible o hidrocarburos, debiendo existir un sector específico de trasvase, elementos para contener los derrames accidentales. • Con el fin de maximizar la prevención de derrames accidentales y afectación a los suelos por eventuales contingencias, deberá controlarse el vuelco de efluentes líquidos en el suelo. Toda sustancia inflamable debe estar debidamente protegida, resguardada y almacenada bajo condiciones de seguridad y restringidas de acuerdo a su uso y grado de peligrosidad. • En el caso de derrames, los suelos contaminados serán retirados y sustituidos por otros de calidad y

	características similares.
Indicadores de éxito	• Mínima dispersión de polvo o arrastre por la lluvia de los suelos y materiales acopiados. • Ausencia de excesiva acumulación de agua de lluvia durante el movimiento de suelos como consecuencia de alteración de los patrones de drenaje habituales. • Mínimas interferencias al tránsito y circulación vehicular en la zona por la circulación de transportes con el suelo movilizado. • Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión. • Ausencia o mínima ocurrencia de conflictos que pudieran producirse entre la obra y los actores sociales de la zona. • Ausencia de vertidos, derrames, vuelcos accidentales de sustancias peligrosas. • Contingencias resueltas en tiempo y forma. • Suelos remediados.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 5. Relacionadas con el Suelo. Medida MIT – 6. Ruidos y vibraciones, particulado y emisiones gaseosas. Medida MIT – 7. Desbroce y limpieza del terreno.

6. Programa de Forestación						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Ingeniero Forestal, Agrónomo/Biólogo encargado de llevar a cabo el Plan de Forestación. Responsable Ambiental y Social. Autoridad de Aplicación		

		Ambiental. Supervisión de obra.
Objetivos	• Ejecutar el Plan de Forestación para la zona ACRE, favoreciendo el riego de la zona con las aguas tratadas en las lagunas de tratamiento. • Reposición de ejemplares arbóreos de la misma especie que pudieran verse afectados durante las obras de ampliación de la red cloacal, teniendo en cuenta la Ley Provincial de Arbolado Público N° 7.874, como se indica en los artículos 52 y 64. Los mismos deberán ser jóvenes y de pequeño a mediano porte, ya que su sistema radicular menos desarrollado facilita su trasplante, se adaptan más rápidamente al nuevo sitio y se estresan menos durante dicha operación. • Recomponer el paisaje, facilitar la regeneración de hábitats y servicios ecosistémicos. • Capacitar al personal de obra asignado para dichas tareas y brindar los elementos de seguridad básicos para la realización de dichos trabajos.	
Características y Contenidos	Este programa se ampliará una vez que se tenga definido cantidades, ejemplares de forestales, etc., que se plantarán en el ACRE.	
Indicadores de éxito	• Ausencia de accidentes laborales durante las tareas de erradicación. • 100% de ejemplares plantados corresponden a especies nativas. • 100% de ejemplares plantados se encuentran en crecimiento y son mantenidos adecuadamente. • 0 (cero) registros de plagas que ataquen a los ejemplares. • 100% de las plagas registradas han sido combatidas y erradicadas en su totalidad. • 0 (cero) registros de no conformidades por parte de la Supervisión.	
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 15. Plan de Forestación.	

7. Programa de Manejo de Recursos Hídricos						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Autoridad de Aplicación Ambiental. Supervisión de obra.		
Objetivos	Evitar la afectación de las características y funciones de los recursos hídricos superficiales (drenaje superficial) y subterráneos como consecuencia del accionar del personal afectado a la obra, tanto propio como subcontratistas.					
Características y Contenidos	Drenaje • Durante los movimientos y acopios de suelos, los drenajes de excedentes hídricos se conducirán respetando al máximo posible su curso natural y los niveles de escorrentía del terreno. • Se prohíbe el acopio de restos de corte en terrenos de terceros sin su aprobación documentada, en zonas anegables o cercanas a la red de drenaje, o dentro de masas forestales. • Se deberá tener en consideración que la organización de los trabajos y especialmente el funcionamiento del obrador, como así también la disposición de materiales, no genere eventuales afectaciones al escurrimiento y drenaje del agua, especialmente en días de lluvias. • Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen escurrimiento superficial del suelo (como así también daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos e inestabilidad). • La Contratista deberá evitar realizar las tareas de remociones de los suelos en días lluviosos para no generar una acumulación excesiva de agua sobre el					

	lugar de trabajo, perjudicando de esta manera al escurrimiento superficial. Consumo de agua • La provisión de agua para la obra en cuanto a caudales y períodos deberá ser acordada por el Departamento de Irrigación, donde la Contratista deberá pagar en canon por el agua utilizada. Se buscará ubicar los sitios de toma antes de iniciar la etapa de construcción, de forma que no afecten en ningún caso la disponibilidad para el consumo residencial u otros usos. • En caso de utilizar las tomas de agua existentes para los procesos constructivos, se solicitará autorización previa a la autoridad competente, indicando claramente los alcances del proyecto y su duración, de tal manera que esta pueda diseñar y planificar con la debida anticipación el transporte, consumo y acopio de agua, reduciendo a un mínimo las molestias a otros usuarios. • La preservación de dicha fuente se asegurará en cuanto a calidad y mantenimiento del recurso, debiendo el personal ajustarse a los regímenes de extracción determinados por la autorización de la autoridad pertinente en base al estudio de explotación respectivo, según corresponda. Contaminación • Se deberá evitar o minimizar cualquier acción que modifique en forma negativa o significativa la calidad o aptitud de las cuencas hídricas del área de influencia de la obra, y que impidan o restrinjan su utilización de acuerdo con las condiciones previas al inicio de construcción. • Se tendrá que manejar de manera adecuada las aguas negras de los trabajadores de obra y de las oficinas temporales a través del uso de baños químicos. • La implementación y uso de instalaciones sanitarias adecuadas (baños químicos o equivalentes), tanto en el obrador como en los frentes de obra deberán ser supervisados por el Responsable Ambiental. • La Contratista será la responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obra y especialmente en el

	obrador.
Indicadores de éxito	• Mínima erosión hídrica por modificaciones de la red de drenaje. • Normal escurrimiento de los excedentes pluviales una vez finalizada la etapa de construcción. • Ausencia de derrames o vertidos accidentales. • Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y vecinos por variaciones en la disponibilidad y calidad del recurso. • Ausencia de nuevos conflictos por el uso del agua o de agravamiento/reactivación de conflictos preexistentes.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT– 3. Permisos Ambientales. Medida MIT– 8. Extracción de Aguas. Contaminación.

8. Programa de Gestión Ambiental y Social de Campamento y Obrador						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Autoridad de Aplicación Ambiental. Supervisión de obra.		
Objetivos	Evitar la afectación al ambiente, al patrimonio natural, etc., como consecuencia de las actividades relacionadas con la instalación y funcionamiento del obrador, campamentos o frentes de obra e instalaciones complementarias.					
	- La Contratista deberá presentar, asimismo, un registro gráfico de la situación previa a la obra, con el objeto de asegurar su restitución plena, una vez finalizada la misma. - La Contratista deberá identificar e incluir los permisos					

Características y Contenidos	requeridos para la instalación del campamento, que emanarán de los organismos pertinentes. • Los campamentos deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra. • El campamento deberá cumplimentar con lo estipulado en la legislación vigente en materia de salud laboral, específicamente la Ley de Higiene y Seguridad N° 19.587, la Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557, el Decreto Nacional 911/96 "Higiene y Seguridad Laboral en la industria de la construcción" y todas las Resoluciones emanadas de la autoridad de aplicación correspondiente. • La Contratista deberá ejecutar las medidas apropiadas, en consulta con la autoridad de salud pública, para controlar dentro del sitio de obras y en los campamentos de los trabajadores, los mosquitos y las plagas, incluida la aplicación de productos químicos adecuados a las áreas de cría. • La Contratista deberá controlar el riesgo de propagar enfermedades contagiosas dentro de sus operarios. • La Contratista proporcionará servicios básicos, incluidos agua, saneamiento y, en ciertos casos, cuando la escala o la naturaleza de la actividad que se realiza lo requiera, la disponibilidad de atención médica, basada en los principios de no discriminación e igualdad de oportunidades, y organizará seminarios de concientización sobre salud y seguridad según sea necesario. • Los campamentos para los trabajadores deben cumplir con las normas mínimas de higiene, orden y limpieza mínimas. • El campamento y obrador estarán delimitados mediante cerco perimetral y sus accesos señalizados adecuadamente, teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones. Si se realiza giro a izquierda en calle de doble sentido y de tránsito regular, se exigirá una dársena de giro. • En el ingreso se identificará a la empresa Contratista de la obra, identificando los distintos sectores que lo componen (oficinas, vestuario, laboratorio, depósitos, áreas de acopio de materiales, estacionamiento, depósitos de residuos, combustibles, puntos de

	encuentro, etc.). • La gestión de los residuos generados por las actividades desarrolladas en el obrador y campamentos, así como en el frente de obra, será realizada conforme los lineamientos del Programa de Gestión de Residuos. • En todos los casos se asegurará la provisión de agua potable para consumo humano. La provisión de agua será mediante dispenser o agua traída de la Planta Potabilizadora cercana a Villa Tulumaya. • En caso de emplear agua subterránea para la obra, proveniente de perforación/es existente/s o efectuada por la Contratista, se deberán gestionar los permisos correspondientes con el Dirección de Irrigación. • Los sectores donde se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria, así como almacenamiento de residuos peligrosos, lubricantes y aceites, serán acondicionados de modo tal que se minimicen los riesgos por contingencias (derrames de combustibles, lubricantes, incendio). • Los depósitos de aceites usados y combustibles deberán hallarse adecuadamente señalizados según normativa correspondiente, y ubicados en recinto impermeabilizado, que deberá garantizar una capacidad de contención del 110% del volumen almacenado en el depósito. • En las salas/depósitos donde se almacenen productos químicos, aceites, insumos, residuos se deberán disponer las hojas de seguridad de los insumos allí almacenados. • El obrador deberá contar con equipos suficientes de extinción de incendios y un responsable debidamente capacitado y calificado con material de primeros auxilios y los elementos necesarios para cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral. • Se implementará un plan de lucha contra incendio (y se elaborará un plano que deberá estar visible en el acceso), aprobado por Bomberos locales. Se capacitará al personal en primeros auxilios y se colocará material en puntos de alta concurrencia y posibilidad de accidentes como el taller a la vista. • El obrador deberá implementar las medidas de seguridad que sean necesarias a los fines de este

	Programa, así como implementar la señalización y cartelera informativa y preventiva de la obra que permita la correcta realización de las acciones de obra, en base a la normativa vigente y las "buenas prácticas". • Cuando exista la posibilidad de derrames de algún líquido o material contaminante durante el funcionamiento del obrador y plantas de materiales, se deberán proyectar las obras civiles que permitan la intercepción de los mismos antes de su desagüe a cualquier cuerpo de agua. Una vez finalizada la obra se deberá llevar a cabo el Programa de Cierre de Obra.
Indicadores de éxito	• 0 (cero) registros de demoras en la obra por inhabilitación del obrador. • 0 (cero) registros de contaminación en suelo/aire/agua. • 0 (cero) registros de reclamos y quejas por parte del personal de obra y autoridades. • 100 % de los reclamos y quejas realizadas han sido respondidos satisfactoriamente en su totalidad. • 0 (cero) reportes de accidentes que involucren operarios o población, adjudicadas al funcionamiento del obrador. • 0 (cero) registros de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT– 3. Permisos Ambientales. Medida MIT– 4. Instalación, funcionamiento de Campamento. Fase de Abandono. Medida MIT– 10. Control de la correcta gestión de efluentes líquidos. Medida MIT– 11. Control de la correcta Gestión de los RSU y Residuos Peligrosos

9. Programa de Gestión de Residuos.						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	

Responsables	Implementación del Programa	Contratista
	Supervisión del Programa	Responsable Ambiental y Social. Autoridad de Aplicación Ambiental. Supervisión de obra.
Objetivos	Evitar afectaciones sociales y ambientales negativas partir de la generación, transporte, manejo y disposición final de los residuos sólidos, semisólidos y líquidos, generados durante la ejecución de la obra.	
Características y Contenidos	• La Contratista deberá implementar medidas tendientes a concientizar al personal e instruirlo sobre acciones y procedimientos necesarios para lograr una adecuada recolección, clasificación, deposición y control de los residuos generados por la obra, dando cuenta de los medios disponibles para ello. • Las medidas a implementar deberán estar orientadas a evitar o reducir la generación y/o volumen de residuos, promoviendo el reciclado y reúso de la mayor cantidad de materiales posibles. • Se asignarán responsabilidades para dar cumplimiento a los diferentes componentes de este programa. • La Contratista deberá considerar la normativa nacional y provincial de aplicación y su correspondiente actualización. • La Contratista deberá arbitrar los medios necesarios para mantener la obra limpia. Deberá organizar su trabajo de modo que los residuos provenientes de todas las tareas correspondientes a su contrato, de sus subcontratos o de otros contratistas, es decir, de la totalidad del personal de obra, sean dispuestos en contenedores apropiados hasta el momento de ser retirados de la obra, para proceder a su disposición final. • Se brindará capacitación de forma continua a todo el personal vinculado a la obra, acerca de la adopción de prácticas apropiadas para el manejo de los residuos. • Se realizarán evaluaciones periódicas en lugares donde se estén generando o almacenando residuos peligrosos, para registrar sus fuentes y las cantidades	

	que se estén generando. • Para la adecuada gestión de los residuos, la Contratista deberá realizar la clasificación de residuos en origen, según sus características, almacenamiento transitorio y disposición final (reutilización, reciclaje o tratamiento). • Asimismo, serán controlados en su ciclo de vida, desde la generación hasta su tratamiento y/o disposición final, incluyendo su almacenamiento a acopio transitorio o definitivo, según corresponda, en áreas bajo vigilancia y control. • Se deberá elaborar un inventario o formulario de gestión de residuos, que permitirá efectuar un correcto seguimiento de los desechos generados según sus características, volúmenes, almacenamiento, transporte y tratamiento y disposición efectuada. • Los residuos podrán ser clasificados teniendo en cuenta su posibilidad de reúso, reciclado o disposición final, en las siguientes categorías: RSU Restos de comida, papeles, envoltorios, cartones, envases plásticos, etc. Residuos inertes de obra Restos de concreto, escombros, madera, rezagos de desmontes, chatarra, alambres, etc. Son aquellos residuos industriales que no presenten características de peligrosidad y que a su vez pueden ser comercializados como rezagos o utilizados en otros procesos. Residuos peligrosos Aceites, lubricantes gastados, generados durante el mantenimiento de bombas, equipos pesados, vehículos, etc.; solventes de limpieza o mantenimiento, desengrasantes, pegamentos y otros desechos orgánicos fuera de especificación; suelos contaminados con aceites, lubricantes, combustibles y otros líquidos peligrosos (orgánicos e inorgánicos), producto de pequeños derrames durante las labores de mantenimiento de equipos y maquinarias; baterías de plomo y otras baterías usadas de vehículos y maquinarias y otros equipos fuera de especificación; otros materiales impregnados con sustancias peligrosas: guantes, alfombras, materiales usados para contención de derrames (almohadillas

	absorbentes, paños, trapos, restos de ropa, entre otros), papeles y plásticos impregnados con hidrocarburos; filtros de aceites y repuestos impregnados con materiales peligrosos; material obtenido del sistema de recolección de drenaje de las instalaciones donde se almacenen o se realicen trabajos que incluyen residuos peligrosos, entre otros. Residuos Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs) Celulares, computadoras y sus componentes, calculadoras, pequeños electrodomésticos, televisores, etc. La Contratista identificará los recipientes para el almacenamiento de los residuos generados, utilizando un código de colores, además de la infografía correspondiente. RSU Los restos de comida serán desechados en bolsas de residuos que se colocarán en recipientes con tapa. Una vez completa la capacidad de las bolsas, las mismas serán dispuestas en contenedores de almacenamiento transitorio, perfectamente identificados con la leyenda "Residuos Domiciliarios", que permanecerá siempre cerrado, de forma tal de evitar la proliferación de moscas y roedores y el ingreso de agua de lluvia. Diariamente estos residuos serán transportados al sitio de disposición acordado con la autoridad municipal para su recolección. El papel y cartón de embalajes, será compactado y almacenado en recipientes diferenciados que también serán identificados con color e infografía distintiva. Su transporte y disposición para su reutilización o envío a plantas de reciclaje. Antes de ser retirados del campamento/obrador, se verificará su peso y volumen y se completará una guía de remisión. Los envases plásticos de comida, botellas PET y utensilios, también serán separados, compactados y almacenados en recipientes especialmente identificados a fin de ser reciclados. Instalaciones sanitarias En el caso de baños químicos se deberá presentar un certificado de eliminación ambientalmente segura del residuo por la empresa prestadora del servicio contratado. Generalidades ● Estará terminantemente prohibido arrojar residuos

	desde el recinto de la obra al exterior. • La extracción de aceites, combustibles, líquidos del radiador y aceites hidráulicos se deberá hacer exclusivamente en un galpón de mantenimiento adecuadamente construido y aislado, evitando el contacto de los mismos con el suelo. • Los materiales potencialmente contaminantes (tanto por calidad como por concentración, se trate de combustibles, lubricantes, hidrocarburos, soluciones o sólidos con base ácida o básica), así como aguas servidas no tratadas o aguas de lavado, no serán descargadas a suelo. • Quedará prohibido el lavado de equipos, vuelco de restos de hormigón o de asfaltos, etc., en zona de camino. Todos deben ser removidos antes de las 48 h de ser observados por la inspección ambiental y social. • La quema de basura quedará estrictamente prohibida. Bajo ningún concepto podrán enterrarse materiales en el terreno.
Indicadores de éxito	• 100 % de contenedores identificados según desecho a almacenar. • 0 (cero) registros de residuos almacenados en sitio/contenedor incorrecto. • Kgs de residuos peligrosos transportados = kgs de residuos peligrosos tratados para disposición final. • 0 (cero) registros de contaminación en suelo/aire/agua por inadecuada gestión de residuos. • 0 (cero) registros de reclamos y quejas por parte del personal de obra, vecinos y autoridades vinculados a la presencia de olores desagradables y vectores por una inadecuada gestión de los residuos. • 100 % de los reclamos y quejas realizadas han sido respondidos satisfactoriamente en su totalidad. • 0 (cero) registros de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT– 10. Control de la correcta gestión de efluentes líquidos. Medida MIT– 11. Control de la correcta gestión de los RSU y Residuos Peligrosos.

10. Programa de Maquinaria y Equipos						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Autoridad de Aplicación Ambiental. Supervisión de obra.		
Objetivos	Prevenir o mitigar los impactos ambientales y sociales negativos que podrían generar los equipos, maquinarias, herramientas y transporte.					
Características y Contenidos	- La Contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas previo al inicio de la obra con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito en el área operativa y de influencia directa, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual de los observadores que circulan por el área. - Dicho plan deberá minimizar el tránsito de vehículos y maquinaria en sitios cercanos a canales de escurrimiento superficial, sitios anegados o anegables, puesto que los sedimentos allí existentes son proclives a la formación de huellas por rodadura. -Asimismo, deberá contemplar un plan de movilización para el traslado de los trabajadores a los frentes de obra, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos y las cargas máximas permitidas. - La Contratista deberá realizar una gestión adecuada de su flota de transporte tendiente a minimizar emisiones de gases contaminantes a la atmósfera y minimizar el consumo de combustible. - La Contratista deberá controlar el correcto estado de mantenimiento y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto					

	propio como de las subcontratistas mediante un programa de mantenimiento preventivo. Todas las unidades de transporte a utilizar deberán contar con la verificación técnica vehicular vigente y los certificados deberán encontrarse disponibles para su constatación. El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá ser acondicionado de modo tal que los vuelcos involuntarios de combustibles y lubricantes y las tareas de limpieza y/o reparación no impliquen la contaminación de suelo circundante. Se arbitrarán las medidas que permitan la recolección de aceites y lubricantes para su posterior traslado a sitios autorizados para tal fin. Los filtros usados, previamente drenados, serán almacenados en el depósito de residuos peligrosos e identificados según su correspondiente corriente de desecho. • Del mismo modo, deberá evitarse el escurrimiento de efluentes, aguas de lavado o enjuague de hormigoneras, residuos de limpieza de vehículos o maquinarias y otras aguas residuales a cursos o cuerpos de agua, así como de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de los hormigones u otros equipos utilizados durante la construcción. • Se deberá realizar un control periódico de los vehículos y maquinarias para detectar y evitar pérdidas accidentales de combustibles, aceites y lubricantes; así como para minimizar la generación de ruido (mantenimiento periódico de los silenciadores en motores de vehículos y maquinaria) y la emisión de gases de combustión (los equipos y maquinarias deberán dotarse de inhibidores de gases). • La Contratista deberá llevar un registro de las inspecciones efectuadas que comprenderán, entre otros, fluidos y gases de combustión. • La Contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta. • Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para

	operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad. • Los operadores de estos vehículos deberán emplear los correspondientes EPP. • Deberá evitarse la operación de equipos fuera de los sitios determinados al efecto, excepto en situaciones de emergencia que deberán documentarse debidamente. • Quedará prohibido el uso de los equipos por personal no autorizado o fuera de los horarios de trabajo. • Cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles, se minimizará al máximo la generación de ruidos y vibraciones de los equipos y maquinaria pesada, complementado los equipos de protección auditiva del personal de obra cuando correspondiere. - En días con fuertes vientos, se deberá planificar la circulación de maquinaria y vehículos, de manera de minimizar la dispersión de material particulado que pueda disminuir la visibilidad en el área. • A efectos de minimizar la compactación del suelo, se reducirán al mínimo indispensable los movimientos dentro del área de trabajo. • Los lugares de estacionamiento de maquinarias y vehículos de la obra deberán estar adecuadamente señalizados. El estacionamiento deberá estar impermeabilizado para evitar la contaminación por goteo eventual de combustible de los equipos y maquinarias allí aparcados. • La Contratista deberá maximizar las medidas de seguridad a fin de reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.
Indicadores de éxito	• La totalidad de los vehículos y maquinaria asociada a la obra (la Contratista y subcontratistas) cumplen con todos los parámetros de control de la Verificación Técnica Vehicular (sistema de frenos, sistema de suspensión, dirección y tren delantero, estado del chasis, luces y neumáticos, sistema de seguridad y emergencias, emisiones gaseosas y ruido). • 0 (cero) registros de demoras en la obra por la indisponibilidad de equipos y máquinas para la realización de tareas específicas.

	• 0 (cero) registros de tareas de mantenimiento en sitios no autorizados. • 0 (cero) registros de contaminación en suelo/aire/agua de escorrentía por el uso de los vehículos y maquinarias asociados a la obra. Las concentraciones de los parámetros determinados por laboratorio no superan en ningún caso el umbral permitido por la legislación vigente. • 0 (cero) registros de reclamos y quejas por parte del personal de obra y autoridades con respecto al empleo de vehículos y maquinarias. • 100% de los reclamos y quejas realizadas han sido respondidos satisfactoriamente en su totalidad. • 0 (cero) reportes de accidentes que involucren operarios o población, adjudicables a las acciones de obra que impliquen el uso de maquinaria y equipo vehicular. • 0 (cero) registros de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT- 6. Ruidos y vibraciones, particulado y emisiones gaseosas. Medida MIT- 12. Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada

11. Programa de Manejo y Transporte de cargas generales peligrosas						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Autoridad de Aplicación Ambiental. Supervisión de obra. Dirección de Tránsito.		

Objetivos	Prevenir y mitigar los impactos que pudieran generarse sobre el ambiente, población y trabajadores, como resultado de la manipulación y acondicionamiento para el transporte de cargas generales, materiales contaminantes y/o peligrosos dentro o fuera de la zona operativa.
Características y Contenidos	• El manejo y transporte de cargas generales y materiales contaminantes y peligrosos cumplirá con los términos definidos por la normativa ambiental y social de aplicación de nivel provincial o nacional según corresponda. • En sintonía con lo establecido en el marco legal, para manipular con riesgos mínimos las cargas generales y los materiales contaminantes y peligrosos, será necesario cumplir con las siguientes condiciones: • El transportista deberá poseer toda la documentación necesaria para circular (ruta, licencia nacional habilitante, remito de carga, seguro, etc.). Los vehículos deberán tener círculo de velocidad máxima (en la parte trasera), bandas perimetrales retroreflectivas, inscripción del nombre de la empresa, domicilio y teléfono, tara y carga máxima (en los laterales), carga distribuida de manera de cumplir con los pesos máximos permitidos. Tener las dimensiones máximas permitidas y las cubiertas en buenas condiciones y sin fallas (se prohíbe la utilización de neumáticos reconstruidos en los ejes delanteros de camiones). • La carga debe estar correctamente sujeta y en caso de corresponder, tapada. • Los vehículos deberán cumplir con la antigüedad reglamentada según la carga que transporten: • Vehículos automotores de carga general: 20 años (pudiendo continuar en servicio de acuerdo a lo establecido en el Decreto PEN 123/09 y Resolución 236/09). Vehículos automotores de Mercancías y residuos peligrosos: 10 años (pudiendo continuar en servicio de acuerdo a lo establecido en el Decreto PEN 123/09 y Resolución N°236/09.) • Vehículos remolcados, cualquiera sea su carga, podrán continuar en servicio cumpliendo la RTO, con una frecuencia de 6 meses (Decreto 306/10). • Los vehículos deberán cumplir con las dimensiones máximas (según tipo (camión, UT-semirremolque,

	camión c/acoplado, full-tráiler, etc.). Debe llevar un cartel indicando las dimensiones en la parte trasera del equipo. • El transporte de maquinaria especial debe cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo LL del Decreto N° 779/95 reglamentario de la Ley N° 24.449. Asimismo, deberán cumplir con los pesos máximos permitidos. • Si se transportará una carga que excede los pesos y dimensiones máximos, el transportista deberá tramitar un permiso para circulación ante la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial (Anexo VIII -Decreto N° 1.716/08, modificatorio Anexo T, punto 9.12, Decreto N° 779/95). • La relación potencia peso, deberá ser igual o superior al valor de 4,25 CV DIN por tonelada de peso. • Los transportistas deberán respetar siempre las velocidades máximas permitidas en zonas urbanas, zona rural, autopistas y semiautopistas. • Requisitos adicionales según tipo de transporte
Indicadores de éxito	• Kgs de residuos peligrosos transportados = kgs de residuos peligrosos tratados para disposición final. • 0 (cero) registros de contaminación en suelo/aire/agua por derrames de materiales contaminantes o su manipulación indebida durante el transporte de materiales. • 0 (cero) registros de reclamos y quejas por parte del personal de obra, vecinos y autoridades vinculados al transporte de cargas y mercancías. • 100 % de los reclamos y quejas realizadas han sido respondidos satisfactoriamente en su totalidad. • 0 (cero) registros de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT– 3. Permisos Ambientales. Medida MIT– 12. Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada

12. Programa de Suspensión Temporal por Periodos Prolongados						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social.		
Objetivos	Identificar, evaluar, prevenir y mitigar los impactos que pudieran generarse sobre el ambiente en general como resultado de la suspensión temporal por periodos prolongados de las actividades, tanto en los frentes de obra como en el campamento y obrador.					
Características y Contenidos	- Se continuará con las tareas de mantenimiento y limpieza del obrador a fin de evitar que elementos del mismo o contingencias, accidentes o sucesos inherentes a la ausencia de control o de mantenimiento, puedan traducirse en contingencias ambientales que afecten a ambiente (suelos, aire, personas, bienes, actividades, etc.) - En los casos que por motivos de cualquier índole se suspenda la ejecución de la obra por un tiempo prolongado, se asegurará que dicha situación no impida el normal escurrimiento del agua de las precipitaciones ni provoque contaminación, erosión o daños ambientales respecto a la condición y seguridad de personas, animales y bienes (fundamentalmente en el sector de implantación del obrador, así como en todos los frentes de obra.					
Indicadores de éxito	0 (cero) registros de reportes de contaminación y accidentes que afecten recursos naturales, bienes y personas además de afectaciones a servicios como consecuencia de la suspensión temporal de la obra. -0 (cero) registros de reclamos y quejas por parte del personal de obra, vecinos y autoridades. 100 % de los reclamos y quejas realizadas han sido respondidos satisfactoriamente en su totalidad. 0 (cero) registros de no conformidades por parte de la Supervisión.					

Medidas de mitigación asociadas (MGIAYs)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 2. Capacitación al Personal. Medida MIT – 11. Control de la correcta gestión de los RSU y Residuos Peligrosos. Medida MIT – 12. Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada.

13. Programa de Manejo de Interferencias						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Supervisión de obra. Dirección de Tránsito.		
Objetivos	Evitar afectaciones derivadas de interferencias de servicios públicos y otros.					
Características y Contenidos	Se deberá evitar la interferencia y/o perturbación de los servicios públicos que se encuentren en el área de la obra o su entorno inmediato. Para Interferencias con rutas - Se gestionarán y obtendrán los permisos necesarios para ejecutar las interferencias de las obras, ante los organismos municipales y la Dirección Provincial de Vialidad. - Se respetarán las distancias y posiciones establecidas por los reglamentos técnicos y de seguridad de cada repartición. - Se efectuará la señalización correspondiente anunciando la precaución por el trabajo de maquinarias y equipos en las rutas, en un todo de acuerdo con normativa. Se adoptarán las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes,					

	cercando la zona de trabajo con varas que garanticen la interrupción de la circulación antes del comienzo de las obras con dispositivos de advertencia. Antes del comienzo de las obras y durante el desarrollo de las mismas se comunicará a los sectores de Tránsito de la municipalidad, Dirección de Tránsito de la provincia, las tareas a realizar y las previsiones que se tomarán respecto del tránsito vehicular. • En caso de producirse un accidente se deberá aplicar el Plan de Contingencias previsto por la empresa constructora, que deberá aprobar el Proponente. Interferencias con ductos • Antes del inicio se gestionarán y obtendrán los permisos necesarios para ejecutar las interferencias de la obra, ante los organismos y/o empresas operadoras del servicio. • Durante el desarrollo de las obras se realizarán las comunicaciones correspondientes a los organismos y operadoras sobre la planificación de los lugares en los cuales se desarrollarán los trabajos, en la que se indique como mínimo: la zona a señalar, los recorridos alternativos y el responsable a cargo del operativo. • Antes de excavar o realizar movimientos de suelo en general, se deberá conocer la ubicación de cañerías que interfieran con la excavación. Para ello se realizarán los sondeos que se consideren necesarios (cateos o uso de detectores). • Se respetarán las distancias y posiciones establecidas por los reglamentos técnicos y de seguridad de cada repartición, cumpliendo normalmente los condicionantes para los permisos otorgados para la realización de la obra. Interferencias con líneas eléctricas y telefónicas • Se gestionarán y obtendrán los permisos necesarios para ejecutar las interferencias de la obra, ante los organismos de control y empresas operadoras del servicio. • Durante el desarrollo de la obra se realizará una planificación de los lugares en los cuales se desarrollarán los trabajos, en la que se indique como mínimo: la zona a señalar, los recorridos alternativos y el responsable a cargo del operativo. Esta se

	presentará a los organismos y/o empresas operadoras del servicio interferido. • Se respetarán las distancias y posiciones establecidas por los reglamentos técnicos y de seguridad de cada repartición, cumpliendo con los condicionantes para los permisos otorgados para la realización de la obra. • De ser necesario la remoción o relocalización permanente o temporaria de un servicio, se deberá coordinar con las autoridades respectivas y/o los prestatarios de dicho servicio y comunicar a los posibles afectados por la interferencia. Deberá, asimismo, instalar cartelería de precaución y estacas demarcatorias suficientes y en buenas condiciones. • En caso de daño de instalaciones o infraestructura por acción de la obra, se deberán reparar inmediatamente y realizar una compensación correspondiente. • Si las tareas que deban desarrollarse se encuentran en áreas cercanas a instalaciones de servicios públicos y si existiera la posibilidad de provocar daños o inconvenientes, se deberán instrumentar los mecanismos adecuados para tomar los recaudos necesarios para protegerlas (siempre en total acuerdo e información con la empresa prestadora de dicho servicio).
Indicadores de éxito	• Ausencia de afectaciones en la provisión de servicios a los usuarios, como consecuencia de la obra. • Interferencias a redes de servicios públicos adecuadamente identificadas y resueltas. • Ausencia de reclamos/quejas por interferencias a redes de servicios públicos. • Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 13. Tratamiento y conservación de la zona de camino. Medida MIT – 14. Control de la señalización de obra.

14. Programa de Equidad de Género						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Dirección de la Mujer, Género y Diversidad. Supervisión de la Obra		
Objetivos	● Establecer pautas de equidad de género ● Promover la participación de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo. ● Generar estrategias de Equidad de Género para la prevención, minimización o compensación de aquellos aspectos del mismo que pudieran generar impactos negativos sobre las mujeres.					
	Este programa se enmarca en el compromiso de promover estrategias y acciones que garanticen la igualdad y transversalización de la perspectiva de género durante todas las etapas de ejecución del proyecto, en cumplimiento con los compromisos internacionales, tales como: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 5 de igualdad de género, y en concordancia con el Plan Nacional de Acción contra las Violencias por Motivos de Género 2020-2022 (MMGyD, 2021), la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing (ONU Mujeres, 1995), el Plan Nacional de Igualdad en la Diversidad 2021-2023 (MMGyD, 2021), la Ley 27.636 de Promoción del Acceso al Empleo Formal para Personas Travestis, Transexuales y Transgénero Diana Sacayán – Lohana Berkins y la ratificación del Convenio 190 de la OIT sobre eliminación de la violencia y el acoso en el mundo del trabajo (Falú, 2022). La transversalización de género en la obra pública implica reconocer la heterogeneidad del conjunto social considerando las necesidades y demandas, especialmente, de diversidades, mujeres y LGBTI+; impulsar el empoderamiento como estrategia para					

Características y Contenidos	enfrentar los obstáculos que impiden la equidad de género a través de diferentes mecanismos de fortalecimiento y participación; incluir cláusulas o condiciones que promuevan mayores niveles de igualdad en la elaboración y seguimiento presupuestario; promover la incorporación de mujeres y diversidades en puestos de trabajo y cargos de jefatura en la obra (Falú, 2020). Este Plan se propone como objetivo fomentar la equidad y transversalización de género en las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto a través de mecanismos de fortalecimiento y participación de mujeres y diversidades. Para ello, se identifican dos líneas de acción: • La acción proactiva, que promueve activamente la igualdad de género y la diversidad sexual a través de todas las intervenciones. • La acción preventiva, que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos por razones de género sobre mujeres y el colectivo de diversidad sexual. Lineamientos • Identificar y evaluar, en todo momento, los riesgos, amenazas e impactos que durante la ejecución de la obra pudiera tener sobre la igualdad de género y sobre las mujeres. • Diferenciar las actividades, responsabilidades, necesidades y oportunidades de hombre y mujeres, a efectos de comprender el rol de las mujeres en el contexto laboral del proyecto. • Establecer un mecanismo de denuncia en casos de violencia de género y/o acoso en el ámbito laboral y la aplicación de penalizaciones. • Garantizar la igualdad de oportunidades de género en el acceso a las fuentes de trabajo generadas por el proyecto. • Brindar capacitaciones al personal a cargo de la ejecución del proyecto sobre la equidad y los diferentes tipos de violencia de género a fin de promover la concientización y sensibilización en dicha materia. • Garantizar la seguridad y la salud laboral para mujeres y el colectivo de diversidades. • Procurar acciones para la prevención de la violencia

	simbólica en la difusión de contenidos y mensajes con perspectiva de género y diversidad sexual. ● Promover la participación de manera equitativa en los procesos de consulta y en todas las acciones que se lleven a cabo con la comunidad. ● No se contratará personal con antecedentes penales vinculados con delitos sexuales, acoso sexual, prostitución y trata de personas, con el fin de proteger la integridad del personal contratado. ● La Contratista deberá abordar su proceso de contratación con perspectiva de género, procurando hacer efectiva la igualdad de oportunidades, a través de la incorporación de al menos un 10% de personal femenino para desempeñarse en las actividades de la obra, incluidos los cargos operativos Enfoque de discapacidad Dentro de este Plan de acción, se incluye el enfoque de discapacidad el cual se enmarca en virtud de los principios emanados por la Convención Internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad de 2006 que adquirió jerarquía constitucional en Argentina a través de la ley 27.044, sancionada en 2014, estableciendo medidas específicas para dar cumplimiento y garantizar los derechos de las personas con discapacidad. Este enfoque se centra en el abordaje social de la discapacidad, el cual considera que las causas de la discapacidad son más bien sociales y no médicas y biológicas; introduce el concepto de barreras para referirse a las limitaciones físicas, comunicativas y actitudinales que condicionan la plena participación de las personas con discapacidad y entiende a las mismas como sujetos de derechos (Mora, 2023). Por tanto, la ejecución del proyecto promoverá la inclusión de este sector en actividades que incluyan su participación, garanticen el respeto a sus derechos y fomenten el acceso inclusivo y universal de los beneficios del proyecto.
Indicadores de éxito	● Se cuenta con documentación que acredita los esfuerzos de la Contratista para implementar una estrategia de información con consideración de equidad de género. ● Se cuenta con documentación que acredita los

	esfuerzos de la Contratista para la contratación de mujeres en el plantel de trabajadores de la obra. • Al menos un 10% del personal femenino se desempeña en actividades de la obra, incluidos cargos operativos. • Ausencia de quejas/reclamos por parte de la comunidad. • Ausencia de quejas/reclamos del personal de la Contratista y/o subcontratistas. • Ausencia de no conformidades por parte de la Contratista.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver Descripción por Etapas: "Cantidad de personas a ocupar en cada etapa".

15. Programa de cumplimiento de condiciones laborales						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HyS. Responsable Ambiental y Social. Superintendencia de Riesgo de Trabajo. Autoridad de Aplicación Ambiental. Supervisión de la obra.		
Objetivos	● Promover la seguridad y la salud en el trabajo, el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades. ● Prohibir el trabajo forzoso y el trabajo infantil ● Brindar a los trabajadores un sistema accesible para plantear sus sugerencias, quejas y reclamos acerca del trabajo y las condiciones laborales en la obra.					

Características y Contenidos	• La Contratista deberá cumplir con todas las leyes laborales aplicables a su personal, incluidas las leyes relacionadas con su empleo, salud, seguridad, bienestar, inmigración y emigración, y deberá permitirles todos sus derechos legales. • La Contratista deberá exigirles a sus empleados el cumplimiento de todas las leyes aplicables, especialmente de aquellas relacionadas con la seguridad en el trabajo. • La Contratista deberá priorizar la contratación de mano de obra local, calificada y no calificada, para la ejecución de la obra. En el caso de la mano de obra no calificada requerida, en la medida de lo posible, la Contratista promoverá la contratación de un 50% de personal local. De no ser posible alcanzar tal porcentaje en la zona de influencia directa de la obra, la Contratista deberá justificar tal circunstancia en sus reportes de cumplimiento. • La Contratista debe garantizar que las decisiones relacionadas con el empleo se basen en las habilidades y competencias profesionales. La relación laboral debe ser justa e igual en todos sus aspectos, incluida la remuneración, el reclutamiento, la promoción, la terminación del empleo y las prácticas disciplinarias. La no discriminación requiere que la Contratista no tome decisiones relacionadas con el empleo basadas en características personales, tales como género, raza, origen étnico, social e indígena, religión, opinión política, nacionalidad, discapacidad y orientación sexual, que no estén relacionadas con los requisitos laborales inherentes. • Las mismas no pueden afectar la igualdad de oportunidades o tratamiento en el empleo. No podrá solicitarse la entrega de currículum vitae con foto para las postulaciones laborales. • La Contratista debe elaborar e implementar un Código de Conducta que enuncie los principios y reglas de comportamiento esperado o prohibido por parte del personal. • Cada empleado deberá conocer y comprender las normas de Código de Conducta. • Deberán llevarse a cabo charlas y capacitaciones sobre Código de Conducta, a las que deberá asistir todo el

	personal de obra, sin importar el nivel jerárquico. • El Código de Conducta, estará incluido en los contratos de trabajo, debiendo ser firmado por todo el personal de obra de la Contratista y Subcontratista, sin importar su rango jerárquico. • El Código de Conducta será aplicable tanto durante la jornada laboral, como fuera de la misma, rigiendo sus normas de comportamiento, tanto en el ámbito de la obra como en el relacionamiento del personal con la comunidad circundante. • En el marco de las reuniones informativas con la comunidad se dará a conocer el Código de Conducta y la existencia de los libros, teléfonos y página web para la presentación de quejas y reclamos. • El código de conducta deberá estar a disposición de las comunidades locales en los centros de información del proyecto u otro lugar de fácil acceso a las comunidades. • En este sentido, habrá un ejemplar de Código de Conducta en el obrador, como así también en una oficina a convenir (prestación de sector por parte de entidad pública), para conocimiento de la población. Asimismo, en los mismos locales, deberá estar disponible el libro de quejas o reclamos. • Deberá disponerse, por otra parte, de una línea telefónica y una página web donde se podrán interponer reclamos y quejas de manera no presencial, además de publicarse detalles del proyecto y Código de conducta. Todos los reclamos y quejas deben ser atendidos eficaz y oportunamente. • La Contratista establecerá un mecanismo independiente de resolución de conflictos o quejas a través del cual los trabajadores (y sus organizaciones, cuando existan) puedan plantear inquietudes razonables en el lugar de trabajo. • La Contratista otorgará a los trabajadores acceso fácil y gratuito a este mecanismo de resolución de quejas o conflicto. El mecanismo deberá atender las quejas de manera oportuna y efectiva sin temor a represalias y permitirá denuncias anónimas. • El incumplimiento o la infracción a las normas de conducta, deberá estar sujeto a sanciones, multas y despidos, conforme el nivel de gravedad. Ello deberá

	estar establecido en el Código de Conducta. • Deberá informarse y registrarse toda violación al Código de Conducta. • No podrán tomarse represalias contra los trabajadores que informan sobre violaciones del Código. • La Contratista deberá informar a la supervisión externa, a su requerimiento la nómina del personal ocupado, clasificado según trabajos y especialidades. • La Fiscalización tendrá facultades para exigir el retiro inmediato de cualquier empleado, profesional, técnico u obrero que comprobadamente observare mala conducta y no cumpliera con estas normas, debiendo dejar registro del acto. • La Contratista deberá tomar las medidas y precauciones necesarias a fin de evitar la generación de conflictos de género, sociales, políticos o culturales y para prevenir tumultos o desórdenes por parte del personal de obra y empleados contratados por ellos o por sus Subcontratistas, así como para la preservación del orden, la protección de los habitantes y la seguridad de los bienes públicos y privados dentro el área de influencia del proyecto. • Las interacciones entre el personal de obra, sin importar rango jerárquico, y del mismo para con la comunidad y transeúntes, deberán mantenerse siempre bajo la actitud del respeto y no discriminación por razones de origen étnico, raza, sexo, idioma, religión, estado civil, nacimiento, edad, discapacidad, profesión o convicción política. • Queda prohibido el acoso a través del uso del lenguaje o del comportamiento inapropiado, abusivo, sexualmente provocativo, degradante o culturalmente inapropiado, hacia personal de obra y/o mujeres o niños de la comunidad, bajo riesgo de sanción o despido. • Queda prohibida la violencia o la explotación a través del intercambio de dinero, empleo, bienes o servicios por sexo, incluyendo favores sexuales u otras formas de trato humillante, degradante o cualquier comportamiento explotador. De ocurrir, será responsabilidad de la Contratista poner en conocimiento de estos hechos a la autoridad competente para que se apliquen las sanciones legales

	que correspondan. En cualquiera de los casos la persona que incurriera en estas conductas deberá ser despedida. • La Contratista no empleará, usará, ni se beneficiará de la explotación infantil. • La Contratista no empleará trabajo forzado o coercitivo. • Teniendo en cuenta las consideraciones de seguridad y la naturaleza del trabajo, la Contratista deberá evitar cualquier restricción a la libertad de movimiento de su fuerza laboral durante el tiempo de su empleo. Además, la Contratista no deberá participar ni tolerar el uso del castigo corporal, la coerción física o mental y el abuso verbal del personal. • La Contratista identificará a los trabajadores migrantes y se asegurará de que su trato no sea menos favorable que el de los trabajadores no migrantes que desempeñan funciones similares. Esto incluye la igualdad de derechos, trato y oportunidades. • Estará prohibido el uso de sustancias ilegales y de alcohol. • Deberán protegerse y usarse adecuadamente los bienes de la obra. • La Contratista o Subcontratista será responsable de la estricta observación de la prohibición de la caza y la pesca en los sitios de obra, y áreas afectadas, aún en los días feriados, de descanso y/o domingos. No se permitirá la compra o trueque de animales silvestres o de alguna de sus partes. • Los empleados y obreros de la Contratista no podrán poseer o portar armas de fuego, explosivos, cañas o redes de pesca u otros equipos relacionados con prácticas de caza y pesca en los campamentos. • No se permitirá la tala innecesaria de árboles, ni tampoco la generación de fuego o fogatas que podrían propagarse y producir incendios incontrolables. • La Contratista o Subcontratista no podrá vender, entregar, poseer, permutar o disponer, de ninguna forma, de bebidas alcohólicas, drogas o cualquier clase de armas, municiones y explosivos, ni permitirá ni tolerará tales acciones a sus agentes o empleados en los sitios de obras, y áreas de campamentos o

	planta de materiales. De ocurrir, será responsabilidad de la Contratista poner en conocimiento de estos hechos a la autoridad competente para que la misma aplique las sanciones que correspondan.
Indicadores de éxito	• Ausencia de denuncias, quejas o reclamos por parte del personal de la obra, sin importar jerarquía, relacionadas con el incumplimiento del Código de Conducta o de las condiciones laborales. • Ausencia de multas/sanciones por parte de la autoridad competente relacionadas con las condiciones de contratación y/o laborales. • Ausencia de denuncias, quejas y reclamos por parte de la comunidad relacionada con el comportamiento de los empleados de la contratista. Todas las denuncias, quejas y reclamos interpuestos fueron resueltos de manera oportuna y eficaz. • Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	- Ley N° 26.485/09 Protección Integral a las Mujeres. - Ley 24.515/95. - Ley N° 23.592/93.

16. Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Superintendencia de Riesgo de Trabajo. Supervisión de obra. Dirección de Tránsito.		

Objetivos	Identificar, organizar e implementar las medidas tendientes a aumentar la seguridad en la operación de las tareas a realizar en la obra y mayor celeridad frente a las emergencias.
Características y Contenidos	• Se realizará un Plan de Seguridad e Higiene para ser implementado durante todo el período de la obra. El Plan deberá ser aprobado por la Supervisión previo al comienzo de las tareas y deberá ser firmado por el Responsable de Seguridad e Higiene. El plan contendrá: • Nómina del personal que trabajará en la obra, actualizado inmediatamente en caso de altas o bajas • Identificación de la empresa, del establecimiento y de la aseguradora • Enumeración de los riesgos generales y específicos previstos por etapas y medidas de seguridad a adoptar para controlar los riesgos previstos. • Libro foliado rubricado por el responsable de Higiene y Seguridad para asentar las novedades, pedidos, inspecciones y cualquier otra novedad referente al rubro. • Mediante la implementación del presente programa: • Se maximizarán las medidas de seguridad e higiene generales y particulares para la protección de transeúntes. • Se tomarán las medidas necesarias para garantizar a los empleados y trabajadores obreros, las mejores condiciones de seguridad, higiene, estadía, nutrición y salud. • En todos los casos se asegurará la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo humano. La provisión de agua será mediante dispenser. • Se controlará una operación segura de los diferentes equipos y máquinas, que se utilicen en labores de manutención, los mismos serán utilizados y manejados de manera segura y correcta. • Serán de uso obligatorio calzado reglamentario, cascos, guantes y demás elementos de protección requeridos por la normativa vigente en la materia. Se proveerán los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como tapones u orejeras, y anteojos de seguridad para prevenir lesiones en la vista. Se controlará el uso de los mismos. • A fin de evitar accidentes, se delimitarán zonas de

	circulación vehicular dentro del área de trabajo. Las mismas estarán señalizadas e informadas a todos los operarios. Asimismo, se estipularán áreas de circulación peatonal exclusiva, donde las maquinarias y vehículos no podrán tener acceso. Se colocarán extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso, y en cantidad adecuada según la normativa de seguridad e higiene. • Se contará con un botiquín de emergencias en los frentes de obra y en el obrador, así como una persona responsable de aplicar los primeros auxilios si la legislación vigente lo requiriera. • Se identificará el centro de salud y/u hospital más cercano, y la ruta de acceso más corta y segura al mismo. • Los vehículos y maquinarias, que no se encuentren operando, se estacionarán en el lugar designado para tal fin dentro del obrador o en el sitio correspondiente en el frente de obra, quedando prohibido el estacionamiento fuera la zona destinada a este uso. • Los vehículos estacionados, lo harán de tal forma que no se impida el libre egreso e ingreso al obrador o la circulación de otros vehículos en el frente de obra. Se planificará la disposición de los equipos, a fin de optimizar el uso de la superficie empleada para estacionamiento. • En ningún momento se dejará el equipo estacionado con el motor en marcha. El conductor, antes de retirarse del vehículo, dejará al mismo con freno de estacionamiento colocado y calzado en sentido de la pendiente. • Se cumplirá con todo lo reglado en la ley nacional N° 24.028/91 Accidentes de Trabajo (y sus modificatorias y complementarias) y se complementará con medidas específicas del Programa de Contingencias, así como por la Ley de Higiene y Seguridad N° 19587, decreto 351/79 y sus modificatorios 1338/96 y 170/96 - Se contará con la presencia permanente de un técnico en Seguridad e Higiene. El técnico realizará capacitaciones al personal y elaborará informes periódicamente, indicando los desvíos observados y las recomendaciones de cada caso. • Se registrarán los accidentes en planillas preparadas a

	tal fin. El análisis estadístico de los accidentes de trabajo se llevará a cabo mediante índices de siniestralidad (índice de frecuencia e índice de gravedad).
Indicadores de éxito	- Se han llevado a cabo capacitaciones a todo el personal de obra, desde el cargo más alto, hasta el más bajo. Todos deben estar capacitados. - Todo el personal cuenta con los correspondientes elementos de seguridad, y todo el personal los utiliza. - No se ha presentado personal de obra que haya sufrido accidentes, ni enfermedades, productos de la obra. - Ausencia de no conformidades en los informes de la Supervisión y de la Inspección de Higiene y Seguridad.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 2. Capacitación al personal.

17. Programa de Contingencias						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	X
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Representante Técnico. Supervisión de obra.		
Objetivos	Prevenir y controlar sucesos no planificados y prever los recursos y actividades necesarios para la respuesta inmediata, eficaz y eficiente de los mismos.					
	● El Programa de Contingencias a presentar por la					

Características y Contenidos	Contratista deberá contener los lineamientos que permitirán afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales, que se puedan producir durante la etapa de construcción de la obra. • Para ello, además de determinar los riesgos típicos que su actividad puede ocasionar sobre el medio físico, natural y social (incendios, derrames, fugas, accidentes, etc.), deberá determinar los riesgos exógenos de ocurrencia en el área (incendios, sismos, etc.) que podrían afectar tanto al personal contratado como a la infraestructura proyectada, durante la etapa constructiva de la obra. • En el Programa de Contingencias se asegurará la identificación de responsabilidades, cadena de comunicación, mecanismos de respuestas, capacitación de todos los actores y existencia de los elementos de seguridad previstos según los riesgos de cada contingencia analizada. • Deberá comunicar la designación de los miembros del Equipo de Respuesta y Acciones de Respuesta, a todo el personal; así como las responsabilidades de cada una de ellos en casos de emergencias. • Deberá garantizar la realización de simulacros de manera periódica, como mínimo dos veces durante la ejecución del proyecto, para comprobar la eficiencia del Equipo de Respuesta. • Todos los trabajadores deberán ser informados acerca del Programa de Contingencia y recibirán las instrucciones necesarias al respecto. • Durante las horas de trabajo y en lugares donde éste se efectúe, se dispondrá de medios y de personal adecuado para prestar rápidamente primeros auxilios. • Se deberá programar la prueba de los equipos, para verificar su operatividad a fin que puedan prestar servicios de manera oportuna, en una emergencia. • El personal de operación debe estar capacitado para afrontar en cualquier momento, los diversos riesgos identificados. • Se minimizarán los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso contrario restauración de los daños siguiendo un plan

	predeterminado, con responsables y actores debidamente capacitados y con tareas específicas y pautadas. • Se protegerá a terceros relacionados con la obra, salvaguardando la vida humana y preservando el ambiente. • El Plan de Contingencias deberá ser aprobado por la Supervisión de obra previo al inicio de las obras su implementación. • Para una adecuada organización y preparación ante la ocurrencia de una contingencia, el Equipo de Respuesta deberá instalarse desde el inicio de las actividades laboral y cumplir y/o establecer ciertos requisitos, que deberán incluir lo siguiente: Capacitación del personal • Todo personal que trabaje en la obra deberá ser capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado, incluyendo la instrucción técnica en los métodos de primeros auxilios y temas como: transporte de víctimas sin equipo, utilización de máscaras y equipos respiratorios, equipos de reanimación, reconocimiento y primeros auxilios en caso de accidentes. • Asimismo, se capacitará al personal sobre medidas y precauciones a tomar en cuenta, en caso de vertimientos accidentales de combustibles, o elementos tóxicos en áreas adyacentes a la obra; incluyendo los efectos y/o peligros a la salud. • Se asegurará en todo momento vías de escape de los posibles lugares de ocurrencia del siniestro, disponiéndose de un sistema de alarmas para alertar a todos los presentes. Registro y reporte de incidentes • La Contratista está obligado a llevar un registro de toda contingencia, asimismo una vez ocurrida, deberá ser informada a la Supervisión de obra, a los organismos públicos correspondientes y a la comunidad potencialmente afectada, sobre los pormenores indicando el lugar de ocurrencia de los hechos y gravedad del incidente. Unidades móviles de desplazamiento rápido • La Contratista de obra dispondrá de una unidad móvil de desplazamiento rápido, para integrarla al equipo de

	contingencias, el mismo, que además de cumplir sus actividades normales, deberá acudir inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo, ante algún accidente por operación de equipo pesado. El vehículo de desplazamiento rápido deberá encontrarse en buen estado mecánico; en caso de desperfecto deberá ser reemplazado por otro vehículo en buen estado. Tipos de respuesta Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia. Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios. Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada. Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad. La variación en magnitud con que se puede presentar una emergencia, hace necesario contar igualmente con una organización de respuesta graduada, que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. Funciones y Responsabilidades del Personal durante una Contingencia Director del Plan: Director de Obra Reporta a: La empresa y Entes Públicos Función: Mantener operativo el Plan de Contingencia. Responsabilidades: ● Contactar a las entidades públicas respectivas cuando el evento lo exija. ● Conocer permanentemente las actividades en ejecución. ● Verificar la óptima implementación del Plan de Emergencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto. ● Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal). ● Autorizar los gastos que impliquen las operaciones. ● Oficializar los acontecimientos e informes sobre la emergencia ante los representantes de las autoridades de la localidad. Coordinador de la Emergencia: Supervisor de turno Reporta a: Director del Plan Función: Garantizar la óptima aplicación y ejecución del Plan de Contingencia.

	Responsabilidades: • Evaluar la emergencia, definir y comunicar el grado o nivel de atención requerido. ▪ Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto. • Mantener informado al Director del Plan acerca del desarrollo de las operaciones. • Evaluar, definir y comunicar el nivel de la emergencia. • Coordinar las actividades y definir las mejores estrategias. • Mantener actualizados directorios de emergencia, contactos con asesores y soporte externo. • Actualizar la evaluación de riesgos con base en la experiencia. • Evaluar y revisar los reportes de incidentes y accidentes. Coordinador de Brigadas Emergencia: Asistente Ambiental Reporta a: Coordinador de la Emergencia Función: Está encargado de la ejecución operativa del Plan de Contingencia Responsabilidades: • Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zona de almacenamiento y vías de circulación. • Señalar las salidas de emergencia, las rutas de evacuación y las áreas peligrosas. • Generar el mapa de evacuación y puntos de encuentro. • Evaluar la emergencia y activar el Plan. • La oficina del Director de la Obra será el centro de operaciones durante el manejo y control de contingencias. Allí se debe disponer del sistema básico de información con que cuente la Contratista. • Para las comunicaciones entre los Coordinadores, el Director del Plan y el centro de operaciones se dispondrá de radios portátiles o teléfonos celulares. • La obra deberá contar con un sistema de alarma de señal sonora, que permita alertar al personal en caso de emergencia, este sistema será activado por el Coordinador de la Emergencia desde el centro de operaciones. • Identificación y zonificación de los principales riesgos

	ambientales a lo largo de la traza. • Estructura de responsabilidades y roles dentro de la Contratista para atender emergencias. • Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos. • Mecanismos y procedimientos de alerta. • Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas. • Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias. • Mecanismos para la cuantificación de daños y los impactos producidos por las contingencias. • Procedimientos operativos para atender las emergencias. • Identificación del mecanismo de comunicación necesarios durante las emergencias.
Indicadores de éxito	• 100% de las emergencias declaradas han sido respondidas satisfactoriamente en su totalidad. • 0 (cero) registros de pérdidas de vida/lesiones de trabajadores, vecinos. • 0 (cero) registros de reclamos y quejas por parte del personal de obra, vecinos y autoridades vinculados a la ocurrencia de contingencias. • 100% de los reclamos y quejas realizadas han sido respondidos satisfactoriamente en su totalidad. • 0 (cero) registros de contaminación en suelo/aire/agua por derrames y fugas. • 0 (cero) registros de no conformidades por parte de la Supervisión.
Observaciones	El Plan de Contingencias es el documento que establece los procedimientos que permiten responder adecuada y oportunamente ante una situación de riesgo, mediante una acción colectiva y coordinada de los diferentes participantes, para controlar y minimizar posibles impactos. Se define como riesgo ambiental a la probabilidad o frecuencia de que se produzca un daño debido a la ocurrencia de un evento no deseado potencialmente perjudicial para el ambiente natural y/o social debido a causas tanto naturales como antrópicas.

18. Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento de Tránsito y Señalización						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	X
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Dirección de Tránsito. Supervisión de obra.		
Objetivos	Prevenir accidentes y otras afectaciones durante la construcción de la obra.					
Características y Contenidos	- La Contratista deberá diseñar y ejecutar un Programa de Señalización y Tránsito que estará conformado por los siguientes lineamientos: Considerar la normativa y recomendaciones sobre seguridad vial aplicables a nivel provincial. - El manejo del tránsito vehicular en el área de influencia y operativa de la obra requerirá que se prevean y apliquen adecuadas medidas de manejo y señalización para evitar o minimizar contingencias, percances y accidentes. - Se maximizará la seguridad en la circulación de vehículos y peatones, por lo que es importante que se minimicen las interferencias de la obra con el tránsito. El mantenimiento de uno de los carriles en funcionamiento permitirá disminuir la afectación al tránsito, aunque produciendo demoras. - En base a la jerarquía de la ruta y a la evaluación de riesgos de accidentes, definir las velocidades máximas permitidas, implementando la señalización correspondiente. Incluir señalización sobre el uso obligatorio de cinturón de seguridad, casco, etc. correspondiente para cada tipo de vehículo. - Desalentar los cruces informales (no habilitados) de la ruta que aumenten el riesgo de accidentes Implementar una campaña de educación vial.					

	Localizar y señalizar adecuadamente las paradas del transporte público. - En relación al manejo de las señalizaciones informativas y preventivas, se contemplarán las medidas propuestas ya sea para la señalización de desvíos transitorios de tránsito, el establecimiento de los dispositivos de control de tránsito y protección de obras, la señalización interna de la obra y del obrador y el mantenimiento de las mismas. En relación al manejo del tránsito, la Contratista deberá contemplar la accesibilidad a terrenos frentistas, la accesibilidad a los centros de interés comunitario e infraestructura de comercial, el diseño de senderos peatonales y desvíos transitorios de tránsito, la circulación de vehículos y maquinarias y la modificación de recorridos de transporte público. - La Contratista deberá establecer los lineamientos de un Programa de señalización de la obra, tanto durante el período diurno como nocturno, que comprenda vallados efectivos, señalizaciones de precaución y medios de mantenimiento y control permanente para evitar daños e inconvenientes a las personas, actividades y bienes. - La Contratista deberá cumplir con sus obligaciones siendo el único responsable de los accidentes, daños y afectaciones durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir bajo su responsabilidad y costo, la solución inmediata del problema y afrontar los costos de los daños que se generen.
Indicadores de éxito	- Los vecinos en el área directa del proyecto se encuentran informados, en la medida de lo posible, acerca de los trabajos planificados y de los cortes temporales/desvíos previstos, así como de los períodos durante los cuales se producirán. Documentación que acredite cantidad y medios por los cuales se brindó información a los vecinos acerca de los trabajos/cortes planificados. - El personal afectado a la obra se encuentra debidamente capacitado. <u>Documentación capacitaciones efectuadas</u> - Ausencia de accidentes de operarios y población - Ausencia de accidentes viales - Ausencia de reclamos de vecinos y usuarios

	- Minimización de la afectación al tránsito y al transporte de personas, bienes y servicios - Ausencia de no conformidades en los informes de la Contratista.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 14. Control de la señalización de la Obra.

19. Programa de comunicación social y Mecanismo de quejas y reclamos						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	X
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Responsable Técnico. Supervisión de obra.		
Objetivos	● Promover y facilitar la comunicación con las autoridades y con la población local, brindando información sobre las acciones de la obra, a fin de prevenir afectaciones en el área operativa y de influencia directa de la misma. ● Garantizar que todas las personas o instituciones interesadas y/o afectadas por las actividades de la obra, puedan presentar reclamos, quejas o inquietudes y que los mismos sean resueltos eficaz y oportunamente con el propósito de evitar potenciales conflictos.					
	Lineamientos ● La Contratista deberá designar a una persona responsable de la implementación y seguimiento del Programa de Comunicación. Dicho seguimiento se realizará de manera semanal y según los					

Características y Contenidos	requerimientos que emerjan en el desarrollo de la obra. • La Contratista deberá disponer de los medios y estrategias necesarias para mantener una comunicación permanente y fluida con las autoridades y la comunidad en relación a las tareas que se desarrollarán. • Se establecerá contacto permanente con los principales medios de comunicación locales para informar sobre aquellas actividades que requieran una difusión amplia y masiva. • Las comunicaciones se realizarán en lenguaje claro, conciso y accesible. • Las comunicaciones serán efectuadas con un tiempo de antelación suficiente para que puedan anticiparse a la reorganización de las actividades de la comunidad. • En el caso de aquellas tareas que requieran la interrupción de algún servicio, la Contratista deberá obtener previamente de las empresas concesionarias la autorización correspondiente y, luego, informar a la comunidad de los cortes programados. • Los mecanismos de reclamos y consultas realizadas por la comunidad, serán monitoreados semanalmente con objeto de garantizar soluciones efectivas y rápidas a los problemas identificados. Mecanismos de quejas y reclamos El sistema de reclamos vigente en la República Argentina comprende reclamos ante la Administración (Poder Ejecutivo) y ante los tribunales de Justicia (Poder Judicial). A estas instancias se suma la posibilidad de presentar reclamos ante el Defensor del Pueblo de la Nación (Ombudsman), designado por el Poder Legislativo. En cuanto se refiere a las reclamaciones por un acto administrativo, éstas pueden canalizarse a la entidad de competencia de la Administración. En todos los casos, resulta de aplicación la Ley Nacional de Procedimientos Administrativos aprobada por Ley N° 19.549 y su Decreto Reglamentario. Además de estas vías legales, el proyecto contará con un Mecanismo de Resolución de Reclamos y Sugerencias a disposición de los vecinos y la comunidad en general. El objetivo es el de proporcionar a la población un proceso accesible y eficaz para presentar quejas, reclamaciones

y/o preocupaciones que puedan surgir sobre las actividades del proyecto y atender oportunamente los requerimientos de la población afectada.

A continuación, se establecen los principios y procedimientos para que el mecanismo cumpla con los objetivos establecidos.

Principios:

- El proyecto contará con un sistema de gestión de los reclamos acorde al contexto social y características socioculturales de la comunidad involucrada, con especial consideración de los grupos más vulnerables. Dicho mecanismo de gestión seguirá los siguientes lineamientos:
- Proporcional: Se tendrá en cuenta, de manera proporcional, el nivel de riesgo y los posibles impactos negativos en las zonas afectadas.
- Accesible: El mecanismo está diseñado de una manera clara y sencilla para que sea comprensible para todas las personas. No habrá ningún costo relacionado con el mismo.
- Anónimo: La persona demandante puede permanecer en el anonimato, siempre y cuando no interfiera con la posible solución a la queja o problema. El anonimato se distingue de la confidencialidad en que es una denuncia anónima, no se registran los datos personales (nombre, dirección) del demandante.
- Confidencial: El proyecto respetará la confidencialidad de la denuncia. La información y los detalles sobre una denuncia confidencial sólo se comparten de manera interna y, tan sólo, cuando sea necesario informar o coordinar con las autoridades.
- Transparente: El proceso y funcionamiento del mecanismo es transparente, previsible y fácilmente disponible para su uso por toda la población.

Instancias de resolución de reclamos:

La Contratista estará a cargo de los reclamos que surgieran durante la etapa constructiva causados por riesgos o impactos propios de la construcción, tales como: molestias para transitar, riesgos de accidentes, riesgo de contaminación de los recursos naturales, eliminación de la cobertura vegetal, riesgo de atropello de animales, entre otros inconvenientes que puedan emerger.

	El mecanismo contará con una herramienta eficiente para la recolección, el seguimiento y la notificación de las quejas. El proceso se documentará mediante un registro de quejas (en un archivo físico y en una base de datos digital). El procedimiento inicia con la presentación de la denuncia (de manera oral o escrita) por el demandante. El proceso termina con el cierre y la conformidad en la resolución de ambas partes (el demandante y el proyecto), dejando constancia de dicha conformidad. A continuación, se ilustra y se describe de manera más específica todo el procedimiento. Recepción y registro de reclamos: Se dispondrá de los siguientes puntos de recepción: • Buzón de quejas y reclamos: Se instalará un buzón en locaciones de la obra (obrador). • Correo electrónico: Se dispondrá de un correo electrónico que será monitoreado diariamente por parte de la Contratista a fin de brindar una respuesta en el menor tiempo posible. Estos puntos de recepción de reclamos serán informados y regularmente publicitados (en folletos, carteles en la zona de influencia de la obra y espacios de referencia comunitarios, etc.) y estarán siempre disponibles para cualquier parte interesada que quisiera acercar un reclamo. Evaluación de reclamos: En caso que se trate de un reclamo relacionado con la obra, el mismo será considerado y respondido por la Contratista. En caso que el reclamo o la queja sean rechazadas, el reclamante será informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, se brindará información pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante. Los reclamos recibidos serán categorizados de acuerdo a lo siguiente: • No admisible: las quejas o reclamaciones que no cumplan con uno o más de estos requisitos: • No está directamente relacionado con el proyecto, sus contratistas o subcontratistas. • Su naturaleza excede el ámbito de la institución y sus contratistas y subcontratistas. • No hay una causa real de la acción.

	• Hay otros mecanismos formales e instituciones para presentar la queja. • Relacionados con conflictos laborales, para lo cual deben ser dirigidas al gremio correspondiente. • Importancia baja: Esta categoría corresponde a las quejas que no requieren resolución, sino que sólo requieren información o una cierta clarificación que debe facilitarse al demandante. Esta categoría incluye quejas de una misma persona, que han sido previamente evaluadas y recibieron una respuesta definitiva. • Mediana Importancia: Las quejas y reclamaciones relacionadas con la salud, el medio ambiente, el transporte y las contratistas y subcontratistas. • Alta Importancia: Incluye las quejas relacionadas con la seguridad, la accesibilidad, los bienes o la salud de las personas, en relación con las acciones de la obra. Los reclamos de importancia baja serán atendidos en un plazo máximo de 30 días calendario, los de importancia media serán atendidos en un plazo de 15 días corridos y los de importancia alta serán atendidos en un plazo máximo de 7 días corridos. En todos los casos, se redactará un acta de atención de queja, que será suscripta por la persona que presentó la queja dando conformidad a la atención de la misma y se priorizará la participación del demandante en el proceso de tramitación de quejas.
Indicadores de éxito	• Ausencia de reclamos sin registrar y contestar por parte de los usuarios y pobladores locales. • Todas las quejas/reclamos fueron solucionados eficaz y oportunamente • 100% de quejas atendidas por la Contratista asegurando su resolución de una manera adecuada y oportuna. • Ausencia de no conformidades por parte del inspector ambiental y social.
	- La Contratista garantizará la consulta y participación de la población, estableciendo "acciones" de información y comunicación. Deberá: • Construir canales de información oportunos y efectivos que permitan el intercambio de información y la retroalimentación continua entre el proyecto y la

Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	comunidad, a través de sus autoridades y organizaciones representativas, durante la construcción de la obra. ● Realizar reuniones informativas periódicas con la comunidad, organizaciones representativas y autoridades de la comunidad en la etapa previa a la realización de la obra y durante la ejecución de la misma. ● Ofrecer información oportuna sobre los avances de la obra. ● Brindar a la población y sus organizaciones información adecuada, suficiente y oportuna sobre los procedimientos, canales y formas de presentación de reclamos y quejas relativos a las actividades constructivas, impactos no previstos, etc. ● La Contratista garantizará: generar y mantener un sistema oportuno para la atención de consultas, peticiones, inquietudes, quejas y reclamos, que se presenten durante la obra, generando una base de datos que permita el registro y seguimiento de las consultas; responder a los conflictos que puedan generarse durante la etapa de construcción, buscando el establecimiento de acuerdos; las acciones de información y comunicación comenzarán antes del inicio de la obra y se mantendrán hasta la finalización de las tareas

20. Programa de Hallazgos Fortuitos Arqueológicos y Paleontológicos						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social.		
Objetivos	Evitar potenciales afectaciones al patrimonio arqueológico que fuere hallado fortuitamente por la Contratista como consecuencia de las acciones de la obra.					

Características y Contenidos	● Previo al inicio de tareas de limpieza de vegetación y de movimiento de suelos, deberá procederse a la revisión del ámbito físico a afectar, con el objeto de detectar la existencia de restos de patrimonio paleontológico, arqueológico. Su denuncia ante las Autoridades de Aplicación es obligatoria, las cuales deberán dar aviso ante la Secretaría de Cultura de la Provincia. En caso de no observarse elemento o mineral alguno, de interés, se deberá dejarse asentado por escrito. ● En caso que, durante la realización de las obras, se encuentre material arqueológico se deberá disponer la suspensión inmediata de las tareas que pudieran afectar dichos yacimientos y evitar el acceso a toda persona ajena a la obra a la zona del hallazgo. En los casos de hallazgos de interés por parte de las empresas contratistas, deberán dar aviso a la Supervisión de obra quien a su vez comunicará el hallazgo a la Secretaría de Cultura de la provincia. ● El responsable ambiental y social y la Supervisión son responsables de velar por que no se afecten los bienes hallados, priorizando la vigilancia durante las operaciones de excavación. ● Se dejará personal en custodia con el fin de evitar posibles saqueos y se procederá a dar aviso a las autoridades pertinentes, quienes evaluarán la situación y determinarán el tiempo y la forma de continuar con la obra en ese tramo. ● De resultar técnica y económicamente viable, deberán abrirse otros frentes de obra y/o rodear el yacimiento arqueológico, entre otras alternativas posibles. ● Deberá desarrollarse un procedimiento para subcontratistas y personal de la obra, incluyendo normas y orientaciones acerca del correcto abordaje de hallazgos fortuitos y se dictarán capacitaciones al personal en la materia de referencia. ● Se deberán aplicar medidas de protección y colocar un vallado perimetral para delimitar la zona del hallazgo a fin de preservar su valor, y/o evitar posibles saqueos. Se elaborará un registro fotográfico de la situación del hallazgo, se identificará su ubicación (georreferenciada) y deberá efectuarse su descripción por escrito. Se aportará la mayor cantidad de

	información disponible al respecto (localización, descripción de la situación, descripción del sitio, de los materiales encontrados, registro fotográfico, etc.). • No se moverán los bienes hallados de su emplazamiento original, a fin de preservar su evidencia y asociación contextual.
Indicadores de éxito	• Ausencia de multas/sanciones derivadas del incumplimiento de la normativa vigente en materia de protección patrimonial. • Ausencia de reclamo por parte de pobladores locales. • Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 16. Medidas de Hallazgos fortuitos arqueológicos

21. Programa para minimizar posibles afectaciones a actividades económicas						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social.		
Objetivos	Evitar y/o minimizar las afectaciones a las actividades económicas de la zona.					

Características y Contenidos	• Se sugiere priorizar la contratación de personal vinculado al área de influencia del proyecto. • Se deberá dar a conocer a todos los comerciantes y pobladores las tareas que se llevarán a cabo, los plazos y se facilitará un teléfono y página web de consulta. • No se realizarán tareas de obra en fines de semana, feriados y días festivos. • No podrá afectarse el acceso ni las condiciones de seguridad a ningún establecimiento privado durante la ejecución de los trabajos.
Indicadores de éxito	• Se cuenta con documentación que acredita que se ha dado a conocer a todos los comerciantes, dueños y trabajadores de otras actividades que podrían resultar afectados positivamente en sus actividades económicas, las tareas que se llevarán a cabo, los plazos de desarrollo de las mismas y que se les ha facilitado un teléfono y página web de consulta. Se cuenta con documentación que acredita que se han llevado a cabo reuniones con los comerciantes, dueños y trabajadores de otras actividades, a quienes se les dio a conocer las actividades de la obra. • No se han llevado a cabo actividades de obra en días festivos. • No se ha interrumpido el acceso a ningún establecimiento privado o público. • No se han registrado quejas. • 100% de las quejas presentadas resueltas de manera oportuna y eficaz • Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión.
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT – 17. Protección del Ámbito Social y Cultural.

22. Programa de remediación y recomposición paisajística

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta		
Responsables	Implementación del Programa			Contratista			
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Supervisión de obra.			
Objetivos	Minimizar el impacto visual de algunas de las actividades y tareas previstas durante la construcción de la obra, con relación a la apreciación panorámica del paisaje.						
Características y Contenidos	• Evitar la degradación del paisaje por la generación de residuos y efluentes durante la etapa de montaje y funcionamiento del obrador y campamento. • Evitar excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo, afectando al paisaje local en forma negativa. • Se deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador y campamento, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos. • Disponer los medios necesarios para que, en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en el obrador, campamento y depósito de excavaciones, la obra no genere eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje. • Se deberán establecer sistemas de disposición y contención de los residuos de obra evitando la afectación del ambiente y la alteración del paisaje. • Recuperar y restaurar las zonas destinadas a la implantación del obrador y oficinas, los depósitos de materiales, etc., procurando no modificar visualmente el paisaje, sin la generación de pasivos ambientales.						

Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	• Los sistemas de disposición y contención de los residuos de obra, rezagos, escombros y suelos, han sido demarcados y protegidos adecuadamente. • Se han recuperado y restaurado las zonas destinadas a la implantación del obrador, etc. • Ausencia de pasivos ambientales que afecten el paisaje y el patrimonio natural. • Se han realizado evaluaciones, constatando resultados positivos en las tareas de restauración ambiental, cumpliendo con la integración paisajística del área. • No se han registrado reclamos por parte de la comunidad y de la supervisión de obra.
Indicadores de éxito	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". MIT– 4. Instalación, funcionamiento de Campamento. Fase de Abandono. Medida MIT– 11. Control de la correcta gestión de los RSU y Residuos Peligrosos.

23. Programa de supervisión del cumplimiento de las MM						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Supervisión de obra.		
Objetivos	Verificar el cumplimiento de la implementación, la oportunidad y eficacia de las medidas de mitigación establecidas en MGIA.					

Características y Contenidos	• El programa de seguimiento de la implementación de las MM será instrumentado por el Responsable Ambiental y Social de la Contratista o por terceros calificados designados especialmente. • Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en la MGIAYS. • El responsable ambiental y social inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, evaluando la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponiendo al Comitente para su aprobación los cambios necesarios, cuando lo considere oportuno. • El responsable ambiental y social deberá evaluar y considerar las opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr, en particular aquellas de los afectados por el proyecto y de las autoridades jurisdiccionales. • El responsable ambiental y social de la Contratista emitirá un Informe Ambiental Mensual. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El Inspector de obra presentará su Informe Ambiental Mensual al Comitente destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas. • Finalizada la obra, el Inspector emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas. • El cumplimiento de las MM por parte de la Contratista será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. Tal circunstancia deberá ser puesta en evidencia en los informes. Se realizará un seguimiento detallado y verificación del cumplimiento del PGAS de la normativa ambiental y social de aplicación, según las responsabilidades establecidas para cada medida de manejo. • Se verificará y exigirá que la Contratista cumpla con los monitoreos ambientales y sociales (agua, aire, ruido, Inventarios, etc.) estipulados en el PGAS y/o acordados en el Contrato. Los monitoreos ambientales requeridos deben realizarse en laboratorios certificados. • En el caso de contingencias ambientales atribuibles a la responsabilidad de la Contratista, la Supervisión podrá

	solicitarle, la ejecución de monitoreos ambientales no previstos originalmente, bajo su exclusiva responsabilidad. ● Se establecerán mecanismos de control y monitoreo para cada Plan y Programa de gestión ambiental y social presentado en el PGAS. ● La Contratista de obra deberá evaluar y proponer las modificaciones al PGAS que resultaren necesarias a la luz de las actividades de monitoreo ● Se atenderán las solicitudes de información, visitas de inspección y cualquier actividad programada respecto a la gestión ambiental y social del proyecto. ● Se elaborará un informe mensual detallado sobre los avances y resultados en el cumplimiento de las responsabilidades ambientales y sociales de la Contratista, reportando inconformidades en la aplicación del PGAS. ● La Contratista deberá reportar y corregir toda contravención o acciones de personas que residan o trabajen en la obra y que originen algún daño ambiental o social. ● Todo daño y/o perjuicio a la comunidad que fuere causado por las actividades de la obra (por acción u omisión), deberá ser resarcido y reportado en los informes mensuales, incluyendo los registros de aceptación a satisfacción del representante legal de la comunidad afectada. ● Se verificará la oportuna aplicación de medidas de emergencia para contrarrestar el riesgo de accidentes que previsiblemente pudieran ocurrir, conllevando potencial de deterioro ambiental o social. ● Se verificará que el personal esté provisto de los EPP requeridos para la ejecución del servicio y cumplan con las especificaciones de seguridad vigentes.
Medidas de mitigación asociadas	Las MM se llevarán a cabo por la Contratista son: ● Difusión del Proyecto y Comunicación Social. ● Permisos Ambientales. ● Capacitación al Personal. ● Remediación de Pasivos Ambientales. ● Comunicación Social y Difusión del Proyecto ● Instalación, funcionamiento del Campamento. Fase de Abandono. ● Relacionadas con el suelo. ● Ruidos y vibraciones. Particulados y emisiones gaseosas.

(MGIAYs)	• Desbroce y limpieza del terreno. • Extracción de Agua. • Contaminación control de la correcta gestión de efluentes líquidos. • Control de la correcta gestión de los RSU y RP. • Control de los vehículos, equipos y maquinaria pesada. • Protección de la flora, fauna y ecosistemas. • Plan de reforestación.
Indicadores de éxito	• Ausencia de reclamos por parte de los usuarios y pobladores locales. • Ausencia de contingencias • Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión • Ausencia de multas/sanciones por parte de la autoridad de aplicación jurisdiccional en materia social/ambiental.

24. Programa del Cierre de Obradores y Campamentos						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable Ambiental y Social. Supervisión de Obra		
Objetivos	● Restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales. ● Alcanzar, en la medida de lo posible, las condiciones originales del entorno. ● Evitar degradación de suelo y fragmentación del paisaje.					
	● La Contratista deberá restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales, alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y así evitar la generación de nuevos problemas ambientales. ● Los daños causados al ambiente y/o a terceros, como resultado de las actividades de construcción, son responsabilidad exclusiva de la Contratista, quien					

Características y Contenidos	deberá remediarlos a su costa. • La Contratista deberá presentar un programa de cierre de obra y recomposición del área afectada por el proyecto. El mismo deberá ser aprobado y ejecutado con anterioridad a la Recepción Provisional de las Obras. Al concluir la Fase de Abandono, se solicitará una declaración de conformidad de los propietarios, instituciones municipales y/u otra entidad que tenga posesión del o de los terrenos utilizados para las instalaciones temporales durante la construcción de la obra, en la que se dejará constancia de la propiedad que se restituye libre de daños imputables a la actividad de la Contratista. • El Programa a implementar por la Contratista deberá atender como mínimo los siguientes puntos: • En el obrador, culminada la etapa de construcción del proyecto, se procederá a retirar todas las instalaciones utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y gestionar los residuos según el programa correspondiente. • Todos los suelos contaminados por aceite y grasas deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladarlo cuidadosamente a los lugares más bajos del relleno sanitario. • Los materiales reciclables podrán ser entregados a las asociaciones de recicladores debidamente registradas en la provincia. • El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc. • Informe final Ambiental con las tareas desarrolladas. • Las tareas a realizar durante este programa serán de características similares a las tareas de construcción por lo que la Contratista deberá adoptar los mismos procedimientos desarrollados durante estas labores. • Los restos de hormigón y otros materiales de obra se apilarán para posteriormente ser trasladados y depositados en los sitios previamente pautados. El retiro de los residuos generados durante este subprograma se realizará según el programa de gestión de residuos. • Se efectuará el reacondicionamiento de la superficie de tierra para devolver las zonas alteradas a su

	condición natural original o a su uso deseado y aprobado. Estas tareas pueden incluir aspectos tales como rellenos, escarificado, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo del suelo, rectificación de la calidad del suelo y descontaminación. • Se realizarán muestras de suelos: 6 puntos de muestreo para análisis de HTP TRNCC 1005/1006, en sitios a definir por Supervisión (obrador/campamento/frente obra). Muestras a 2 profundidades por punto de muestreo. Total de muestras: 12. • Los puntos de muestreo deberán ser georreferenciados y volcados en un plano. • Los resultados de los análisis deberán ser cotejados con los valores admisibles por la legislación aplicable en la materia.
Indicadores de éxito	• El personal afectado a este subprograma se encuentra debidamente capacitado sobre las buenas prácticas para prevenir la contaminación del recurso suelo, aire, etc. • Ausencia de residuos en el predio. • Ausencia de manifestación de procesos erosivos en el área restaurada. • Ausencia de sitios anegables, hundimientos. • Ausencia de registros de afectación, reclamos, denuncias de la comunidad en general, y del personal de la obra. • Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión
Medidas de mitigación asociadas (MGIAyS)	Ver lo descrito en el Capítulo 08 "MEDIDAS DE MITIGACIÓN". Medida MIT- 4. Instalación, Funcionamiento y Cierre de Campamento.

2.2 Plan de Vigilancia y Control de la Nueva Planta

El objetivo del presente Plan es evaluar el estado de los componentes del ecosistema susceptibles de ser afectados por el funcionamiento de las Plantas de Tratamiento de Efluentes Cloacales. Para eso, este Plan de Vigilancia y control de la Nueva Planta será parte del Manual Operativo del Establecimiento; dicho plan

estará compuesto por los siguientes seis programas que, de manera integral, aseguran la correcta gestión del funcionamiento de la planta: Programa de gestión de quejas y reclamos durante la Etapa Operativa; Plan de Mantenimiento; Control y Operación de las Plantas de Tratamiento de Efluentes; Plan de Monitoreo y Control; Programa de respuestas ante riesgos, contingencias y emergencias; Programa de Gestión de Residuos y Programa de seguimiento y mantenimiento de los ejemplares arbóreos. A continuación, se presentan estos programas en formato de fichas.

1. Programa de gestión de quejas y reclamos durante la Etapa Operativa						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM		
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM		
Objetivos	- Desarrollar e implementar un sistema de recepción y gestión de quejas, reclamos y sugerencias con mecanismos acordes con el contexto local y las características socioculturales de los grupos involucrados del proyecto, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables. - Difundir y promover los procedimientos para reclamar, realizar el seguimiento, y conocer los plazos y los mecanismos de resolución.					
	AYSAM estará a cargo de la recepción, sistematización, procesamiento y respuesta a los reclamos que surgieran durante la etapa operativa causados por posibles riesgos e impactos propios de la operación de la Planta de Tratamiento de Efluentes.					

Características y Contenidos	• Para el caso en el que la queja no pueda manejarse en el ámbito de AYSAM, el interesado podrá exponer su reclamo en sede administrativa, ante la Defensora del pueblo y/o ante los Tribunales de Justicia de la Provincia de Mendoza. • El Mecanismo deberá contar con una herramienta eficiente para la recolección, el seguimiento y la notificación de las quejas. El proceso se documentará mediante un registro de quejas (en un archivo físico y en una base de datos). El procedimiento se inicia con la presentación de la denuncia (de manera oral o escrita) por el demandante. El proceso termina con el cierre y la conformidad en la resolución de ambas partes. El Mecanismo seguirá los siguientes lineamientos: • Proporcional: Se tendrá en cuenta de manera proporcional el nivel de riesgo y los posibles impactos negativos durante la etapa operativa. • Culturalmente apropiado: El Mecanismo está diseñado para tener en cuenta las costumbres locales de la zona. • Accesible: Diseño de manera clara y sencilla para que sea comprensible para todas las personas. No habrá ningún costo relacionado con el mismo. • Anónimo: El demandante puede permanecer en el anonimato, siempre y cuando no interfiera con la posible solución a la queja o problema. El anonimato se distingue de la confidencialidad en que es una denuncia anónima, no se registran los datos personales (nombre, dirección) del demandante. • Confidencial: El proyecto respetará la confidencialidad de la denuncia. La información y los detalles sobre una denuncia confidencial sólo se comparten de manera interna, y tan sólo cuando sea necesario informar o coordinar con las autoridades. • Transparente: El proceso y funcionamiento del Mecanismo es transparente, previsible, y fácilmente disponible para su uso por la población.
Indicadores de éxito	• Ausencia de reclamos sin registrar y contestar por parte de los usuarios y pobladores. • Pronta consideración, solución y comunicación frente a eventuales contingencias o impactos ambientales y sociales. • 0% (cero) de observaciones por parte de la Supervisión y Gerencia de la empresa. • Ausencia de no conformidades por parte de la Autoridad de aplicación.

2. Programa de mantenimiento, control y operación de la Red Colectora, Estaciones de Bombeo y Plantas de Tratamiento de Efluentes					
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Encargados de Mantenimiento, Control y Operación de las plantas de AYSAM	
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM	
Objetivos	Identificar, organizar e implementar las medidas dirigidas a efectuar las tareas de mantenimiento, control y operación de la planta.				
Características y Contenidos	● Constatar que cada uno de los componentes del sistema se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento (cañerías, bombas, etc.). ● Efectuar verificación periódica de los caudalímetros ubicados al ingreso y egreso de las plantas. ● Control periódico de las variables indicadoras del desarrollo correcto de los procesos de digestión de los efluentes (DBO, DQO, Sólidos Sedimentable, Oxígeno disuelto, etc.). ● Implementación de la sistematización de registros obligatorios de los parámetros diarios monitoreados (Responsable de medición, Fecha, Hora, etc.). ● Vigencia de calibración del instrumental de medición (oxímetro, estufas de cultivo para DBO, peachímetros, etc.) empleado para la captación y el análisis de muestras, utilizando metodología establecida en la legislación vigente.				

Indicadores de éxito	• Correcto funcionamiento integral del sistema de las plantas de tratamiento. • Ausencia de fugas o infiltraciones de efluentes por roturas de geo membranas. • Valores de los parámetros medidos al final de los procesos conformes con la normativa de aplicación, Resolución N°400/23 DGI y Resolución N°35/96 EPAS. • Ausencia de contaminación de aguas en las muestras realizadas en los freáticos cercanos a las plantas de tratamiento.

3. Programa de monitoreo de calidad de efluentes tratados, barros (muestras secas), aguas subterráneas y suelo.					
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM	
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM	
Objetivos	Evaluar las posibles incidencias de la operación de la planta sobre la calidad del suelo y las posibles incidencias de la operación de la planta sobre la calidad de los recursos hídricos aguas subterráneas				
Características y Contenidos	<u>Monitoreo de la Calidad de Efluentes Tratados</u> Se realizarán muestreos de agua tratadas en los puntos de vuelcos, cuyos parámetros a medir serán: Bacterias aeróbicas, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, DBO, DQO, Escherichia coli, Helmintos, Nutrientes, Potasio, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, Fosfatos, Fósforo Total, etc. Los resultados deberán cumplimentar con el Anexo II, de la Resolución N°35/96, EPAS, Normas de Calidad de Agua y Efluentes. <u>Monitoreo de elementos tóxicos en biosólidos, patógenos en biosólidos, elementos potencialmente tóxicos en suelo</u>				

	Se realizarán muestreos de los siguientes parámetros: Arsénico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Plomo, Cobre, Níquel, Zinc, Coliformes fecales, etc. Los resultados deberán cumplimentar con la Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. <u>Monitoreo de la Calidad Microbiológica de las Aguas Residuales empleadas en zona de ACRE.</u> Se realizarán muestreos de la calidad microbiológica de las aguas residuales para riego del ACRE, cuyos parámetros a medir serán: Nemátodos intestinales y Coliformes fecales. Los resultados deberán cumplimentar con el Anexo II de la Resolución N°35/96, EPAS, Normas de Calidad de Agua y Efluentes. <u>Monitoreo de la Calidad de Agua Subterránea</u> A fin de corroborar la estanqueidad de las membranas y garantizar la perfecta confinación de los efluentes en sus espacios contenedores durante su proceso de tratamiento; se realizarán freáticos cercanos a las mismas a fin de monitorear la calidad de las aguas subterráneas y verificar la eficacia de la impermeabilización de la planta. Durante las tareas se registrará e informará de los parámetros alcanzados a fin de obtener información temprana para detectar eventuales anomalías e implementar medidas de mitigación en caso de corresponder. Se registrarán los datos meteorológicos durante las mediciones. Los análisis de las muestras de agua subterránea deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras. <u>Monitoreo Suelo</u> De producirse un derrame de sustancias se tomarán muestras en superficie y a 1 (un) metro de profundidad, y deberá procederse a su análisis y posterior determinación de las acciones a seguir para la remediación del impacto. Se llevará un registro de los volúmenes afectados, indicando cómo y cuándo se produjo el derrame, tipo de contaminante,

	así como todas aquellas cuestiones que se considere de interés para la posterior gestión del mismo. Los puntos de muestreo, su profundidad, frecuencia de monitoreo y los parámetros a determinar, deberán ser previamente acordados y aprobados por el Área Técnica y Responsable Ambiental y Social de AYSAM. Los puntos de muestreo deberán ser georreferenciados y volcados en un plano. - Las muestras de suelo deberán ser extraídas y analizadas con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.																								
Indicadores de éxito	- Ausencia de sanciones por incumplimiento de la normativa vigente en la materia. - Cumplimiento de parámetros de la Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN BIOSÓLIDOS ANEXO I TABLA 2 DE RESOLUCIÓN N°410/2018</th></tr> <tr> <th>Parámetro</th><th>Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arsénico (As)</td><td>75</td></tr> <tr> <td>Cadmio (Cd)</td><td>40</td></tr> <tr> <td>Cromo (Cr)</td><td>1500</td></tr> <tr> <td>Mercurio (Hg)</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Plomo (Pb)</td><td>1200</td></tr> <tr> <td>Cobre (Cu)</td><td>1750</td></tr> <tr> <td>Níquel (Ni)</td><td>400</td></tr> <tr> <td>Zinc (Zn)</td><td>4000</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE PATÓGENOS EN BIOSÓLIDOS. ANEXO I TABLA 3 DE RESOLUCIÓN N°410/2018</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coliformes fecales</td><td>Clase A: <1000 NMP/g MS Clase B <2000000 NMP/g MS</td></tr> </tbody> </table>	CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN BIOSÓLIDOS ANEXO I TABLA 2 DE RESOLUCIÓN N°410/2018		Parámetro	Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)	Arsénico (As)	75	Cadmio (Cd)	40	Cromo (Cr)	1500	Mercurio (Hg)	25	Plomo (Pb)	1200	Cobre (Cu)	1750	Níquel (Ni)	400	Zinc (Zn)	4000	NIVEL DE PATÓGENOS EN BIOSÓLIDOS. ANEXO I TABLA 3 DE RESOLUCIÓN N°410/2018		Coliformes fecales	Clase A: <1000 NMP/g MS Clase B <2000000 NMP/g MS
CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN BIOSÓLIDOS ANEXO I TABLA 2 DE RESOLUCIÓN N°410/2018																									
Parámetro	Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)																								
Arsénico (As)	75																								
Cadmio (Cd)	40																								
Cromo (Cr)	1500																								
Mercurio (Hg)	25																								
Plomo (Pb)	1200																								
Cobre (Cu)	1750																								
Níquel (Ni)	400																								
Zinc (Zn)	4000																								
NIVEL DE PATÓGENOS EN BIOSÓLIDOS. ANEXO I TABLA 3 DE RESOLUCIÓN N°410/2018																									
Coliformes fecales	Clase A: <1000 NMP/g MS Clase B <2000000 NMP/g MS																								

CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN SUELOS.
ANEXO I TABLA 5 DE RESOLUCIÓN N°410/2018

Parámetro	Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)
Arsénico (As)	20
Cadmio (Cd)	3
Cromo (Cr)	750
Mercurio (Hg)	0.8
Plomo (Pb)	375
Cobre (Cu)	150
Níquel (Ni)	150
Zinc (Zn)	600

- Cumplimiento de parámetros de Resolución N°35/96, EPAS, Normas de Calidad de Agua y Efluentes.

MONITOREO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LAS AGUAS RESIDUALES EMPLEADAS EN LA ZONA DE ACRE.

Categoría	Condiciones de aprovechamiento	Grupo Expuesto	Nemátodos intestinales (a) (media aritmética N°)	Coliformes fecales (media geométrica N° por 100 ml.) (b)	Tratamiento de aguas residuales necesario para lograr la calidad microbiológica
A	Riego de cultivos que comúnmente se consumen crudos, campos de deporte, parques públicos (c)	Trabajadores, Consumidores Público	< ó = a 1	< ó = a 1000 (c)	Serie de estanques de estabilización que permiten lograr la calidad microbiológica indicada o tratamiento equivalente.
B	Riego de cultivos de cereales industriales y forrajeros, praderas y árboles (d)	Trabajadores	< ó = a 1	No se recomienda ninguna forma	Retención en estanques de estabilización por 8 a 10 días o eliminación equivalente de helmintos y coliformes fecales
	Riego localizado de cultivos en la categoría B cuando				Tratamiento previo según lo exija la

	C	ni los trabajadores ni el público están expuestos	Ninguno	No es aplicable	No es aplicable	tecnología de riego por no menos que sedimentación primaria
	a) Especies Ascaris y Trichuris y anquilostomas b) Durante el periodo de riego c) Conviene establecer una directriz más estricta (< 200 coliformes fecales por 100 ml) para prados públicos como los de los hoteles, con los que el público puede entrar en contacto directo. d) En el caso de los árboles frutales, el riego debe cesar dos semanas antes de cosechar la fruta y ésta no se debe recoger del suelo. No es conveniente regar por aspersión. .					

4. Programa de respuestas ante riesgos, contingencias y emergencias						
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Encargados de mantenimiento, control y operación de las plantas de AYSAM		
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM		
Objetivos	Identificar, organizar e implementar las medidas dirigidas a efectuar una rápida respuesta ante posibles contingencias de origen antrópico o natural.					
	• Debe implementarse un protocolo de respuesta ante fugas, mal funcionamiento de equipos, sismos, incendio, viento					

Características y Contenidos	zonda, lluvias, accidente laboral, etc., designando un responsable para su implementación y teniendo a disposición las vías de comunicación con los organismos intervinientes. • Debe contarse con un protocolo de acción ante episodios de derrames de efluentes, sustancias peligrosas o materiales inflamables. • El Plan de Contingencia y Emergencia contendrá los recursos, las responsabilidades y acciones que deberán tomarse para mitigar impactos ambientales, ocupacionales, sociales, y económicos relacionados a situaciones de emergencia. En el mismo se detallarán: sistemas de alarmas, puntos de reunión, fechas de capacitación de simulacros, etc. • Se establecerá un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar de manera rápida y oportuna un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente. • Se optimizará el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de derrames, fugas y emergencias. • Se implementará procedimientos para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones ante el personal de respuesta ante emergencias.
Indicadores de éxito	Rápida respuesta ante accidentes, derrames, desmoronamientos, sismos y otro tipo de contingencias.

5. Programa de Gestión de Residuos					
Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta	

Responsables	Implementación del Programa	Responsable Ambiental y Social de AYSAM
	Supervisión del Programa	Responsable Técnico de la planta de efluentes de AYSAM.
Objetivos	Evitar afectaciones ambientales y sociales negativas a partir de la generación, manejo y disposición final de los residuos sólidos, semisólidos y líquidos, generados en la planta y en las oficinas técnicas y laboratorios de AYSAM.	
Características y Contenidos	- Se deberá implementar medidas tendientes a concientizar al personal e instruir sobre acciones y procedimientos necesarios para lograr una adecuada gestión de estos. - Se asignarán responsabilidades para dar cumplimiento a los diferentes componentes de este programa. - Se deberá considerar la normativa Nacional y Provincial de aplicación y su correspondiente actualización, principalmente en lo que respecta a la gestión de lodos y barros provenientes de las plantas de tratamiento. - Se brindará capacitación de forma continua a todo el personal vinculado a la obra, acerca de la adopción de prácticas apropiadas para el manejo de los residuos. - Para la adecuada gestión de los residuos, se deberán realizar la clasificación de residuos en origen, según sus características, almacenamiento transitorio y disposición final. Asimismo, serán controlados desde la generación hasta su tratamiento y/o disposición final, incluyendo su almacenamiento a acopio transitorio o definitivo, según corresponda, en áreas bajo vigilancia y control. - Se deberá elaborar un inventario o formulario de gestión de residuos, que permitirá efectuar un correcto seguimiento de los desechos generados según sus características, volúmenes, almacenamiento, transporte y tratamiento y disposición efectuada.	
Indicadores de éxito	- Ausencia de registros de contaminación en suelo/aire/agua por inadecuada gestión de residuos. - Ausencia de registros de reclamos y quejas por parte del personal de la planta y autoridades vinculados a la presencia de olores desagradables y vectores por una inadecuada gestión de los residuos. - Ausencia de observaciones en inspecciones realizadas en campo.	

6. Programa de seguimiento y mantenimiento de los ejemplares arbóreos						
Área de Aplicación	Área Operativa		Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM		
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de efluentes de AYSAM.		
Objetivos	Asegurar el mantenimiento saludable de los ejemplares plantados durante el Programa de Forestación realizado durante la etapa constructiva.					
Características y Contenidos	• Efectuar recorridos periódicos para observar el desarrollo de la vegetación. • Garantizar que los parámetros de las aguas tratadas con las cuales se realiza el riego de los ejemplares arbóreos cumplan con la normativa de aplicación. • Realizar el control de insectos y plagas, extirpación de malezas en las áreas adyacentes a los árboles, remoción del terreno y verificación y mantenimiento del tutorado. • Evaluar anualmente (durante los primeros 4 años) el éxito de la instalación, considerando la proporción de individuos sobrevivientes, su desarrollo (altura y número de fustes) como así también la instalación espontánea de otras especies (arbóreas, arbustivas y herbáceas) dentro de las zanjas y tasas de plantación. • Las plantas que no sobrevivan serán repuestas durante dicho período de 4 años, considerado en otras experiencias					

	como un período suficiente para considerar el establecimiento definitivo de la vegetación.
Indicadores de éxito	• 100% de ejemplares plantados se encuentran en crecimiento y son mantenidos adecuadamente. • Ausencia registros de plagas que ataquen a los ejemplares. • 100% de las plagas registradas han sido combatidas y erradicadas en su totalidad.

CAPÍTULO 10: PRESUPUESTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A fin de que sea viable implementar por parte de la Contratista buenas prácticas ambientales en la construcción del proyecto, es necesario contemplar un presupuesto ambiental dentro del presupuesto general del proyecto.

Considerando lo expuesto anteriormente, a falta de una metodología local se propone utilizar metodología una confeccionada por la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) para obras de infraestructura, la cual se encuentra embebida en el Anexo 2 de la Sección II del MEGA 2007 (Manual de Evaluación de Gestión Ambiental) de la mencionada repartición.

1. Metodología

1. Características del Proyecto	
SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES VILLA TULUMAYA-LAVALLE-PROVINCIA DE MENDOZA Ruta: Provincial N°34 y Calle El Carmen Provincia: Mendoza Departamento: Lavalle	Características del proyecto Longitud Colectora principal: 4300 metros. Ancho Colectora principal: 50 cm de diámetro Extensión de predio destinado a planta depuradora y ACRE: 450 Ha

1.2. Imagen Google Earth con la ubicación del Proyecto indicando inicio y fin de colectora y zona de Planta Depuradora y ACRE.



2. Clasificación del proyecto en función del Tipo de Proyecto					
Objetivo del Proyecto		Tipo de Proyecto			
Construcción nueva	X				
Ampliación		Objetivo	Nivel Jerárquico		
Mejoramiento			Principal	Secundaria	Terciaria
Rehabilitación		Construcción Nueva	Tipo I	Tipo I	Tipo I
Mantenimiento		Ampliación	Tipo I	Tipo I	Tipo II
Nivel Jerárquico		Mejoramiento	Tipo II	Tipo II	Tipo II
Red Principal		Rehabilitación	Tipo II	Tipo II	Tipo III
Red Secundaria (el proyecto en más de un 95%, se desarrolla sobre calle El Carmen)	X	Mantenimiento	Tipo III	Tipo III	Tipo III
Red Terciaria o Caminos Rurales		Tipo Resultante: Tipo I			
3. Clasificación del proyecto en función de la sensibilidad del medio natural					
3.1 Características físicas del entorno del proyecto					
3.1.a La vía atravesará(a) o bordeará (b) áreas con:	Si/No	Descripción	Tratamientos requeridos		
Sitios de derrumbe	NO				
Sitios de erosión	NO				
Sitios inundables o anegables	NO				
Ríos, arroyos, canales, lagos, lagunas o embalses	NO				
Humedales	NO				
Nacimientos y manantiales	NO				
Áreas de reserva, áreas protegidas	NO				
Suelos con capacidad de uso forestal	SI	En las capas superficiales, predominan las texturas arenosas a limo-arenosas, lo que facilita la infiltración y percolación hacia niveles más profundos. En contraste, en las capas inferiores se observan texturas más finas, con concreciones y			

		estrías salinas sobre una base de arcilla plástica rojiza. Es importante tomar en cuenta la baja presencia de materia orgánica, la escasa estructura del suelo y los posibles problemas asociados al drenaje y la salinidad.	
3.1.b Datos cuali/ cuantitativos	Datos	Descripción	
Pendiente	- Variable : Media a baja/ Bajas	El terreno destinado al proyecto se caracteriza por ser una amplia llanura con pendiente hacia el noreste.	
Inundabilidad	-Variable: muy baja a media	Al ser una zona árida y con pocas precipitaciones anuales, no presenta riesgo de inundación.	
Peligrosidad por remoción en masa	-Muy baja/ Baja	El relieve de la zona es una llanura presentando leve ondulación, por lo que se estima baja peligrosidad de remoción en masa.	
Procesos aluvionales fluviales	-Media/ Incidenci a Media	En Villa Tulumaya, los suelos son de origen aluvional y lacustre, sobre los cuales se han depositado materiales de origen eólico.	
Procesos erosivos	- Medios	Debido a la estructura que presenta el suelo.	
Fertilidad de suelos	-Media/ Baja	Baja presencia de materia orgánica, la escasa estructura del	

		suelo y los posibles problemas asociados al drenaje y la salinidad.	
Cuerpos de agua	-No corresponde	No presenta cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto.	
3.2 Características Biológicas del entorno del proyecto			
3.2.a. La vía atravesará(a) o bordeará (b)	Si/No	Descripción	Tratamientos requeridos
Áreas Naturales Protegidas	NO		
Selvas o Bosques en estado natural	NO		
Playas marinas o lacustres	NO		
Hábitat de especies en peligro	NO		
3.2.b. Datos cuali/ cuantitativos	Datos	Descripción	
Composición Florística	-Baja	La vegetación predominante es de tipo arbustiva, distribuida en comunidades halófilas.	
Cobertura Total de Vegetación (%)	10-45	En el área del proyecto destinada a Planta Depuradora y ACRE la vegetación es escasa, predominando jarillales y arbustos que no superan el metro de altura. Debido a esa situación, se puede afirmar que el proyecto no afectará significativamente a la flora local.	
Riqueza de Fauna	-Baja / media baja	Los ejemplares avistados fueron principalmente aves, lagartijas y roedores pequeños, como los cuises.	

Especies Endémicas	-Medio bajo/ Bajo	El área de proyecto no alberga especies endémicas de la provincia. Las especies endémicas de Mendoza incluyen ciertas lagartijas de las familias Liolaemidae y Teiidae, adaptadas a hábitats particulares de la provincia. En Villa Tulumaya, los estudios registran la presencia de diversas especies de fauna, pero ninguna es endémica. Se han identificado mamíferos como el cuis chico (<i>Microcavia australis</i>), el cuis común (<i>Galea leucoblephara</i>) y la rata vizcachera colorada (<i>Tympanoctomys barrerae</i>), que tienen una distribución más amplia y no son exclusivas de la región.	
Especies Amenazadas (flora y fauna)	NO	Debido a la baja cobertura de flora y bajo tránsito faunístico.	
Representación en Áreas Naturales Protegidas	- Precaria (menor a 3%)	Se encuentran fuera del área de influencia del proyecto las siguientes áreas Naturales Protegidas: - Lagunas de Guanacache (Sitio Ramsar). - Bosque Telteca.	

3.3. Impactos ambientales. La obra causará los siguientes impactos ambientales	Si/No	Descripción	Tratamientos requeridos
Afectación de Áreas Naturales Protegidas	NO		
Contaminación grave de aguas	NO		
Tala mayor de bosques o selvas	NO		
Obstáculos para la migración de especies	NO		
Aumento importante de la caza de fauna	NO		
Ampliación de la frontera agrícola	NO		

4. Clasificación del proyecto en función de la sensibilidad del medio social / socio-económico

4.1 Caracterización de los aspectos sociales y socio – económicos del entorno del proyecto

Principales datos cuali/cuantitativos	Datos	Descripción
Nº de habitantes del departamento	El departamento Lavalle tiene un total de 47.167 habitantes (Censo Nacional 2022, INDEC).Respecto a la localidad de Villa Tulumaya, no se encuentran datos actualizados, siendo los últimos del Censo Nacional 2010 el cual arrojó un total de 7.870 habitantes (INDEC, 2010).	
Densidad de población del departamento	La densidad poblacional de Lavalle es del 0,23% del total provincial (Censo Nacional 2022, INDEC).	
Actividad económica principal del área	-Agricultura y Ganadería	Las principales actividades provienen del sector primario, como el cultivo de hortalizas, frutas y oleaginosas y la ganadería, con escaso desarrollo industrial y tecnológico.
Áreas urbanas, peri urbanas a lo largo de la vía	Urbanas / Peri urbanas	Área netamente urbanizada (hacia el oeste) y, en contraste

			con esta, campos productivos y zona industrial (en la zona este del proyecto, próximo al área destinada para ACRE y lagunas).
Presencia de Comunidades Indígenas	No hay presencia de comunidades indígenas en el área del proyecto		En el departamento Lavalle se encuentra la comunidad indígena Huarpe, pero no cercana a la obra en cuestión. Según el Censo Nacional 2022, existe en el departamento un total de 4.895 (2.324 mujeres y 2.571 hombres) que se reconocen indígenas o descendientes de indígenas.
Presencia de patrimonio cultural o áreas de importancia arqueológica	No hay presencia de patrimonio cultural y/o arqueológicos en el área del proyecto		En la zona se encuentra el Sitio Arqueológico Algarrobo Histórico, declarado como sitio patrimonial (Ord. municipal 501/05: Declaratoria Patrimonio Arqueológico y Arquitectónico al Sitio Algarrobo Histórico). No obstante, las obras previstas se realizan sobre un predio concreto y no generan afectaciones sobre este sitio.
4.2 Potenciales impactos socio-económicos	Si/No	Descripción	Tratamientos requeridos

Necesidad de adquirir o utilizar terrenos	NO	No se requiere adquisición de terrenos para la construcción del proyecto ya que el predio es de dominio de la Municipalidad de Lavalle. Respecto al terreno donde se construirán las Estaciones de Bombeo también pertenecen al municipio de Lavalle. Para el funcionamiento de las plantas se deberá realizar una prolongación de red eléctrica. Las servidumbres de electroductos se podrán realizar dentro de la zona de camino de la RP N° 34 y calle El Carmen.	
Uso actual de terrenos afectados (agricultura, ganadería, uso forestal, vivienda, negocio)	NO		
Tipo de tenencia de terrenos afectados (propietarios, poseedores, invasores, ilegales, temporales)	NO	Propiedad de la Municipalidad de Lavalle	
Tamaño de terrenos afectados (grande, mediano, pequeño)	No corresponde		
Grado de afectación de los terrenos (total, parcial)	No corresponde		
Número de viviendas afectadas	Ninguna		
Número de familias por desplazar	Ninguna		
Actividad económica principal de familias por desplazar	No corresponde		
Nro. de vendedores con construcciones permanentes a retirar	No corresponde		

Nro. de vendedores con construcciones temporales a retirar	No corresponde		
Número de muros de cemento o mampostería que se deben retirar	No corresponde		
Número de cercas que se deben retirar y su tipo (vivas/alambre/permanentes)	No corresponde		
Atracción para nuevos asentamientos de población	No corresponde		
Conflictos por la tierra	No corresponde		
4.3 Potenciales impactos sobre el patrimonio cultural	Si/No	Descripción	Tratamientos requeridos
Afectación del patrimonio cultural y áreas arqueológicas	NO	El proyecto no afectará el acceso de la comunidad a patrimonios culturales y sitios de culto ya que el área de operación no irrumpe la accesibilidad ni se encuentra cercana a estos sitios. Si bien hay antecedentes de hallazgo en la zona, las obras se desarrollarán sobre un área previamente autorizada, por lo cual no se anticipan riesgos de afectación de acervo arqueológico y/o paleontológico.	

5. Otros aspectos ambientales, sociales, socio-económicos relevantes del proyecto
Remediación de campo de derrame.
6. Proceso de consultas
¿Hubo consultas del proyecto a nivel del área de afectación? Si / No
NO

Nivel de sensibilidad del medio:

ALTA: Cuando la construcción de las obras previstas active alguno de los elementos descritos en 3.2.a de "Características biológicas", 4.2 de "Potenciales impactos socio-económicos" y/o 4.3 de "Potenciales impactos sobre el Patrimonio Cultural", y las afectaciones previstas no son fácilmente mitigables y/o se activa cualquiera de los elementos indicados en 3.3. "Impactos ambientales".

MODERADA: Cuando con la construcción de las obras se activa alguno de los elementos descritos en 3.1.a de "Características físicas del entorno del proyecto" y las afectaciones previstas no son fácilmente mitigables. Cuando con la construcción de las obras se activa alguno de los elementos descritos en 3.2.a de "Características biológicas", 4.2 de "Potenciales impactos socio-económicos" y/o 4.3 de "Potenciales impactos sobre el Patrimonio Cultural", pero no se tiene previsto afectar los mismos o las potenciales afectaciones son fácilmente mitigables.

✓ **BAJA:** Cuando con la construcción de las obras, a pesar de que se activa alguno de los elementos descritos en 3.1.a de "Características físicas del entorno del proyecto", no se tiene previsto afectar los mismos o las afectaciones son fácilmente mitigables.

7. Categoría del Proyecto en función del Tipo de Proyecto y la Sensibilidad del Medio

Proyecto categoría "Nivel 1" ☐	Tipo de Proyecto	Sensibilidad del Medio		
		Alta	Moderada	Baja
Proyecto categoría "Nivel 2" ☒	Tipo I	Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2
Proyecto categoría "Nivel 3" ☐	Tipo II	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
	Tipo III	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 3

8. Presupuesto Ambiental

Monto total de la obra: \$ % Presupuesto ambiental asignado: %4 Presupuesto ambiental: \$ Costo por km:	Tipo de Proyecto	Sensibilidad del Medio		
		Alta	Moderada	Baja
	Tipo I	8%	6%	4%
	Tipo II	7%	5%	3%
	Tipo III	6%	4%	2%

2. Conformación del Presupuesto Ambiental.

De todos los programas que componen el PMAyS en la Etapa de Construcción, se han seleccionado **6 (seis)** los cuales se consideran que tendrán mayor incidencia económica (\$) en el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales al momento de la ejecución de la obra, los cuales se presentan a continuación:

Presupuesto del Ítem Gestión Ambiental y Social					
Se sugiere denominar al ítem como Gestión Ambiental y Social y de la Obra. Asimismo, en base al MIA, al Plan de Gestión Ambiental y Social y a la ETAS que se indicarán en el Pliego de licitación, se sugiere cotizar en forma directa los siguientes programas dentro de este ítem.					
	ITEM	Descripción		Cantidad	Incidencia (%)
	1.	GESTIÓN AMBIENTAL		1	100,00%
Etapas	Sub Ítems	Descripción	Unidad	Cantidad	Incidencia (%)
CONSTRUCCIÓN	1.1	Programa de difusión del proyecto e información a la comunidad			
	1.2	Programa de Disposición Pública de la Información			
	1.3	Programa de Capacitación	mensual	15	3,50%
	1.4	Programa de Manejo de Flora y Fauna. Ecosistemas			
	1.5	Programa de Manejo de Suelo			
	1.6	Programa de Forestación	GL	1	50,00%
	1.7	Programa de Manejo de Recursos Hídricos			
	1.8	Programa de Gestión Ambiental y Social de Campamento y Obrador			
	1.9	Programa de Gestión de Residuos	mensual	15	20,00%
	1.10	Programa de Maquinaria y Equipos			
	1.11	Programa de Manejo y Transporte de cargas generales peligrosas			
	1.12	Programa de Suspensión Temporal por Periodos Prolongados			
	1.13	Programa de Manejo de Interferencias			
	1.14	Programa de Equidad de Género			
	1.15	Programa de cumplimiento de condiciones laborales			
	1.16	Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo			
	1.17	Programa de Contingencias			
	1.18	Programa de Seguridad Vial y Ordenamiento de Tránsito y Señalización			
	1.19	Programa de comunicación social y Mecanismo de quejas y reclamos	mensual	15	8,00%
	1.20	Programa de Hallazgos Fortuitos Arqueológicos y Paleontológicos			
	1.21	Programa para minimizar posibles afectaciones a actividades productivas			
	1.22	Programa de remediación y recomposición paisajística			
	1.23	Programa de supervisión del cumplimiento de las MM	mensual	15	3,50%
	1.24	Programa del Cierre de Obradores y Campamentos	GL	1	15,00%
PORCENTAJE TOTAL GAY\$					100,00%

DOCUMENTO SÍNTESIS

El “**Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales, Villa Tulumaya**”, forma parte de la cartera de proyectos prioritarios de la empresa AGUA Y SANEAMIENTO MENDOZA S.A. (AYSAM), por la problemática que representa en el lugar la falta de un sistema de tratamiento integral de aguas negras. Actualmente estas aguas residuales se vuelcan sin tratamiento previo sobre un terreno denominado “Campo de derrame”, provocando serios problemas que afectan negativamente a la biodiversidad, suelo, aguas subterráneas, además de ser generadora de enfermedades infecciosas, vectores, malos olores, gas metano y sulfuro de hidrógeno, que contribuyen al calentamiento global.

El proyecto consta del tendido de una colectora principal de 4300 metros de extensión, Estación de Bombeo y planta de tratamiento de efluentes, junto a una zona ACRE para el reuso de las aguas tratadas. La totalidad del proyecto se emplaza en el departamento Lavalle, provincia de Mendoza, en la localidad de Villa Tulumaya.

La colectora principal, de 50 cm de diámetro, se desarrolla sobre el margen sur de la calle Gral. Belgrano (Ruta Nacional N° 34) e intersección Irigoyen, cambiando su dirección luego al margen norte en el cruce con calle Gustavo André. La misma se extiende sobre calle Gral. Belgrano, para luego virar sobre calle El Carmen hasta su descarga final en el nuevo establecimiento depurador.

Este proyecto es de carácter estratégico para el desarrollo territorial del departamento. Entre sus objetivos y beneficios socioeconómicos se mencionan: mejorar la calidad de vida de la comunidad, remediar los pasivos ambientales generados en la zona denominada como Campo de Derrame, reutilizar las aguas tratadas para el riego de cultivos restringidos, entre otros.

En esta Manifestación General de Impacto Ambiental y Social (MGIAs), han quedado plasmados los resultados de visitas realizadas al lugar, relevamientos, consulta de documentación gráfica y bibliográfica existente. Por su parte, el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) elaborado, es un documento técnico, procedimiento de carácter preventivo, destinado a predecir impactos; identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida de la sociedad y el ambiente. Para ello, propone medidas de mitigación a fin de prevenir, atenuar, corregir y compensar los potenciales impactos negativos identificados, que nutrirán el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), a través de un conjunto

de programas, medidas generales y particulares a ser tenidas en cuenta durante la ejecución de las distintas acciones específicas de la obra.

De acuerdo a metodología utilizada para evaluar dichos impactos, se concluye que, durante la etapa de construcción, siendo el 96% de los efectos potenciales negativos de intensidad irrelevantes y moderados y el restante 4% de intensidad severa; estos impactos se darán principalmente sobre los componentes ambientales: atmósfera, suelos y topografía.

De las actividades evaluadas se concluye que las que más generan impacto negativo son: "Limpieza del sitio", "Construcción de Estación Depuradora: Lagunas Facultativas", "Instalación, funcionamiento de Campamento y Obrador" y "Obras de Arquitectura y otras obras menores en el predio AYSAM".

Por otro lado, las actividades como "Remoción de carpeta asfáltica", "Excavación de suelo" y "Colocación de colectora y BR", si bien evaluadas individualmente no presentan un impacto significativo con las anteriores, forman parte de una actividad integrada de alto impacto: la construcción del colector principal, cuya traza abarca una porción considerable dentro de las actividades del proyecto.

Los beneficios que traerá la ejecución del proyecto, se manifiestan mayormente durante la etapa operación y mantenimiento y los componentes ambientales que más incidencia positiva tienen son: generación de empleo, hábitat/ecosistema, vegetación y fauna silvestre. Por su parte, las actividades que generan beneficios en el entorno son: "Plan de Forestación", "Remediación del campo de derrame", "Funcionamiento de las plantas" y "Descarga de efluentes tratados a la zona ACRE" (ver ANEXO II) PLAN DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL DEL ACTUAL PREDIO DE VERTIDO DE EFLUENTES CLOACALES, el cual será incorporado al Manual de Operaciones del Establecimiento).

El proyecto no genera impactos negativos críticos, sí se detectan efectos irrelevantes y moderados y en muy baja medida severos, los cuales pueden verse atenuados con la implementación de medidas de mitigación ambiental pertinentes.

BIBLIOGRAFÍA

Abal, C. y Campos, G. (2018): Investigaciones científicas realizadas en el sitio "Algarrobo histórico", sede de la antigua Capilla de Nuestra Señora del Rosario de Andacollo. Villa del Tulumaya, Lavalle, Mendoza. Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana, 12(3), 1343–1372. Buenos Aires. Disponible en:

<https://rdahayl.com/index.php/rdahayl/article/view/198/418>

Conesa Fernández-Vitora, V. (1993): "Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental". Editorial Mundi-Prensa. Madrid, España.

Dellavedova, M. G. (2016): "Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental". Teorías territoriales y planificación territorial, Taller Vertical Yantoro, Ficha N° 17. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires.

Departamento de Bioestadística, Dirección de Epidemiología, Calidad y Control de Gestión, Subsecretaría de Salud, Ministerio de Salud y Deportes, Gobierno de Mendoza. (2014-2023). *Estadísticas vitales, Mendoza años 2014-2023*. Disponible en:

https://infosalud.mendoza.gov.ar/public/infosalud/bio/series_crono/series_cronologicas_vitales_2014-2023.pdf

Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas, Ministerio de Gobierno, Infraestructura y Desarrollo Territorial de la provincia de Mendoza. (2023). *Informe anual de encuesta de condiciones de vida 2023*. Disponible en: <https://deie.mendoza.gov.ar/#!/repositorio-de-novedades/encuesta-de-condiciones-de-vida-informe-anual-2023-430>

Echechuri, H.; Ferraro, R.; Bengoa, G. (2002): "Evaluación de impacto ambiental". Editorial Espacio.

Falú, A. (2022): "Manual 1. La perspectiva de género en el ciclo de la obra pública". Ministerio de Obras Públicas, Argentina. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pgop_01_la_perspectiva_de_genero_en_el_ciclo_de_la_op.pdf

Lobos, N. (2004): "Para pensar la identidad cultural en el desierto de Lavalle". Revista Confluencia, año 1, N° 4. Mendoza.

Mora, N. B. (2023): "Enfoques y perspectivas sobre discapacidad: pautas de intervención policial. Orientaciones para la enseñanza". Ministerio de Seguridad de la Nación. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/03/manual_enfoques_y_perspectivas_sobre_discapacidad.pdf

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2019): "Guía para fortalecer la participación pública y la evaluación de los impactos sociales". 1ra edición. Argentina. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_para_fortalecer_la_participacion_publica_y_la_evaluacion_de_los_impactos_sociales.pdf

Municipalidad de Lavalle, Provincia de Mendoza (2019): Plan municipal de ordenamiento territorial.

Katzer, L. y Gascón, M. (2019): "Los huarpes de Lavalle (Mendoza, Argentina). Territorio, recursos naturales y gubernamentalidad". Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos. Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/126262/CONICET_Digital_Nro.57dc2e1c-52fd-4ab8-bba3-f51cbe0b2f7b_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y



ANEXO I. PODER DE FIRMA

2

D.R.P.Mza.

MANDATOS ES501

208896

06/02/2024 12:38

PROTOCOLO NOTARIAL

Ley 4735

DIEGO LLERA
NOTARIO
Reg. 501
MENDOZA

J 00390154
CE CE TR NU CE UN CI CU

CUATRO
- 4 -

N° 3

PODER ESPECIAL PARA GESTIONES Y TRAMITES ADMINISTRATIVOS.-

"AGUA Y SANEAMIENTO DE MENDOZA SOCIEDAD ANÓNIMA" a favor de HUMBERTO DANIEL MINGORANCE.- ESCRITURA NUMERO TRES.- En la

Ciudad de Mendoza, República Argentina, a TREINTA de ENERO de DOS MIL VEINTI-CUATRO, ante mí: DIEGO SEBASTIAN LLERA, Notario Público Nacional, titular del Registro Notarial QUINIENTOS UNO de capital, COMPARECE: **COMPARECE: HUMBERTO DANIEL MINGORANCE**, Documento Nacional de Identidad N° 17.317.022, nacido el 30 de mayo de 1965, quien manifestó en la rogatoria respectiva ser divorciado de sus primeras nupcias, con domicilio en calle Belgrano 920, Ciudad de esta Provincia de Mendoza, persona de mi conocimiento conforme al artículo 306 b) del Código Civil y Código de Comercio de la Nación, doy fe; quien firma por sí y en nombre y representación de **"AGUA Y SANEAMIENTO MENDOZA SOCIEDAD ANÓNIMA",**

CUIT 30-71151356-2, con domicilio en calle Belgrano 920, Ciudad de esta Provincia de Mendoza, en su carácter de Presidente Directorio, la existencia de la sociedad, domicilio social, y las facultades suficientes para este acto lo acredita con: a) Estatuto Social pasado ante el Escribano General de Gobierno don Guillermo Abel Amaya; de fecha 18 de agosto del 2.010, corriente a fojas 280, del Protocolo General de Gobierno, inscripto según resolución N°2054 al N° de Sociedad de D.P.J. 2674 y en Registro Público de Comercio con N° 5055 el 15 de septiembre del 2.010; b) Acta de Directorio N° 637, de fecha 25 de enero de 2024, en la cual consta su designación como Presidente del Directorio y acta de Directorio 638 del 25 de enero del 2024 donde se autoriza el presente acto, la documentación citada la he tenido en original a la vista para este acto y en copia agrego al presente protocolo como documento habilitante; Y el compareciente en el carácter en que concurre, **DICE:** Que **"AGUA Y SANEAMIENTO MENDOZA SOCIEDAD ANÓNIMA"** confiere PODER

J 00390154
CE CE TR NU CE UN CI CU

ESPECIAL PARA GESTIONES Y TRAMITES ADMINISTRATIVOS a favor de: **HUMBERTO DANIEL MINGORANCE**, Documento Nacional de Identidad N° 17.317.022 , con domicilio en calle Belgrano 920 de la Ciudad de Mendoza, Capital de esta Provincia de Mendoza, para que actúe en su nombre y representación; con facultades para realizar los siguientes actos: a) ADMINISTRACIÓN Administrar todos los bienes muebles, inmuebles que actualmente posee o que ingresaren a su patrimonio, por cualquier causa, razón o título, situados en cualquier lugar de la República, o fuera de ella, con facultad para efectuar en ellos las reparaciones que fueran necesarias para su conservación, hacer los gastos propios de la administración y los que originen las refacciones de los bienes o impuestos de toda índole; cobrar cuentas; alquileres, arrendamientos y créditos de cualquier naturaleza u origen; aceptar, impugnar, verificar pagos por consignación; hacer novaciones que extingan obligaciones anteriores o posteriores a este mandato, delegaciones, amortizaciones, subrogaciones de deudas, extinguir obligaciones por cualquier causa legal; contratar locaciones de servicios como locatario o locador y seguros contra incendios u otros riesgos y pagar o cobrar las primas, celebrar toda clase de contratos relacionados con la administración, bajo cualquier forma y condición, tomar posesiones de bienes, adquirir mediarias de muros y cercos divisorios de la propiedad; transigir o rescindir transacciones; exigir fianzas y cauciones; nombrar administradores o factores de comercio, encargados, obreros, capataces y todo otro dependiente; abrir cuentas, clausurarlas, fijar saldos activos y pasivos, retirar la correspondencia epistolar o telegráfica y los valores, certificados, cargas y encomiendas terrestres, aéreas o marítimas del interior o exterior del país, consignadas a nombre del mandante; suscribir avisos, recibos y demás resguardos, percibir y dar recibos y cartas de pago; adquirir, transferir y dar de baja a vehículos. b) GESTIONES ADMINISTRATIVAS: Gestionar ante las autoridades administrativas públicas o privadas tanto nacionales, provin-

CINCO
- 5 -J 00390155
CE CE TR NU CE UN CI CI

1 ciales o municipales, sus dependencias o delegaciones y reparticiones en general, ministe-
2 rios, legislaturas, municipalidades, aduanas, correos, Dirección de Asistencia a la Invalidez,
3 Delegación Regional del Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y Acción Social, Na-
4 cional o Provincial, Policía Federal Argentina, Policías Provinciales, Policías tránsito y
5 transporte; Registro Nacional de la Propiedad del Automotor y sus delegaciones, empresas
6 de Telefonía de Argentina y/o cualquier otra compañía Telefónica, Nacional o Provincial;
7 Dirección Nacional y Provincial de Vialidad, poderes ejecutivos Nacional o provinciales y
8 sus dependencias, Registro de Prendas, Dirección de Personas Jurídicas; Registro Público y
9 Archivo Judicial de Mendoza; Departamento General de Irrigación; Dirección General de
10 Rentas; Administración Federal de Ingresos Públicos; Subsecretaría de Trabajo; Sedronar;
11 Dirección de Fiscalización y Control; empresas de transporte aéreas, terrestres o marítimas,
12 extranjeras, o del país, mixtas, o de los estados Nacional o provinciales, compañías de se-
13 guros, capitalización y ahorro, Aduana Nacional, Dirección Nacional de Puertos y demás
14 oficinas, creadas o a crearse, o aquéllas en que se transformen sean o no autárquicas, inclu-
15 so consulados y embajadas extranjeras y sus delegaciones, donde deban practicarse a nom-
16 bre del mandante cualquier trámite o diligencia, con facultades para presentar solicitudes,
17 escritos, defensas o documentos.- c) LOCACION: Dar o tomar en arrendamiento o sub-
18 arriendo bienes muebles o inmuebles aún por mayor plazo que el legal, con o sin contrato,
19 ajustando en cada caso los precios plazos y condiciones de la locación o sublocación, con
20 facultades para otorgar, aceptar, rescindir, modificar, renovar o prorrogar los contratos res-
21 pectivos y los ya firmados por el propio mandante, con anterioridad a la fecha; ceder, acep-
22 tar cesiones de locación, cobrar, percibir o pagar alquileres y arrendamientos; presta y exi-
23 gir fianzas o depósitos y requerir de la locataria o sublocataria el pago de impuestos, tasas,
24 servicios y reparaciones a su cargo.-d) GRAVÁMENES: Aceptar hipotecas, prendas co-



J 00390155
CE CE TR NU CE UN CI CI

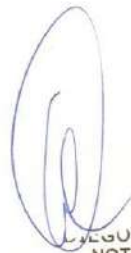
merciales, civiles, agrarias o industriales, servidumbres y demás derechos reales, pudiendo cancelarlos, dividirlos, subrogarlos, relevarlos, o prorrogarlos total o parcialmente.- e) DEPOSITOS: Depositar en los Bancos, dinero o valores de cualquier especie en cuenta corriente, caja de ahorro, cajas de seguridad; extraer total o parcialmente esos depósitos o los constituidos con anterioridad o durante la vigencia de este mandato por la otorgante u otras personas a su nombre y orden.- f) COBRAR Y PERCIBIR: Cobrar y percibir créditos, títulos de rentas, cédulas, bonos, cupones, pólizas de seguros, indemnizaciones, reintegros, devoluciones, bonificaciones, sumas de dinero o valores de cualquier origen anterior o posterior a este mandato; celebrar convenios de financiación de deudas; celebrar convenios con bocas recaudadoras.- g) OTORGAMIENTO DE ESCRITURAS: Otorgar y firmar las escrituras e instrumentos públicos, privados y formularios del registro automotor, que fueran necesarios para ejecutar los actos que se han enumerado, u otros relativos a las facultades de Administración, con los requisitos propios de la naturaleza de cada acto y las cláusulas y condiciones especiales que la mandataria pactare con arreglo a derecho y constituir domicilios y practiquen, cuantos más actos, gestiones, y diligencias, sean conducentes al mejor desempeño del presente mandato.- h) INTERVENCION DE MANDANTE, REVOCACION DEL MANDATO, REGIMEN DE FIRMAS: Este mandato no se tendrá por revocado o suspendido mientras la mandante no manifieste esa intención mediante telegrama colacionado, o por escritura pública, no pudiendo el presente mandato ser Sustituido parcial o totalmente bajo ningún caso ni circunstancia. PREVIA lectura y ratificación, así la otorga y firma el compareciente, de conformidad, ante mí, Notario autorizante, de que doy fé.-

fé.-

DIEGO LLERA
NOTARIO
Reg. 501

MENDOZA

DIEGO LLERA
NOTARIO
Reg. 501
MENDOZA

	 R 00309093 CE CE TR CE NU CE NU TR  CONCUERDA CON SU ESCRITURA MATRIZ QUE PASO ANTE MI A FOJAS CUATRO (4) DEL REGISTRO NUMERO QUINIENTOS UNO DE CAPITAL A MI CARGO DEL PROTOCOLO ÚNICO DEL AÑO 2.024.- EXPIDO PARA EL INTERESADO ESTE PRIMER TESTIMONIO CONSTANTE DE DOS (2) FOJAS FOTOSTÁTICAS Y LA PRESENTE ACTUACIÓN NOTARIAL QUE FIRMO Y SELLO EN EL LUGAR Y FECHA DE SU OTORGAMIENTO.-  J. L. LLERA NOTARIO Reg. 501 MENDOZA



R 00309093
CE CE TR CE NU CE NU TR



GOBIERNO DE MENDOZA
BOLSA DE COMERCIO MENDOZA

Terminal	Fecha Pago	Hora	Transaccion
62807203	06/02/2024	12:07	000233169

Usuario: 1407

-888-TASA RETRIB. POR SERVICIOS

Cod.de TASA: 00676

Ren de poder esp o asent cony, pcd, grol

Importe: \$5.400,00

DETALLE DE SU PAGO:
pesos: 5.400,00

Control: R5PSRL 011XFI H
888006760000054000083

-TICKET VALIDO COMO COMPROBANTE DE PAGO-

DEFENSA DEL CONSUMIDOR MZA.0002224873

06 FEB 2024

06 FEB 2024

**DRP**Dirección de Registros
Públicos y Archivo Judicial
Mendoza Argentina

DRP - Dirección de Registros Públicos

1°, 3° y 4° Circunscripción - Provincia de Mendoza

Inscripto y resguardado en el SIRC. INSCRIPCIÓN DE MANDATOS del Poder ESPECIAL, con Escritura Nro 3, a los días 30/01/2024, con Nro de Entrada 208896, Mendoza 06/02/2024. Derechos \$ 5400 de tasa y \$ 2400 de sobretasa.

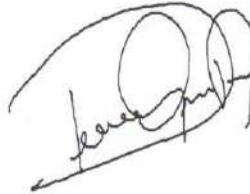
Firmado Digitalmente

Por: QUIROGA DAVID

Fecha de Firma: 08/02/2024

Trámite: 76980

Entrada: 208896



QUIROGA DAVID



ANEXO II. PLAN DE REMEDIACIÓN DEL ACTUAL PREDIO DE VERTIDO

1. INTRODUCCIÓN

La creciente preocupación por el impacto ambiental generado por la inadecuada gestión y disposición de los residuos, junto con la evolución de normativas más estrictas en su regulación, ha impulsado la búsqueda de soluciones eficaces y sostenibles.

Uno de estos enfoques es la remediación ambiental, un conjunto de acciones destinadas a recuperar sitios contaminados y minimizar los riesgos ambientales asociados. En este contexto, el presente informe tiene como objetivo remediar el predio de la actual Estación de Bombeo y la zona de vertido directo de los efluentes cloacales de Villa Tulumaya. Este trabajo se enmarca en un proyecto de mayor alcance, que contempla la construcción de una nueva planta de tratamiento y la implementación de una zona de Área de Cultivos Restringidos Especiales (ACRE) para el reúso de las aguas tratadas, garantizando así una gestión eficiente y ambientalmente responsable de los residuos cloacales.

El área de vertido, conocida como “Campo de Derrame”, se extiende por aproximadamente 20 hectáreas. En ella, un pequeño canal conduce los efluentes cloacales, que luego son distribuidos a través de surcos para el riego de los árboles implantados en el lugar. Sin embargo, en ocasiones, el volumen de efluentes y la saturación del suelo generan la formación de una laguna temporal. Esta situación representa un riesgo significativo para las napas freáticas, los cultivos cercanos y la biodiversidad local. Ante estos impactos ambientales, resulta crucial adoptar un enfoque integral que incluya la caracterización del sitio, la evaluación de contaminantes, la selección de tecnologías de remediación y el diseño de un plan de monitoreo post-remediación.

En Argentina, la gestión de sitios contaminados enfrenta desafíos significativos debido a la diversidad de contextos provinciales y la ausencia de un marco regulatorio nacional específico para la remediación. Sin embargo, la Ley General del Ambiente N° 25.675, sancionada en 2002, establece los presupuestos mínimos para una gestión ambiental sustentable y adecuada en todo el país. Esta ley introduce principios fundamentales como la prevención, la responsabilidad y la sustentabilidad, y establece instrumentos de política y gestión ambiental, incluyendo la evaluación de impacto ambiental, la educación e información ambiental y la participación ciudadana.

En el ámbito provincial, Mendoza cuenta con la Ley Provincial N° 5.961, promulgada en 1992, que tiene por objeto la preservación del ambiente en todo su territorio, con el fin de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable. Esta ley establece la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto

Ambiental (EIA) para proyectos que puedan modificar el ambiente, asegurando que se identifiquen y prevengan posibles efectos negativos antes de su ejecución.

Además, la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051 sancionada en 1991, establece disposiciones fundamentales para el manejo de residuos peligrosos. Según esta norma, se considera peligroso a todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.

A pesar de estos avances normativos, la falta de un marco regulatorio específico y uniforme para la remediación de sitios contaminados (que no sean por acción de la minería) en todo el país limita la eficacia de las políticas ambientales y la gestión adecuada de estos espacios.

2. OBJETIVOS DEL PLAN DE REMEDIACIÓN

Objetivo General:

- Restaurar el predio de la Estación de Bombeo y remediar el área destinada al vertido directo de los efluentes cloacales de Villa Tulumaya.

Objetivos Específicos:

- Describir y evaluar el estado actual de los sitios y su afectación ambiental.
- Identificar los contaminantes presentes en el efluente del campo de derrame y evaluar la calidad del suelo.
- Diseñar e implementar estrategias de remediación para el sitio de vuelco directo y llevar a cabo la desafectación controlada del predio de la Estación de Bombeo.
- Establecer un programa de monitoreo y mantenimiento post-remediación del campo de derrame.

3. FUNDAMENTO LEGAL

Para realizar el plan **de remediación ambiental** en el campo de derrame de Villa Tulumaya, ubicado en la provincia de Mendoza, se apoyará en las siguientes normativas:

1. **Ley Nacional N° 25.675 - Ley General del Ambiente:**

- Artículo 4: Establece los principios de la política ambiental, incluyendo la prevención y la responsabilidad.
- Artículo 22: Dispone que todo aquel que cause daño ambiental está obligado a remediarlo.

2. Ley Provincial N° 5.961 - Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente:

- Artículo 19: Indica que la reposición de las cosas al estado anterior tendrá lugar siempre que sea posible reparar el menoscabo, adoptando medidas idóneas para recomponer el equilibrio ecológico y otros bienes comunes a la colectividad perjudicada.

3. Decreto N° 2.109/94 - Reglamentario de la Ley N° 5.961:

- Detalla los procedimientos para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que es un instrumento esencial para proyectos de remediación.

4. Norma técnica: Resolución N°410/2018:

- La Resolución N°410/2018 del Ex Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable establece una norma técnica para el manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes cloacales y mixtos (cloacales-industriales).

5. Plan Ambiental Provincial 2016-2030:

- Este plan establece las bases para un desarrollo territorial sostenible en Mendoza, promoviendo acciones que aseguren la equidad ambiental y territorial.

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS SITIOS

4. 1. Ubicación del campo de derrame

El predio se encuentra ubicado al noreste de Villa Tulumaya y existe hace aproximadamente 40 años. Para llegar al mismo, se debe ingresar por la última calle límite del barrio Malvinas Argentinas (Ex Tupac). Detrás del barrio se encuentra un terreno de aproximadamente 15 hectáreas en el cual se encuentra una antena de telecomunicaciones. Este terreno está dividido por una calle de tierra, y a continuación de ésta se encuentra el predio destinado a los efluentes, conocido como campo de derrame. Sus coordenadas geográficas en la zona de ingreso del efluente: 32°42'54.00"S - 68°35'4.59"O.



Ilustración 1: Ubicación del campo de derrame
Fuente: Elaboración propia con Google Earth

El campo de derrame se encuentra cercado por dos canales de riego en sus extremos laterales y rodeado por campos productivos, durante la segunda visita al predio (realizada el 17/12/2024) se pudo observar que los campos que se encuentran hacia el Noreste del mismo son viñedos, los cuales se separan por el canal de riego y el camino que conduce al sitio.



Ilustración 2: Zona del campo de derrame ampliada
Fuente: Elaboración propia con Google Earth

Con respecto al nivel freático, se realizaron sondeos en la RP 34, a una distancia de aproximadamente 600 metros en dirección sur-norte del campo de derrame, denominado como **S-3**. Dado que este es el sondeo más cercano disponible, se tomará como referencia para el desarrollo del plan de remediación. A continuación, se presentan la ubicación del sondeo y sus resultados:

Tabla 1: Perfiles estratigráficos - Sondeos SPT

S-3				
Cota	Profundidad	Nº de Golpes SPT	Clasificación de Suelos	Descripción del Suelo
[m]	[m]			
0,00 - 1,70	0,00 - 1,70	2	ML	Limo arenoso
1,70 - 2,50	1,70 - 2,50	3	ML	Limo arcilloso
2,50 - 4,50	2,50 - 4,50	3	SM	Arena fina
4,50 - 5,45	4,50 - 5,45	---	----	Pozo se rellena
NF = 2,20 m				

Fuente: Extraído del informe INT-CFI-TUL-Estudio de Suelos Tulumaya

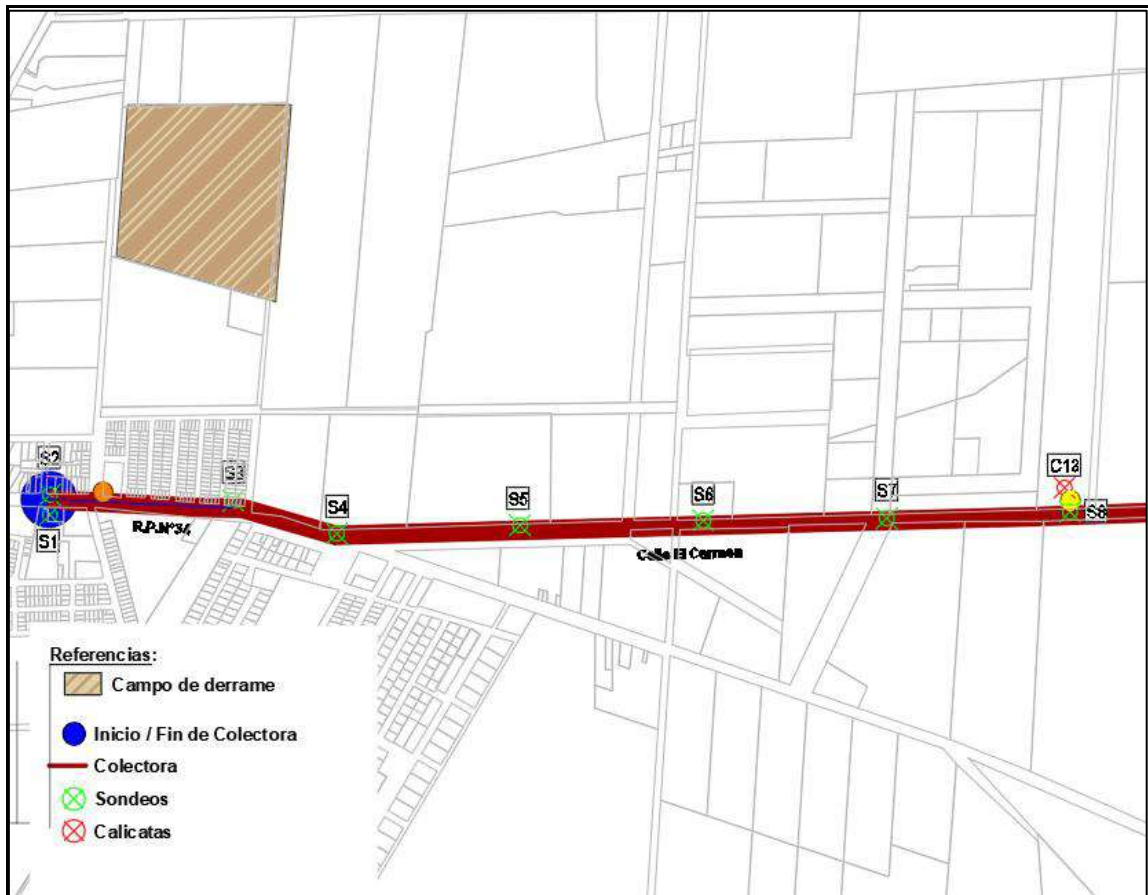


Ilustración 3: Sondeos y calicatas
Fuente: Elaboración propia con Google Earth

4.2. Ubicación de la actual Sala de Bombeo

La actual Estación de Bombeo se encuentra sobre calle Belgrano antes de llegar a la intersección con calle Yrigoyen. Las coordenadas geográficas de la misma son:

- 32°43'17.39"S
- 68°35'14.15"O

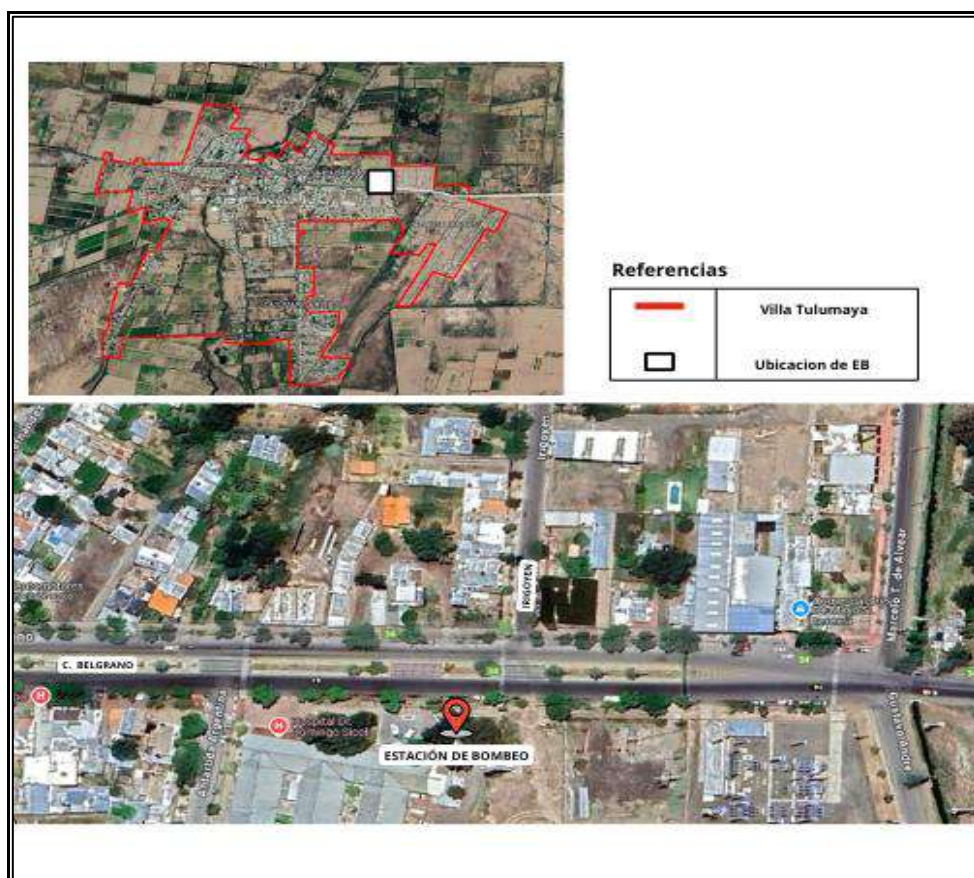


Ilustración 4: Ubicación de Estación de Bombeo actual
Fuente: elaboración propia con Google Earth



Ilustración 5: Elementos de Estación de Bombeo
Fuente: Propia

4.3. Observaciones durante las visitas

La Ilustración 6 presenta un esquema de la zona de conexión entre la colectora actual y la laguna formada por los efluentes cloacales sin tratamiento. Se observaron, además, surcos abiertos que permiten distribuir el flujo del efluente a distintas áreas del campo de derrame, evitando la saturación de la laguna y favoreciendo el riego de la vegetación presente.

En el margen inferior izquierdo del área del campo de derrame, se identificó la conexión de los conductos que transportan efluentes cloacales desde la ciudad. Inicialmente, se detectaron dos puntos de ingreso de efluentes a la laguna, denominados, para fines prácticos, como colector N°1 (Ilustración 7) y colector N°2 (Ilustración 8).

Sin embargo, según la información proporcionada por el personal de AySAM, se constató que ambos puntos corresponden en realidad a un único conducto, el cual sufrió una rotura años atrás debido a la extracción de un árbol en el área del punto de muestreo, donde los efluentes ingresan al predio.

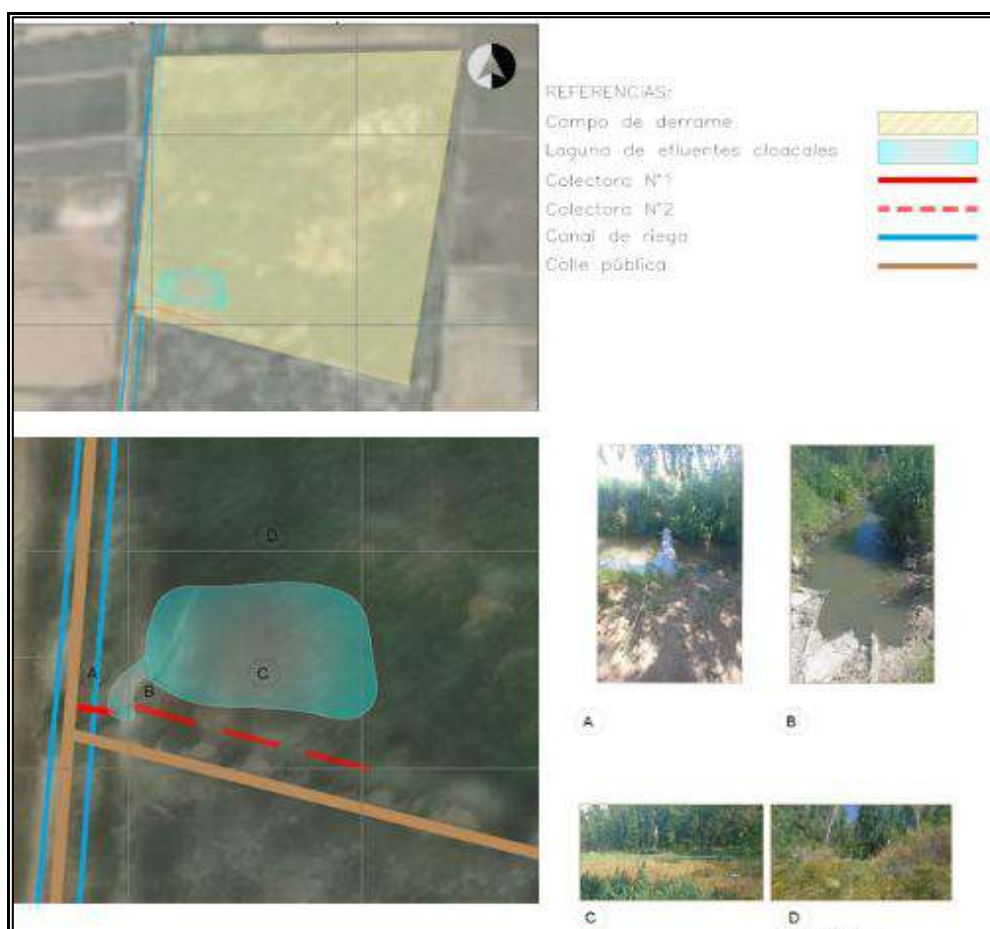


Ilustración 6: Ubicación de colectoras y laguna en el campo de derrame
Fuente: Extraído de INT-CFI-TUL-AMB-Planos complementarios del EIA



Ilustración 7: Colector cloacal N° 1 al canal de vuelco

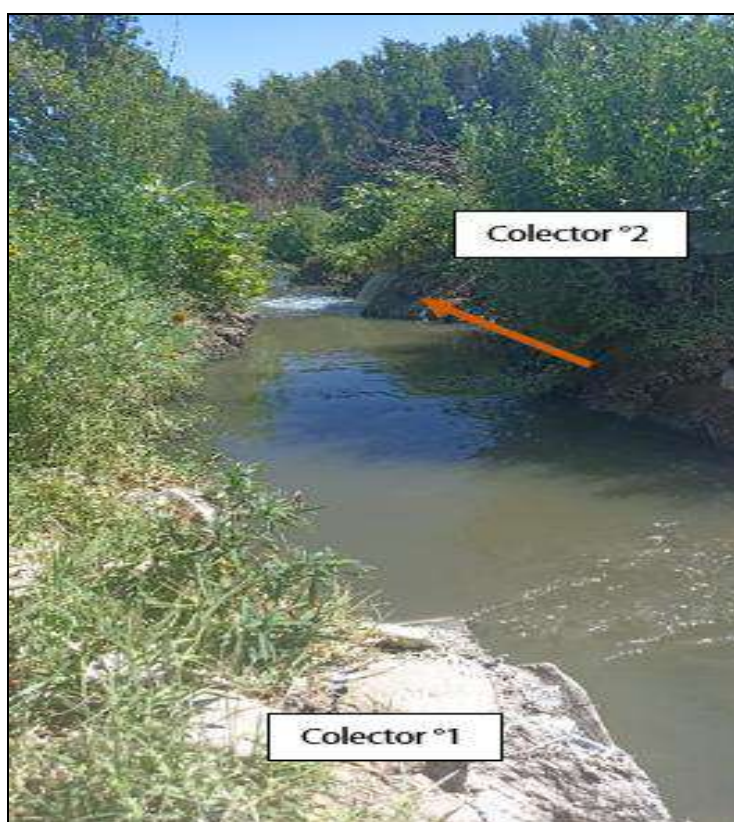


Ilustración 8: Identificación de Colector N°1 y N°2



Ilustración 9: Formación de laguna de efluentes cloacales

Durante la segunda visita, se evidenció un significativo deterioro del área forestal, atribuible a la falta de mantenimiento y planificación. Se observaron especies arbóreas secas y algunos ejemplares caídos, posiblemente debido a la acción del viento o al desplazamiento de suelos saturados de agua. Asimismo, parte de la vegetación herbácea cercana a la laguna también presentaba signos de sequedad.

En cuanto a la laguna, se detectó una acumulación superficial de sólidos, además de una alta tensión superficial del agua. Es importante recordar que esta laguna se forma de manera esporádica cuando la capacidad de retención del suelo resulta insuficiente para manejar el caudal de agua entrante y los sólidos transportados por el mismo.



5. DESAFECTACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

5.1. Diagnóstico inicial

Durante las visitas, se identificaron los principales componentes de la Estación de Bombeo: pozo de bombeo, bombas, tuberías de impulsión, válvulas, tablero de control eléctrico y la estructura civil (conformada por paredes de ladrillo sin techo).

Las instalaciones se encuentran en estado funcional, aunque presentan signos de oxidación debido a su exposición a la intemperie. Sin embargo, se evidencia que la estación recibe mantenimiento periódico, lo que permite que el sistema opere en condiciones adecuadas.

En cuanto al entorno, no se detectó la presencia de residuos ni dentro ni en los alrededores de la estación, lo que se debe, en parte, a su ubicación en una de las calles principales de la localidad. Al lado derecho, se encuentra un terreno cercado con alambre olímpico, utilizado como depósito por la cooperativa de luz, donde únicamente se observaron postes de madera. Hacia la izquierda, se ubica el Hospital Sicoli, lo que puede generar una problemática relacionada con los olores emitidos por la Estación de Bombeo durante su funcionamiento, así como con el ruido que produce.

5.2. Retiro y disposición de equipos e infraestructura

Para la desafectación de la Estación de Bombeo, se recomienda seguir un proceso estructurado que garantice una correcta gestión de los residuos y minimice el impacto ambiental.

Desmantelamiento de equipos: Se procederá al retiro de las bombas, sistemas eléctricos, válvulas y demás componentes. Los materiales descartables serán depositados en los sitios correspondientes, mientras que los elementos catalogados como residuos peligrosos serán identificados y gestionados según la normativa vigente. Lodos o sedimentos acumulados deben ser caracterizados y gestionados como residuos especiales, según normativa. Aceites o fluidos hidráulicos deben enviarse a centros de tratamiento autorizados.

Demolición de estructuras: Las estructuras edilicias y enterradas (muros, cámaras, bases de equipos, cañerías en desuso, etc.) serán demolidas de forma controlada, adoptando medidas para la mitigación de emisiones de polvo, ruidos

y posibles contaminantes al entorno inmediato. Se priorizará el retiro total de materiales en desuso, evitando dejar residuos de demolición en el sitio.

Relleno y nivelación del terreno: Una vez retiradas las estructuras y componentes de la Estación de Bombeo, se procederá al relleno de los espacios excavados o vacíos generados, como cámaras, fosas de bombas y fundaciones. Se utilizará suelo de aporte libre de contaminantes, compactado por capas para asegurar la estabilidad del terreno. Posteriormente, se realizará la nivelación general del predio, con pendiente adecuada para escurrimiento superficial, dejándolo en condiciones aptas para ser reintegrado al uso municipal. En caso de detectarse suelos contaminados durante el proceso de remoción de infraestructura, se deberán realizar estudios específicos y aplicar tratamientos de remediación localizados según los resultados obtenidos.

5.3. Restauración del área intervenida

Una vez que se ha asegurado que el sitio no presenta riesgos ambientales, se procede a su restauración del área intervenida. Dado que la Estación de Bombeo se encuentra frente a una calle principal y que el terreno ubicado detrás de ella no cuenta con viviendas (el desarrollo urbanístico más cercano comienza aproximadamente a 70 metros), se propone nivelar el terreno mediante compactación y relleno del espacio de la estación.

Se propone la creación de un área recreativa o plazoleta, incorporando estrategias de revegetación y reforestación con especies nativas para restablecer la cobertura vegetal y mejorar la calidad ambiental del entorno. Esta iniciativa busca aprovechar la proximidad al hospital, proporcionando un espacio de descanso y espera para los visitantes. Asimismo, se considera la presencia de un depósito a cielo abierto de EDEMSA en las cercanías, lo que resalta la importancia de un diseño armónico y funcional. Es fundamental que este nuevo espacio público responda tanto a las características del sitio como a las necesidades de la comunidad que lo utilizará.

5.4. Monitoreo posterior

Para garantizar desafectación de la EB se llevó a cabo de manera correcta, será necesario implementar un plan de monitoreo post obra que deberá incluir en líneas generales:

Seguimiento de la cobertura vegetal: Asegurar y supervisar el crecimiento y adaptación de las especies plantadas, asegurando su desarrollo y evitando problemas de erosión en el área.

Que el área se haya adaptado al entorno y las necesidades de la población.

Este monitoreo permitirá evaluar el éxito de las medidas implementadas y, en caso de ser necesario, realizar ajustes para optimizar la recuperación del sitio.

5.5. Documentación y cierre

Finalmente, debe elaborarse un informe detallado:

Descripción de las acciones realizadas

Resultados del monitoreo

Evidencias fotográficas y analíticas del estado final del sitio

Presentar el informe a las autoridades locales para garantizar el cumplimiento normativo.

Aspectos clave a considerar:

Cumplir con normativas ambientales locales y nacionales (en el caso de Mendoza, consultar lineamientos de Ley 5961 y su Decreto Reglamentario 2109).

Involucrar a especialistas ambientales y, de ser necesario, obtener apoyo técnico de las autoridades competentes.

Garantizar la seguridad del personal durante el proceso de desmantelamiento.

Cronograma:

Para la desafectación de la Estación de Bombeo, el cronograma debe estructurarse en fases que permitan una ejecución ordenada y segura. Las principales etapas serían las siguientes:

1. Fases del Cronograma de Desafectación

1. Preparación y Planificación (1 semana)

- Evaluación del estado de la estación y riesgos asociados.
- Elaboración del plan de trabajo y cronograma detallado.
- Gestión de permisos y notificación a autoridades y ciudadanos de la localidad.
- Consulta local sobre la renovación del espacio público
- Coordinación de equipos y logística.

2. Desconexión y Retiro de Equipos (1 semana)

- Corte de suministro eléctrico y aseguramiento del área.
- Desmontaje del tablero de control eléctrico.
- Retiro de bombas y válvulas.
- Extracción de tuberías de impulsión.

3. Vaciado y Sellado del Pozo de Bombeo (1 semana)

- Drenaje y limpieza del pozo de bombeo.

- Relleno del pozo con material granular y compactación.
- 4. **Demolición de la Estructura Civil (1 semana)**
 - Demolición de las paredes de ladrillo.
 - Retiro de escombros y nivelación del terreno.
 - Clasificación y disposición final de escombros
- 5. **Disposición Final y Restauración del Área (1 semana)**
 - Relleno de espacios vacíos generados por la remoción de estructuras.
 - Compactación del suelo en capas sucesivas.
 - Nivelación del terreno con pendiente de escurrimiento adecuada.
 - Preparación del predio para su reutilización por parte del municipio.
 - Si corresponde, revegetación con especies nativas o cobertura vegetal para estabilización del suelo.

Duración Estimada: 5 semanas.

Una vez completado este proceso, se deberá planificar y ejecutar la renovación del sitio de acuerdo con el destino seleccionado. Esta etapa implicará un nuevo proceso con sus propios tiempos y requerimientos de planificación.

6. PLAN DE REMEDIACIÓN PARA EL CAMPO DE DERRAME

6.1. Identificación y Diagnóstico

Como primer paso, se llevó a cabo la recopilación de información y revisión de antecedentes sobre el campo de derrame. No se cuenta con registros documentados previos sobre su origen ni sobre estudios ambientales asociados, salvo el hecho de que la laguna existe desde hace más de 40 años. En sus inicios, el terreno fue destinado al vertido directo de los efluentes cloacales de Villa Tulumaya, cuando la población de la localidad era significativamente menor a la actual sin planificación o indicios del daño que podría ocasionar el suceso.

Al ingreso del predio se forma una laguna de manera esporádica, dependiendo de la capacidad de retención del suelo, el caudal proveniente de la colectora y las condiciones climáticas (temperatura, humedad y precipitaciones). En el área la vegetación existente está atravesada por canales naturales y trazas formadas para la circulación del efluente, lo que favorece el riego de la flora. Si bien en un principio se realizó la plantación de árboles en la zona, su cantidad ha

aumentado de manera descontrolada y sin planificación debido al crecimiento natural.

Cabe destacar que, previo al inicio de los vertidos, no se realizaron estudios de suelo para evaluar su capacidad de absorción o posibles impactos ambientales. Actualmente, el único control que se lleva a cabo consiste en la medición de parámetros de calidad del agua en el punto de muestreo localizado al ingreso al sitio de vuelco directo. Debido a su formación natural, la laguna y los surcos no cuentan con sistemas de impermeabilización, lo que implica que el efluente vertido tiene contacto directo con el suelo y puede generar percolación hacia las capas subterráneas.

Como segunda instancia, se procedió a analizar la calidad del efluente vertido en la laguna. A raíz de las características particulares del campo de derrame, se solicitó la realización de estudios específicos sobre la calidad de los lodos presentes, con el fin de determinar la posible presencia de metales pesados, hidrocarburos y contaminantes emergentes.

Dada la falta de estudios previos y el impacto ambiental observado, se considera fundamental la implementación de un plan de monitoreo continuo del agua superficial y subterránea en la zona. Este monitoreo debe complementarse con una evaluación biológica que permita determinar el estado de la vegetación y la fauna local, considerando que el sitio de vuelco directo se encuentra rodeado de áreas cultivadas, lo que podría generar riesgos adicionales de contaminación.

Durante las visitas de campo realizadas, se identificó que la zona más afectada corresponde al área donde se realiza el vertido y se forma la laguna. Se observó la presencia de especies herbáceas secas, especies arbóreas caídas y otras inclinadas, aparentemente en riesgo de colapso. Asimismo, se percibieron olores desagradables asociados a la descomposición de materia orgánica y la carga contaminante de los efluentes vertidos.

6.2. Detalle análisis de agua y lodos

1. Análisis de calidad de efluentes cloacales obtenidos al ingreso de la laguna en los años 2023 -2024

Los análisis de la calidad del efluente vertido en la laguna están bajo la responsabilidad de la empresa prestadora de servicios de agua potable y saneamiento, AYSAM. La compañía lleva a cabo el muestreo con una frecuencia mensual, que se extiende aproximadamente a tres veces al mes. Los parámetros evaluados son los siguientes:

Tabla 2: Parámetros analizados

Parámetros analizados en el efluente líquido			
Alcalinidad	Conductividad	Hierro	Pseudomonas aeruginosa
Aluminio	Cromo	Huevos de helmintos	R.A.S (Relación de Absorción de Sodio)
Arsénico	D.B.O 5	Magnesio	Selenio
Berilio	D.B.O soluble	Manganeso	Sodio
Boro	D.Q.O	Mercurio	Sólidos en suspensión totales
Cadmio	D.Q.O soluble	Níquel	Sólidos en suspensión volátiles
Calcio	Dureza cálcica	ORP (potencial de oxidación)	Sólidos sedimentables
Cloruro	Dureza total	pH	
Cobalto	Entrecocos	Plomo	Zinc
Cobre	Escherichia coli	Potasio	

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo se presentan los resultados detallados de los análisis realizados durante los años 2023 y 2024. A continuación, resumen los valores más significativos promediados para cada mes de ambos años de las determinaciones realizadas.

6.2. Análisis de calidad de efluente en los años 2023 y 2024

En el presente apartado se analizan los resultados obtenidos en los muestreos de líquido cloacal realizados en el punto de ingreso al campo de derrame durante los años 2023 y 2024. Se comparan los valores de los distintos parámetros evaluados con el fin de identificar tendencias y posibles causas de variaciones interanuales. Este análisis resulta fundamental para el desarrollo del plan de remediación del sitio de vuelco y para sustentar la necesidad de implementar un sistema de macro recolección, nuevas colectoras y una planta de tratamiento de efluentes en la zona.

Para cada parámetro, se efectuaron entre tres y cuatro muestreos mensuales en diferentes días y horarios. El valor final reportado por mes corresponde al promedio de dichas mediciones. Los parámetros evaluados incluyen:

- Escherichia coli (NMP/100 mL)
- Huevos de helmintos
- Sólidos en Suspensión Volátiles (SSV, mg/L)
- Sólidos en Suspensión Totales (SST, mg/L)
- Demanda Biológica de Oxígeno (DBO, mg/L)
- Demanda Química de Oxígeno (DQO, mg/L)

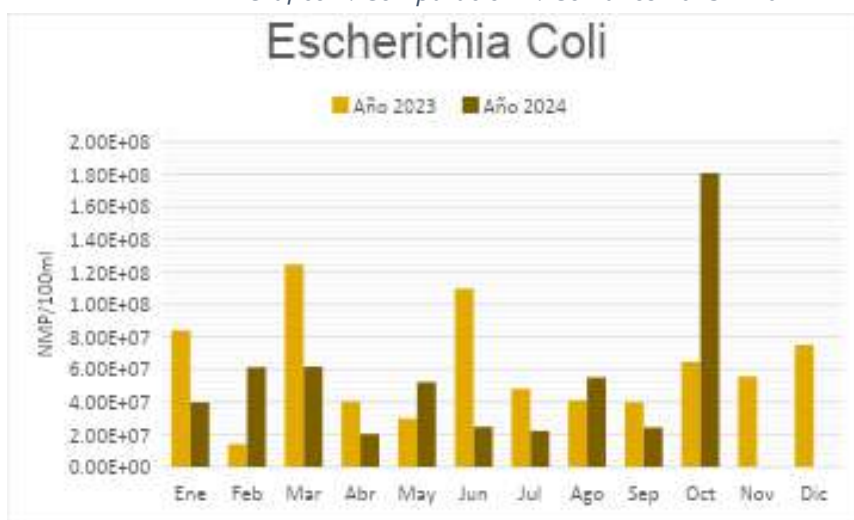
Es importante destacar que en abril de 2024 se detectó la presencia de efluentes industriales mezclados con el efluente cloacal. Si bien no existen registros previos que confirmen la ocurrencia de este fenómeno en otras oportunidades, no se descarta que haya sucedido en períodos anteriores.

Para un análisis más detallado, se recomienda consultar el informe de caracterización de efluentes adjunto al Anexo de este documento.

Escherichia Coli

Los valores de E. coli en 2024 se mantienen estables de enero a agosto respecto a 2023, indicando una contaminación microbiológica constante. En octubre, se registra un valor elevado de $1.81E+08$ NMP/100 mL, similar al pico de 2023, sugiriendo mayor contaminación fecal o problemas en la red.

Gráfico 1: Comparación E. Coli años 2023 – 2024



Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

Huevos de helmintos

En enero de 2024, la concentración de huevos de helmintos se mantiene estable en 24 huevos/L. En febrero y marzo, se registra una disminución, posiblemente por mejor retención o menor carga contaminante. Abril, mayo y junio presentan aumentos, sugiriendo mayor presencia de material fecal. En julio, agosto y septiembre, los valores siguen en alza, lo que indica mayor contaminación parasitaria en el Segundo semestre. No hay datos para octubre, noviembre y diciembre, impidiendo evaluar la tendencia final.

Gráfico 2: Comparación Huevos de helmintos años 2023 2024



Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

Demanda Biológica de Oxígeno (DBO, mg/l)

El análisis de DBO5 muestra estabilidad en enero y febrero, disminuciones en marzo y mayo, y aumentos en abril, junio y julio, destacando junio con un

incremento extremo de 19 mg/L a 242 mg/L, posiblemente por fallas en medición, mayor descarga de residuos o factores climáticos.

Gráfico 3: DBO 5 2023-2024

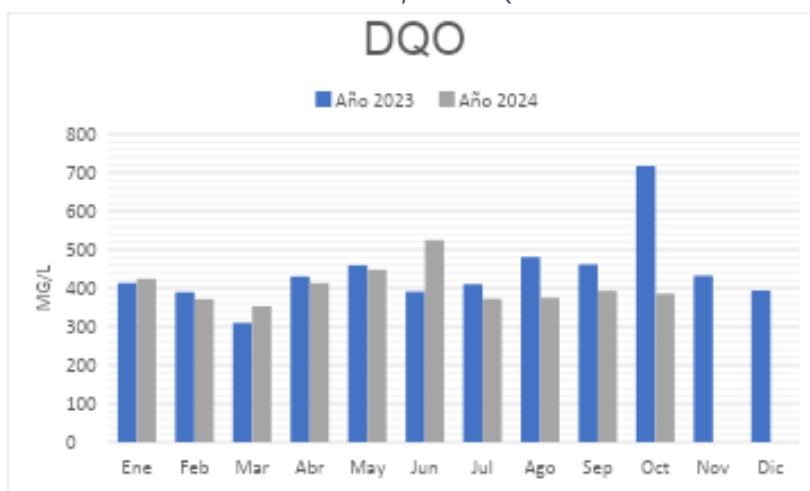


Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

Demanda Química de Oxígeno (DQO, mg/l)

La DQO en 2024 se mantiene estable en enero, abril y mayo, mientras que disminuye en febrero, julio, agosto, septiembre y octubre, con una caída notable en octubre (de 717.75 mg/L en 2023 a 386 mg/L en 2024), sugiriendo menor carga contaminante. En contraste, marzo y junio presentan aumentos, destacando junio con 134 mg/L más, posiblemente por mayor aporte de materia orgánica e inorgánica. Octubre de 2023 registra el valor más alto de ambos años, con 717.75 mg/L.

Gráfico 4: DQO 2023 – 2024



Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

Sólidos en Suspensión Volátiles (SSV, mg/l)

En 2024, los valores de SSV muestran una tendencia general a la baja, con reducciones destacadas en enero, abril, agosto y septiembre, posiblemente por menor carga orgánica. Sin embargo, en mayo se registra un aumento significativo, lo que sugiere un aporte adicional de materia orgánica. Se observan valores muy elevados para el mes de septiembre del 2023 superando ampliamente los otros valores. La falta de datos en el último trimestre impide una evaluación completa, aunque la disminución observada podría indicar mejoras en el tratamiento de los efluentes.

Gráfico 5: SSV 2023 -2024



Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

Sólidos en Suspensión Totales (SST, mg/l)

En 2024, los valores de SST se mantienen estables en febrero y abril, mientras que disminuyen notablemente en mayo y septiembre, sugiriendo menor carga de residuos sólidos. En junio, se registra un aumento, indicando un posible evento de contaminación. Julio y octubre muestran una tendencia a la baja, lo que podría reflejar mejoras en la retención de sólidos. Octubre del año 2023 muestra una creciente marcada, siendo la más alta de todas con aprox. 600 mg/l.

Gráfico 6: SST 2023 - 2024



Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

Conductividad

En 2024, la conductividad muestra un aumento en enero, febrero y mayo, posiblemente por mayor arrastre de sales disueltas. En marzo y julio, se observan disminuciones, lo que podría indicar mayor dilución del efluente. Abril registra un incremento excepcional, atribuido a descargas industriales con alta concentración de sales. En agosto, septiembre y octubre, los valores se mantienen relativamente estables, sugiriendo constancia en la composición de los efluentes.

Gráfico 7: Conductividad 2023 - 2024

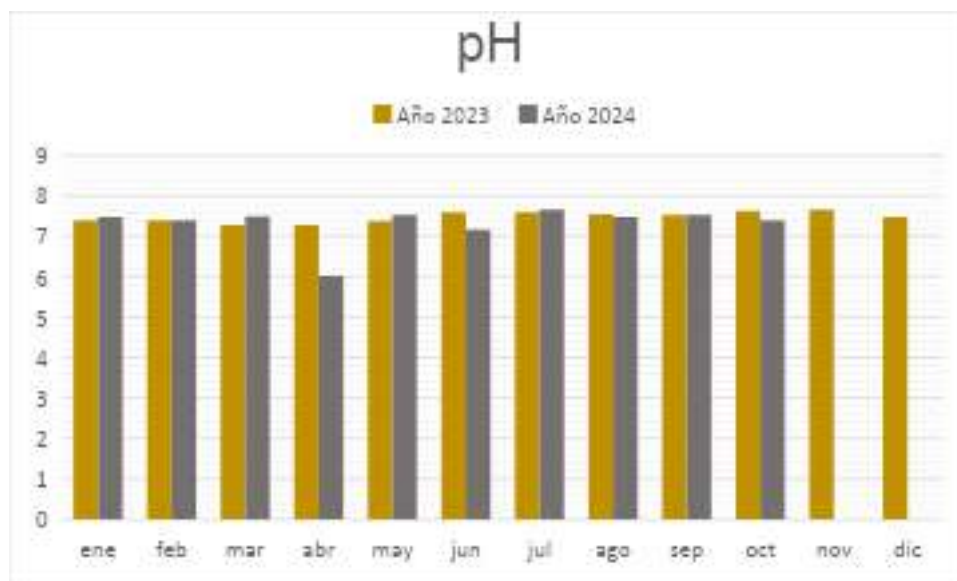


Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

pH

Los valores de pH se mantienen dentro de un rango aceptable exceptuando al mes de abril para el año 2024 donde disminuyó sus valores debido a la descarga de efluentes líquidos. Cabe destacar que el valor es promediado de los muestreos realizados en abril, pero en dicho mes el valor más bajo presentó mediciones de 2.1 unidades de pH.

Gráfico 8: pH 2023 - 2024



Fuente: elaboración propia con datos de AYSAM

Hipótesis sobre las variaciones observadas

Las diferencias observadas entre los valores de 2023 y 2024 pueden atribuirse a múltiples factores:

- Variaciones en el origen de los efluentes: En abril de 2024 se detectó la presencia de efluentes industriales mezclados con los cloacales, lo que podría haber ocurrido en otras oportunidades sin haber sido documentado.
- Cambios en la dinámica de descarga de efluentes: Variaciones en la cantidad de agua utilizada por la población y en la descarga de industrias pueden haber modificado la composición del efluente.
- Composición variable de los efluentes domésticos, que puede modificar la carga de materia orgánica, bacterias y sólidos suspendidos.
- Factores climáticos: Lluvias o sequías pueden afectar la dilución o concentración de los contaminantes.

- Procesos naturales en el campo de derrame: La capacidad de autodepuración del cuerpo receptor puede haber cambiado, afectando la degradación de materia orgánica y microorganismos.

En la tabla N°3 se muestran los valores admisibles en relación a la resolución N° 35/96 referida a normas para operadores de servicios sanitarios del Ente Provincial de Agua y Saneamiento (EPAS)

Tabla 3: Normas de vuelco Res. N°35/96

ANEXO II

DIRECTRICES SOBRE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LAS AGUAS RESIDUALES EMPLEADAS EN AGRICULTURA PARA RIEGO RESTRINGIDO (ACRE)

Categoría	Condiciones de aprovechamiento	Grupo Expuesto	Nemátodos intestinales (a) (media aritmética N° de huevos/lit) (b)	Coliformes fecales (media geométrica N° por 100 ml.) (b)	Tratamiento de aguas residuales necesario para lograr la calidad microbiológica exigida
A	Riego de cultivos que comúnmente se consumen crudos, campos de deporte, parques públicos (c)	Trabajadores, Consumidores Público	< ó = a 1	< ó = a 1000 (c)	Serie de estanques de estabilización que permiten lograr la calidad microbiológica indicada o tratamiento equivalente.
B	Riego de cultivos de cereales industriales y forrajeros, praderas y árboles (d)	Trabajadores	< ó = a 1	No se recomienda ninguna forma	Retención en estanques de estabilización por 8 a 10 días o eliminación equivalente de helmintos y coliformes fecales
C	Riego localizado de cultivos en la categoría B cuando ni los trabajadores ni el público están expuestos	Ninguno	No es aplicable	No es aplicable	Tratamiento previo según lo exija la tecnología de riego por no menos que sedimentación primaria

a) Especies Ascaris y Trichuris y anquilostomas

b) Durante el periodo de riego

c) Conviene establecer una directriz más estricta (< 200 coliformes fecales por 100 ml) para prados públicos como los de los hoteles, con los que el público puede entrar en contacto directo.

d) En el caso de los árboles frutales, el riego debe cesar dos semanas antes de cosechar la fruta y ésta no se debe recoger del suelo. No es conveniente regar por aspersión.

Fuente: Extraído del Anexo II de Res. N°35/96 de EPAS

El análisis de los valores en el punto de muestra del campo de derrame y los valores admisibles por la resolución se encuentran adjunto en el Anexo de este documento.

6.3. Análisis de calidad de lodos

Los análisis de la calidad de lodos fueron solicitados por Interacción consultora y analizados por el departamento laboratorio de la gerencia de ingeniería de AYSAM.

Para el mismo el día 20 de diciembre de 2024 se realizaron dos muestras del campo de derrame, una a profundidad de pozo de 0.0 a 0.5 m. y otra muestra en pozo de 0.5 a 1 m. Los parámetros evaluados son los siguientes:

Tabla 4: Resultados de análisis de lodos

Punto de extracción		Campo de derrame pozo: 0.0 a 0.5m	Campo de derrame pozo: 0.5 a 1.0m
pH	Unidad de pH	6.8/6.9/7	7.8/7.9/8
Humedad	%	26.2	25.1
Sólidos Totales	%	73.8	74.9
Sólidos fijos	%	90.4	98.2
Sólidos volátiles	%	9.6	1.8
Coliformes Fecales	NMP/g	9.30 E+04	1.5 E+03
Huevos de Helminthos	N°/4g	175	92
Arsénico (As)	Mg/Kg MS	17.2	68.0
Cadmio (Cd)	Mg/Kg MS	0.8	<0.1
Cromo (Cr)	Mg/Kg MS	25.8	18.1
Mercurio (Hg)	Mg/Kg MS	1.1	0.5
Plomo (Pb)	Mg/Kg MS	59.5	15.1
Cobre (Cu)	Mg/Kg MS	86.0	32.5
Níquel (Ni)	Mg/Kg MS	23.8	19.2
Zinc (Zn)	Mg/Kg MS	1.1	0.5

6.4. Comparación de resultados de lodos con normativas vigentes

1. Norma técnica: Resolución N°410/2018

La Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable establece una norma técnica para el manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes cloacales y mixtos (cloacales-industriales). En el Anexo I de dicha resolución se definen las características y tratamientos que deben cumplir los barros y biosólidos, proporcionando criterios específicos para su clasificación, que van desde los biosólidos Clase A (tratados exhaustivamente para reducir patógenos y vectores)

hasta los biosólidos Clase B (también tratados, pero con ciertas restricciones en su uso).

Es importante destacar que el análisis comparativo realizado se fundamenta en los valores de referencia definidos para una disposición ideal de tratamiento de residuos, propios de barros extraídos de plantas de tratamiento. Sin embargo, en el presente estudio, los barros provienen de un campo de derrame, es decir, no corresponden a lodos procesados en planta, sino a materiales que se acumulan en terreno donde se vierten efluentes sin tratamiento. Debido a esta situación, los contaminantes pueden infiltrarse, evaporarse o desplazarse a mayores profundidades, pudiendo incluso expandirse a zonas adyacentes.

Se comparan, por tanto, los resultados de los análisis de dichos barros cloacales con la normativa vigente, entendiendo que estos valores representan un indicio de la situación del suelo, considerando además que el muestreo se realizó en dos puntos y a distintas profundidades. Esta limitación en la frecuencia y ubicación de los muestreos resalta la necesidad de implementar un seguimiento más riguroso para detectar posibles derrames industriales o anomalías en los vertidos, en especial en un área que carece de impermeabilización y donde los contaminantes podrían alcanzar las napas freáticas y comprometer la calidad de suelos en zonas extensas.

Tabla 5: Norma técnica res. 410/2018 – elementos tóxicos en biosólidos

Concentración de elementos potencialmente tóxicos en biosólidos	
Anexo I Tabla 2 de Resolución N°410/2018	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)</i>
Arsénico (As)	75
Cadmio (Cd)	40
Cromo (Cr)	1500
Mercurio (Hg)	25
Plomo (Pb)	1200
Cobre (Cu)	1750
Níquel (Ni)	400
Zinc (Zn)	4000

Tabla 6: Norma técnica res. 410/2018 – patógenos en biosólidos

Nivel de patógenos en biosólidos	
Anexo I tabla 3 de Resolución N°410/2018	
Coliformes fecales	Clase A: <1000 NMP/g MS Clase B <2000000 NMP/g MS

Tabla 7: Norma técnica res. 410/18 elementos potencialmente tóxicos en suelo

Concentración de elementos potencialmente tóxicos en suelos	
Anexo I Tabla 5 de Resolución N°410/2018	
Parámetro	Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)
Arsénico (As)	20
Cadmio (Cd)	3
Cromo (Cr)	750
Mercurio (Hg)	0.8
Plomo (Pb)	375
Cobre (Cu)	150
Níquel (Ni)	150
Zinc (Zn)	600

Fuente: Tablas extraídas de Norma técnica para el manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes líquidos cloacales y mixtos cloacales-industriales

En el análisis realizado, se destacan dos parámetros que superan los límites de referencia:

Arsénico: En la muestra extraída entre 0.5 y 1.0 m de profundidad, se registró un valor de 68.0 mg/kg, superando el límite de 20 mg/kg.

Mercurio: En la muestra de la franja 0.0 a 0.5 m se obtuvo un valor de 1.1 mg/kg, excediendo el límite de 0.8 mg/kg.

Estos resultados subrayan la importancia de implementar un programa de monitoreo periódico y sistemático, así como de aplicar medidas correctivas en el campo de derrame. La ausencia de impermeabilización en el área aumenta el riesgo de que los contaminantes percolen hasta las napas freáticas y se extiendan a zonas adyacentes, lo que justifica la necesidad de utilizar la normativa para barros de plantas tratadas como referencia para la toma de decisiones y acciones de remediación ambiental.

2. Factores de riesgo

- Nivel freático medio entre 1,5 y 2,0 metros en la región.
- Nivel freático medio en la zona entre 1.70 y 2.85 metros según estudios geotécnicos y calicatas realizadas.
- Presencia de contaminantes emergentes (por posibles fugas o mezclado con efluentes industriales).
- Impacto potencial en la biodiversidad local y los cultivos productivos.

5. TECNOLOGÍAS DE REMEDIACIÓN

En base al análisis de las muestras obtenidas y su comparación con los límites permitidos por la normativa vigente, se presentan a continuación una serie de tratamientos que pueden aplicarse de manera combinada o seleccionarse individualmente para la remediación del sitio. Se propone un enfoque de tratamiento in situ, considerando la dispersión del efluente en el predio a través de surcos. Esta estrategia permite tratar el suelo contaminado directamente en el lugar, evitando la excavación y el traslado del material, lo que minimiza la alteración del entorno y reduce costos de transporte y manejo.

Las tecnologías seleccionadas tienen como objetivo principal la descontaminación del suelo y la recuperación del área afectada mediante los siguientes tratamientos:

5.1 Análisis de alternativas de remediación

1. Fitorremediación

La fitorremediación utiliza plantas para limpiar suelos y aguas contaminadas a través de distintas estrategias:

- **Fitoextracción:** Absorción y acumulación de contaminantes (especialmente metales pesados) en los tejidos vegetales, seguida de la cosecha y disposición adecuada de las plantas.
- **Fitodegradación:** Transformación de contaminantes orgánicos en sustancias menos tóxicas mediante procesos metabólicos de las plantas.
- **Fitofiltración:** Absorción o filtrado de contaminantes presentes en el agua a través de las raíces.

La fitorremediación presenta una serie de ventajas sobre otras técnicas de descontaminación que podrían resumirse de la siguiente manera: a) costos energéticos muy inferiores debido al uso de energía solar; b) empleo de tratamientos in situ, con las consiguientes reducciones de costos y riesgos para los humanos; c) adaptabilidad para la descontaminación de grandes superficies o

para la "finalización" de áreas restringidas en plazos prolongados; d) mayor velocidad de degradación para el caso de determinados compuestos; e) menor producción de residuos secundarios.

Esta técnica puede aplicarse a sustratos líquidos (aguas residuales, drenajes agrícolas, efluentes industriales y mineros) y permite la detoxificación de suelos, agua y aire.

Especies Vegetales Recomendadas:

- **Vetiver (*Chrysopogon zizanioides*):** Gramínea perenne con alta adaptabilidad climática. Su capacidad de absorción de metales pesados es alta y también es tolerante a condiciones adversas. Tiene la ventaja de generar flores sin semillas porque no hay riesgo de sobrepoblación convirtiéndola en una especie no invasora, se propaga por esquejes. Estudios han demostrado su capacidad para absorber arsénico, nitrógeno, fósforo, potasio y mitigar la lixiviación de nitratos hacia las capas subterráneas del suelo.
- **Carrizo (*Phragmites australis*):** Absorbe nutrientes y metales pesados, útil en el tratamiento de aguas residuales ya que elimina el nitrógeno y fósforo. La *P. australis* tiene la capacidad de absorber y almacenar nutrientes tanto en la parte aérea como en la radicular, siendo un ideal fitoextractor que reduce la carga contaminante de las aguas residuales.
- **Brassica juncea (Mostaza india):** Capaz de acumular plomo, cadmio y zinc.
- **Typha latifolia (Espadaña o totora):** Favorece la absorción de nutrientes y metales, estabilizando el sustrato.

5.2 Remediación biológica:

La biorremediación es una estrategia que emplea microorganismos, como bacterias y hongos, para degradar o transformar contaminantes en compuestos menos tóxicos. Este proceso biológico depende de la actividad catabólica de los organismos, es decir, de su capacidad para utilizar los contaminantes como fuente de alimento y energía (Van Deuren et al., 1997).

En el caso de suelos contaminados por efluentes cloacales, se pueden aplicar las siguientes técnicas:

- **Bioaumentación:** Consiste en la introducción de cepas microbianas con alta capacidad para degradar los contaminantes presentes. Algunos ejemplos incluyen:

Bacterias: *Pseudomonas sp.* y *Bacillus sp.*, son eficaces en la degradación de materia orgánica y compuestos tóxicos en aguas residuales.

Hongos: por ejemplo *Trametes versicolor*, capaz de degradar compuestos orgánicos recalcitrantes.

- **Bioestimulación:** Se basa en la optimización de las condiciones ambientales para favorecer el crecimiento y la actividad de los microorganismos nativos que metabolizan los contaminantes orgánicos presentes en el suelo y/o en el agua subterránea.
- **Mejoramiento del suelo:** incorporación de materia orgánica para mejorar la estructura del suelo y estimular la actividad microbiana benéfica para degradar la materia residual.
- **Landfarming:** N° 410/2018, comprende la aplicación controlada de barros o biosólidos en el horizonte superficial del suelo, acompañado por un monitoreo continuo. El suelo contaminado es mezclado con agentes de volumen y nutriente y es removido periódicamente mediante el arado, favoreciendo su aireación. Las condiciones del suelo (pH, temperatura, aireación) son controladas, optimizando la velocidad de degradación. Generalmente se incorporan cubiertas u otros métodos para el control de lixiviados. Esta última opción es de tipo **ex situ**.

5.3 Tratamiento térmico

El tratamiento térmico es una técnica de remediación de suelos contaminados que utiliza calor para eliminar o neutralizar contaminantes presentes en el suelo. Este método es especialmente eficaz para inactivar patógenos y degradar compuestos orgánicos como los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) y ciertos Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs).

- **Calentamiento por conducción térmica:** Evaporación y destrucción de contaminantes presentes en el suelo mediante la aplicación de calor utilizando pozos de acero o mandas que cubren la superficie del suelo.
- **Calentamiento por Resistencia Eléctrica:** Volatilización y movilización de contaminantes mediante arreglos de electrodos instalados en torno a un electrodo neutro central, creando un flujo de corriente hacia este punto. La resistencia eléctrica fluye a través del suelo generando temperaturas por sobre los 100 °C. Los contaminantes movilizados deben ser recuperados y tratados en la superficie.

5.4 Compostaje

El compostaje es un proceso biológico aeróbico y termófilo mediante el cual la materia orgánica se descompone, transformándose en un material estable similar al humus, conocido como compost. Los efluentes cloacales de las ciudades generan un residuo semisólido denominado barros o lodos cloacales con materia orgánica variable. El compostaje se realizaría mediante el acopio de los lodos secados y su mezcla con material estructurante rico en carbono (aserrín, restos de poda, rastrojo agrícola, viruta de madera, etc.). Este proceso debe realizarse en celdas o pilas aireadas, controlando humedad, oxígeno y temperatura para garantizar la degradación eficiente y segura de los residuos.

Generalmente los barros cloacales poseen un contenido promedio de 90,6% de materia orgánica y bajo contenido de metales pesados. Es por ello, que es posible gestionar y tratar los mismos mediante el compostaje.

Criterios de Selección:

- Factibilidad técnica y económica.
- Impacto ambiental y social.
- Eficiencia en la remoción de contaminantes.

5.5 Ventajas y desventajas de los tipos de tratamiento:

A continuación, se presenta un cuadro de ventajas y desventajas de las alternativas de remediación propuestas, teniendo en cuenta las características del campo de derrame.

Tabla 10: Ventajas y desventajas de tipos de tratamiento

Fitorremediación	Ventajas	• Bajo costo • Los metales absorbidos pueden ser reciclados • Se puede aplicar a gran variedad de contaminantes • Reduce la entrada de contaminantes al ambiente y salida de aguas subterráneas debido a que los contaminantes quedan en la planta
		• La mayoría de las especies requieren luz solar directa para crecer adecuadamente • Altas concentraciones de contaminantes pueden resultar tóxicas

	Desventajas	- No todos los contaminantes son absorbidos por igual (más eficaz para metales que para patógenos). - La toxicidad y biodisponibilidad de los productos de la degradación no siempre se conocen y pueden movilizarse o bioacumularse en animales
Biorremediación	Ventajas	- Mejora la bioactividad. - Reduce la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno). - Mejora la estabilidad del sistema. - Reduce la formación de espuma. - Mejora la sedimentación de sólidos. - Reduce el volumen de lodos.
	Desventajas	- Eficiencia variable: los metales pesados (como As y Hg) no se degradan, solo la materia orgánica. - En el caso que el contaminante no se pueda usar como fuente de carbono, existirá una desventaja del tipo económica.
Tratamiento térmico	Ventaja	- Los tiempos de tratamiento son más cortos que otros tipos de tecnologías. - Al ser tratamientos In Situ, no se debe excavar y transportar el suelo. - Se puede obtener eficiencias de remoción cercanas al 100%. - Aplicables en suelos con alto contenido de humedad, una limitación para otras técnicas de remediación.
	Desventajas	- La eliminación de ciertos contaminantes depende de la temperatura alcanzada por el proceso escogido. - Suelos compactados o con un alto contenido de humedad tienen una baja permeabilidad al aire, lo que dificulta el proceso y hace que requieran más entrada de energía para aumentar la extracción por vacío y la temperatura.

		• Generan vapores que deben ser recolectados y tratados, lo que aumenta los costos. • Suelos con un alto contenido de materia orgánica tienen una alta capacidad desorción de COV, lo que resulta en tasas de remoción reducidas. • Tratamiento con altos costos energéticos y económicos.
Compostaje	Ventajas	• Permite tratar lodos con alta carga orgánica y transformarlos en enmienda orgánica aprovechable. • Reduce significativamente la carga patógena (incluyendo bacterias y huevos de helmintos). • Es una técnica relativamente económica si se dispone de materiales estructurantes locales. • No requiere equipamiento sofisticado. • Reduce el volumen de residuos a disponer. • Genera un subproducto que puede ser utilizado en zona de ACRE
	Desventajas	• No es viable para el tratamiento de líquidos cloacales directamente; requiere separación previa de sólidos. • Necesita tiempo y espacio adecuado para realizarse correctamente. • Puede generar olores y atraer vectores si no se maneja adecuadamente. • No remedia la contaminación ya infiltrada en el suelo o aguas subterráneas.

7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA PROPUESTA

7.1 Combinación de tratamientos

En función de las características ambientales y operativas del del campo de derrame de Villa Tulumaya, se propone una alternativa de remediación mixta, basada en la biorremediación combinada con compostaje, acompañada de la remoción selectiva de lodos en la zona de la laguna (por ser la zona donde

presenta mayor concentración de contaminantes). Esta propuesta se adapta a las condiciones actuales del predio, priorizando un abordaje ambientalmente sustentable, de bajo impacto y con posibilidad de ejecución gradual.

7.1.1. Justificación de la elección

- La zona donde se encuentra la mayor carga de contaminantes y lodos, es donde se forma la laguna por saturación de líquido. La misma tiene una extensión aproximada de 0.4 hectáreas. Y será necesario extraer los lodos allí formados, estabilizar los mismos y luego realizar compostaje en el área para su estabilización.
- Debido a la alta densidad y porte de especies arbóreas de estado maduro, la incidencia solar en el predio es baja. Esta condición desfavorable limita el uso exclusivo de técnicas de fitorremediación con plantas herbáceas que requieran luz intensa, por lo cual se opta por microorganismos degradadores que toleren condiciones de sombra y humedad.
- **Presencia de cobertura vegetal espontánea** (especies graminosas y arbustivas) en zonas no inundadas, que puede integrarse al proceso de biorremediación in situ, sirviendo de soporte físico para microorganismos y ayudando a controlar la erosión.
- **Imposibilidad de ingreso vehicular a gran parte del predio**, que restringe el uso de maquinaria pesada. Solo la entrada permite el acceso de camionetas o camiones, y es donde se ubicarán los puntos logísticos principales.

7. 1.2 Estrategia de remediación propuesta:

1. Remoción de lodos

En la zona de la laguna, se procederá a la extracción de los lodos sedimentados, utilizando maquinaria en la zona accesible. Los lodos serán trasladados a un área acondicionada para su estabilización mediante compostaje controlado, evitando su disposición directa al suelo. De ser posible, también se extraerá la capa superficial de lodos generados en los surcos de riego en todo el predio.

2. Compostaje de lodos extraídos

- Se utilizarán materiales estructurantes como aserrín, restos de poda, y eventualmente cáscara de uva (si se puede coordinar con productores locales).

- Se buscará una relación C/N adecuada para mejorar la biodegradabilidad, aireación y evitar olores.
- Se propondrá el agregado de cal agrícola o dolomita para favorecer el ajuste del pH y la desactivación microbiológica inicial de los lodos.

3. Biorremediación in situ en zonas de surcos

1. El objetivo será degradar contaminantes como metales pesados y otros compuestos como sulfuros, nitrógeno amoniacal, etc.
2. Se aplicará una mezcla de consorcios microbianos degradadores, preferentemente autóctonos o adaptados, con capacidad para degradar materia orgánica, compuestos nitrogenados y algunos metales pesados.
3. Productos sugeridos: *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas spp.*, mezclas de hongos saprófitos (como *Trichoderma*), o productos comerciales formulados como bioremediadores para suelos contaminados. Tener en cuenta que sean nitrificantes.
4. Aplicación manual o por mochilas, con frecuencia mensual durante al menos seis meses.

7.1.3 Productos e insumos recomendados

Para compostaje

- Lodos cloacales deshidratados como material base
- Aserrín o viruta de madera para dar estructura y carbono
- Restos de poda (ramas, hojas secas, restos de cosecha de los campos productivos cercanos) para lograr aireación y carbono a la mezcla.
- Cal agrícola o cal hidratada para controlar el pH y los patógenos que se reproducen en medio ácido.
- Formar pilas estáticas o aireadas según las condiciones climáticas al momento de ejecutarlo y la capacidad operativa.

Para biorremediación

- Compost maduro que en un principio puede ser extraído de otra zona y luego se incorporará el compost producido de los lodos
- Microorganismos específicos anteriormente mencionados, que deberán ser incorporados de manera manual o con equipos livianos para no alterar la vegetación circundante.
- Cal agrícola en aquellos sectores donde el pH sea muy bajo y también donde se encuentre muy húmedo.

7.1.4 Consideraciones ambientales y ecológicas

Con el cese del ingreso de líquidos cloacales (una vez que comience a operar la nueva planta), el área dejará de recibir grandes volúmenes de agua. Esto generará un cambio significativo en el microclima local, afectando:

- **La humedad del suelo**, que descenderá progresivamente, favoreciendo la aparición de especies más adaptadas a condiciones secas.
- **La vegetación actual**, que probablemente experimente cambios en su composición. Algunas especies gramíneas y arbustivas podrían desaparecer o atrofiarse por exceso de nutrientes acumulados y posterior déficit hídrico.
- **La fauna asociada**, especialmente insectos, aves y pequeños mamíferos, podría reducir su presencia por menor disponibilidad de agua y alimento.

Se sugiere dejar el área con cobertura vegetal espontánea como una zona de reserva, promoviendo la regeneración natural o eventualmente desarrollando un bosque urbano o espacio verde gestionado por la municipalidad. Esto fomentará el equilibrio ecológico post-remediación y dará un uso ambientalmente valioso al terreno.

7.2. Fases de Ejecución del Plan

Cronograma estimado de actividades:

Tabla 11: Propuesta de cronograma de actividades

Fase	Descripción	Acciones y actividades principales	Duración Aproximada
Fase 0: Sensibilidad a la comunidad	Para garantizar el éxito del plan de remediación del campo de derrame en Villa Tulumaya, se implementará un programa de sensibilización dirigido a la comunidad local. Este programa tendrá como objetivo informar a la población sobre la problemática ambiental actual, los riesgos asociados a la contaminación por el campo de derrame y los beneficios que traerá la remediación	- Informar a la comunidad sobre el plan y proyecto, mediante reuniones y charlas informativas - generar material de difusión y señalización del campo de derrame - Implementación de medidas de restricción de acceso, incluyendo el cercamiento del predio para evitar la entrada de personas y ganado durante la fase de remediación	1 a 2 meses

Fase	Descripción	Acciones y actividades principales	Duración Aproximada
Fase 1: Diagnóstico y Evaluación Inicial	Estudios y análisis de los parámetros: Realizar nuevamente los estudios y análisis del efluentes y lodo al momento de inicio del plan de remediación y trabaja en base a la información actualizada Limpieza y desobstrucción de áreas afectadas: Dado que la remediación se iniciará en paralelo a la construcción de la planta de tratamiento, se implementará el uso de bacterias benéficas para degradar los microorganismos, considerando que el efluente continuará vertiéndose sin tratamiento.	- Muestreo y análisis físico-químico (pH, conductividad, SST, DBO5, DQO, E. coli, huevos de helmintos, P, N, metales pesados). - limpieza en surcos, mantenimiento de vegetación - Incorporación de bacterias en el punto de ingreso - Caracterización del suelo y mapeo del área.	3 a 6 meses
Fase 2: Remoción de lodos en zona de laguna	Extracción de lodos en la zona de lagunaje con retroexcavadora o bomba de succión para posterior compostaje	- Realizar en época del año donde el suelo esté lo más firme posible. - Evaluar caminos para el ingreso de maquinarias	3 meses
Fase 3: Implementación Piloto	Implementación de una prueba piloto en una zona representativa para evaluar la evolución de parámetros con el tratamiento, la cual deberá estar zonificada en planimetría.	- Instalación de la infraestructura en una zona representativa (por ejemplo, 5 hectáreas). - Aplicación de microorganismos.	1 a 3 meses
Fase 4: Evaluación y Ajuste del Piloto	Si los resultados de la prueba piloto son positivos, se ampliará la aplicación al resto del terreno, ajustando las dosis de microorganismos y la selección de especies vegetales según los datos obtenidos.	- Monitoreo intensivo y análisis de resultados piloto - por ejemplo: ajustes en las dosis de microorganismos y agregados de elementos estructurales al lodo compostado.	6 a 12 meses
Fase 5: Monitoreo y Mantenimiento Continuo	Se realizarán mediciones periódicas para evaluar la efectividad del proceso: Análisis físico-químicos, parámetros microbiológicos, evaluación de metales pesados en suelo y biomasa vegetal. El monitoreo permitirá ajustar las estrategias y garantizar la remediación efectiva.	- Seguimiento periódico de parámetros clave (mensual o trimestral). - Mantenimiento, replantación y ajustes operativos para consolidar la remediación.	12 a 24 meses (o más)

Fase	Descripción	Acciones y actividades principales	Duración Aproximada
	Gestión de residuos Transporte y disposición final de materiales contaminados considerando los residuos generados, como los lodos y plantas con concentración de contaminantes.	- Medición del lodo compostado y destinar uso del mismo	

Fuente: Elaboración propia

7.3 Fase de Monitoreo y Mantenimiento Post-Remediación

Actividades:

- Monitoreo periódico de la calidad del suelo durante al menos 2 años.
- Revisión y ajuste de las estrategias según resultados obtenidos.

Indicadores clave:

- Reducción de concentraciones de contaminantes en suelo y agua.
- Recuperación de la vegetación y biodiversidad.
- Sostenibilidad de las medidas implementadas.

Cumplimiento legal:

- Ley General del Ambiente N° 25.675. (Nacional)
- Ley de preservación del medio ambiente N° 5961(Provincial)
- Norma técnica: Resolución N°410/2018 (Nacional – tiene carácter de adhesión)

8. CONCLUSIÓN

La situación actual del área conocida como “campo de derrame”, destinada a receptor los efluentes cloacales de Villa Tulumaya evidencia un severo deterioro ambiental, producto del vertido crónico de aguas residuales sin tratamiento previo. Esta práctica ha generado la formación de una laguna artificial de acumulación de lodos y efluentes, con la consecuente contaminación biológica, físico-química y potencialmente tóxica del suelo y cuerpos receptores.

Los análisis realizados —que comprenden parámetros microbiológicos (*Escherichia coli*, huevos de helmintos), físico-químicos (DBO, DQO, SST, SSV, pH, conductividad) y la presencia de metales pesados (arsénico, cadmio, mercurio, zinc)— permiten caracterizar este sitio como un pasivo ambiental de riesgo alto, con implicancias directas sobre la salud pública, la biodiversidad local y la calidad del suelo y cuerpos de agua circundantes.

Frente a este diagnóstico, el Plan de Remediación propuesto adopta una estrategia integral y gradual, basada en una combinación de técnicas biológicas (biorremediación y compostaje) y medidas operativas (remoción selectiva de lodos), adaptadas a las condiciones ambientales y logísticas del predio. Este enfoque prioriza la sostenibilidad, el bajo impacto y la viabilidad de implementación, considerando la limitada accesibilidad del terreno, la cobertura arbórea y la futura interrupción del vertido cloacal gracias a la puesta en marcha de la nueva planta depuradora.

Las acciones previstas no solo apuntan a detener el daño actual y reducir los riesgos sanitarios y ecológicos, sino también a iniciar un proceso de recuperación progresiva del ecosistema. Se prevé además un monitoreo post-remediación que permita evaluar la efectividad de las intervenciones y ajustar las medidas según la evolución del sitio.

Finalmente, la reconversión del área hacia un espacio verde, de conservación o uso gestionado por la municipalidad, permitirá revalorizar un terreno hoy degradado, promoviendo su integración al entorno y el fortalecimiento de los servicios ecosistémicos locales. La ejecución efectiva de este plan constituye un paso fundamental hacia una gestión ambientalmente responsable y sostenible de los efluentes cloacales en Villa Tulumaya.

9. BIBLIOGRAFÍA

Ecopuerto. (s.f.). *Tecnologías de remediación*.

<http://www.ecopuerto.com/bicentenario/informes/TecnologiasRemediacion.pdf>

Alexander, M. (1994). *Biodegradation and bioremediation* (1.^a ed.). Academic Press.

Van Deuren, J., Wang, Z., & Ledbetter, J. (1997). *Remediation technologies screening matrix and reference guide* (3.^a ed.). Technology Innovation Office, U.S. Environmental Protection Agency. <http://www.epa.gov/tio/remed>

Fundación Chile. (2019). *Manual de tecnologías de remediación de sitios contaminados*. https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/10/manual-de-tecnologias-de-remediacion-de-sitios-contaminados_baja-1.pdf

Universidad Técnica del Norte. (s.f.). *Biorremediación* [Libro digital]. <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12831/1/libro%20biorremediacion%CC%81n%20final%20COMPRIMIDO.pdf>

Kucher, H., Ramírez, M., & Mauro, E. (2023). *Hacia una economía circular en la gestión de barros cloacales: oportunidades de valorización como enmiendas de suelos*. En *Actas del Simposio Fertilidad 2023* (pp. 256–260). Facultad de

Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de <https://sobrelatierra.agro.uba.ar/wp-content/uploads/2023/12/Actas-Simposio-Fertilidad-2023-256-260.pdf>

10. ANEXO I

Análisis de calidad de efluente de los vertidos en el campo de derrame. PM 18 hace referencia al punto de muestra del efluente al ingreso del campo de derrame

INFORME PRELIMINAR 13/11/2023 15:59:43

[illegible]

Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 R.A.S.	N°	2,95
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 MAGNESIO (MG++)	mg/l	31
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 ALCALINIDAD	mg/l	332
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 DUREZA CÁLCICA	mg/l	253
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	60
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 D.Q.O.	mg/l	260
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	115
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SODIO	mg/l	132
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	2,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	9,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	63
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	123
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 CLORUROS (CL-)	mg/l	192
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 DUREZA TOTAL	mg/l	380
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 CONDUCTIVIDAD	μS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 POTASIO	mg/l	18
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 CALCIO (CA++)	mg/l	101
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	36,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	38,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	2,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 CONDUCTIVIDAD	μS/cm	1690
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 D.Q.O.	mg/l	566
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 ORP	mV	-143
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 PH	unidad de pH	7,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 CONDUCTIVIDAD	μS/cm	1640
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 ORP	mV	-156
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 D.Q.O.	mg/l	320
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	6,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 ORP	mV	-134
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 CONDUCTIVIDAD	μS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 D.Q.O.	mg/l	344
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	85
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	122
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CALCIO (CA++)	mg/l	108
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 MAGNESIO (MG++)	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 BERILIO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 R.A.S.	N°	2,95
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	3,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	120
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA TOTAL	mg/l	341
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA CÁLCICA	mg/l	269
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	27,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ALUMINIO	mg/l	<5,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 NÍQUEL	mg/l	<0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O.	mg/l	395
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ALCALINIDAD	mg/l	416
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	191
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	11
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CLORUROS (CL-)	mg/l	161
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SODIO	mg/l	125
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CONDUCTIVIDAD	μS/cm	1540
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 HIERRO	mg/l	<1,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	68
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ORP	mV	-193
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 BORO (B)	mg/l	0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 MANGANESO	mg/l	<0,20
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	3,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ZINC	mg/l	<0,50
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	35
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 COBRE	mg/l	<0,10
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	30,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,60E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 POTASIO	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SELENIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 COBALTO	mg/l	0,05
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 CONDUCTIVIDAD	μS/cm	1860
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 PH	unidad de pH	7,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 ORP	mV	-181
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 D.Q.O.	mg/l	443
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 CONDUCTIVIDAD	μS/cm	1960
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 ORP	mV	-141
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 D.Q.O.	mg/l	421
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	1,10E07



Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	685	3942 LC	PM18	15/04/2024	P-PLA	8:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	<2*
Villa Tulumaya	Entrada	2024	685	3942 LC	PM18	15/04/2024	P-PLA	8:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	6630
Villa Tulumaya	Entrada	2024	685	3942 LC	PM18	15/04/2024	P-PLA	8:50 PH	unidad de pH	2,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ALCALINIDAD	mg/l	338
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ORP	mV	-117
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	61
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 MAGNESIO (MG++)	mg/l	27
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1940
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	218
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 R.A.S.	Nº	3,48
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	21
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 PH	unidad de pH	7,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CALCIO (CA++)	mg/l	128
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	21,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SODIO	mg/l	166
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 POTASIO	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.Q.O.	mg/l	376
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 DUREZA CÁLCICA	mg/l	321
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 NITRÓGENO AMONIAICAL (N-NH3)	mg/l	46,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	74
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	105
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,60E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	<0,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CLORUROS (CL-)	mg/l	238
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	13
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 DUREZA TOTAL	mg/l	432
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	206
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 ORP	mV	-151
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1860
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 D.Q.O.	mg/l	335
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 PH	unidad de pH	7,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 D.Q.O.	mg/l	671
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2480
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 PH	unidad de pH	8,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 ORP	mV	-187
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 ORP	mV	-34
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1880
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 D.Q.O.	mg/l	387
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	65,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CLORUROS (CL-)	mg/l	200
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 POTASIO	mg/l	29
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ALCALINIDAD	mg/l	785
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SODIO	mg/l	178
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	0,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	22
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ORP	mV	-160
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 PH	unidad de pH	7,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	0,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA CÁLCICA	mg/l	285
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	211
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	27
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CALCIO (CA++)	mg/l	114
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	100
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 R.A.S.	Nº	3,76
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA TOTAL	mg/l	424
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	115
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2300
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 MAGNESIO (MG++)	mg/l	34
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O.	mg/l	275
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 NITRÓGENO AMONIAICAL (N-NH3)	mg/l	89,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842 LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 ORP	mV	-153
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842 LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842 LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842 LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 D.Q.O.	mg/l	571
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842 LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 PH	unidad de pH	7,7
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151 LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151 LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 PH	unidad de pH	6,9
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151 LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 ORP	mV	-109
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151 LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1750
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151 LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 D.Q.O.	mg/l	482
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241 LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,90E07



Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241 LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 PH	unidad de pH	7,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241 LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 D.Q.O.	mg/l	369
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241 LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2260
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241 LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 ORP	mV	-175
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.Q.O.	mg/l	724
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 DUREZA CÁLCICA	mg/l	214
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	242
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ALCALINIDAD	mg/l	416
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	7,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 POTASIO	mg/l	21
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	144
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	37
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	213
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 DUREZA TOTAL	mg/l	321
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 MAGNESIO (MG++)	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	27,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	247
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ORP	mV	-177
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	250
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	6,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 R.A.S.	Nº	3,44
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CLORUROS (CL-)	mg/l	150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CALCIO (CA++)	mg/l	86
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 NITRÓGENO AMONIAICAL (N-NH3)	mg/l	120,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SODIO	mg/l	142
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	30
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571 LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086 LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 ORP	mV	-134
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086 LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086 LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086 LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086 LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 D.Q.O.	mg/l	390
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230 LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 ORP	mV	-52
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230 LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1640
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230 LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	1,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230 LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 PH	unidad de pH	7,9
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230 LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 D.Q.O.	mg/l	379
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.Q.O.	mg/l	393
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	75
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	143
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	0,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 DUREZA CÁLCICA	mg/l	253
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	284
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ORP	mV	-161
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SODIO	mg/l	130
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CALCIO (CA++)	mg/l	101
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	13,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 NITRÓGENO AMONIAICAL (N-NH3)	mg/l	50,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CLORUROS (CL-)	mg/l	142
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	1,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	200
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 R.A.S.	Nº	3,02
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	29
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	10
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1670
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 DUREZA TOTAL	mg/l	352
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 POTASIO	mg/l	18
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	65
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 MAGNESIO (MG++)	mg/l	24
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ALCALINIDAD	mg/l	320
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 D.Q.O.	mg/l	308
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 PH	unidad de pH	8,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1900
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 ORP	mV	-187
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2200
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 D.Q.O.	mg/l	393
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 PH	unidad de pH	7,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 ORP	mV	-69
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1940
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 D.Q.O.	mg/l	394
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,80E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 CALCIO (CA++)	mg/l	124



Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	ALCALINIDAD	mg/l	367
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	MAGNESIO (MG++)	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	POTASIO	mg/l	30
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	223
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	ORP	mV	-180
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	3,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	1,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	DUREZA TOTAL	mg/l	416
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	SODIO	mg/l	142
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	32
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	133
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	D.Q.O.	mg/l	436
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	D.B.O. SOLUBLE	mg/l	125
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1990
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	CLORUROS (CL-)	mg/l	219
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	227
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	64,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20	DUREZA CÁLCICA	mg/l	309
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	9,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50	ORP	mV	198
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50	PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50	D.Q.O.	mg/l	270
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1860
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05	ORP	mV	-122
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1990
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05	PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,60E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05	D.Q.O.	mg/l	400
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1880
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05	D.Q.O.	mg/l	440
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05	PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05	ORP	mV	-70
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	CLORUROS (CL-)	mg/l	171
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	DUREZA CÁLCICA	mg/l	268
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	CALCIO (CA++)	mg/l	107
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	0,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	74
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	57
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	MAGNESIO (MG++)	mg/l	24
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	ALCALINIDAD	mg/l	324
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	146
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	ORP	mV	-84
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	DUREZA TOTAL	mg/l	366
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	SUST. SOLUBLES EN ÉTER ETÍLICO	mg/l	100
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	27
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	D.Q.O.	mg/l	346
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	1,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	45,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	DETERGENTE	mg/l	4,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,90E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	D.B.O. SOLUBLE	mg/l	91
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1610
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	152
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	BORO (B)	mg/l	0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40	SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	39,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1930
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20	PH	unidad de pH	7,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20	ORP	mV	-106
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50	ORP	mV	-181
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50	PH	unidad de pH	7,9
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2460
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	1,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	144
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	29,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	D.B.O. SOLUBLE	mg/l	132
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	CLORUROS (CL-)	mg/l	213
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1960
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	25
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	D.Q.O.	mg/l	405
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	ORP	mV	-83
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	PH	unidad de pH	7,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	2,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	119
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	MAGNESIO (MG++)	mg/l	24
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	55,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	DUREZA CÁLCICA	mg/l	287
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	232
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	DUREZA TOTAL	mg/l	386
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	CALCIO (CA++)	mg/l	115
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	ALCALINIDAD	mg/l	359
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35	D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	180
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30	ORP	mV	-150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30	PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1830
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	9,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40	ORP	mV	-195
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2660
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40	D.Q.O.	mg/l	440
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40	PH	unidad de pH	7,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E08
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10	ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E08
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10	ORP	mV	-164
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10	PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10	CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1650
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10	D.Q.O.	mg/l	313

[illegible]288



Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	2,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	9,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	63
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	123
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 CLORUROS (CL-)	mg/l	192
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 DUREZA TOTAL	mg/l	380
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 POTASIO	mg/l	18
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 CALCIO (CA++)	mg/l	101
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	36,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	38,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	324	1846 LC	PM18	21/02/2024	PE-PLA	9:30 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	2,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1690
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 D.Q.O.	mg/l	566
Villa Tulumaya	Entrada	2024	399	2245 LC	PM18	29/02/2024	P-PLA	15:05 ORP	mV	-143
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 PH	unidad de pH	7,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1640
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 ORP	mV	-156
Villa Tulumaya	Entrada	2024	448	2559 LC	PM18	07/03/2024	P-PLA	13:00 D.Q.O.	mg/l	320
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	6,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 ORP	mV	-134
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 D.Q.O.	mg/l	344
Villa Tulumaya	Entrada	2024	498	2846 LC	PM18	14/03/2024	P-PLA	13:45 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	85
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	122
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CALCIO (CA++)	mg/l	108
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 MAGNESIO (MG++)	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 BERILIO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 R.A.S.	N°	2,95
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	1,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	320
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA TOTAL	mg/l	341
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA CÁLCICA	mg/l	269
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	27,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ALUMINIO	mg/l	<5,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 NÍQUEL	mg/l	<0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O.	mg/l	395
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ALCALINIDAD	mg/l	416
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	191
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	11
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CLORUROS (CL-)	mg/l	161
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SODIO	mg/l	125
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1540
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 HIERRO	mg/l	<1,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	68
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ORP	mV	-193
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 BORO (B)	mg/l	0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 MANGANESO	mg/l	<0,20
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	3,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ZINC	mg/l	<0,50
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	35
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 COBRE	mg/l	<0,10
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	30,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,60E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 POTASIO	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 SELENIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 COBALTO	mg/l	0,05
Villa Tulumaya	Entrada	2024	523	2965 LC	PM18	19/03/2024	PE-PLA	9:00 CADMIO	mg/l	<0,01



Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1860
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 PH	unidad de pH	7,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 ORP	mV	-181
Villa Tulumaya	Entrada	2024	607	3509 LC	PM18	04/04/2024	P-PLA	10:55 D.Q.O.	mg/l	443
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1960
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 ORP	mV	-141
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 D.Q.O.	mg/l	421
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	1,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	661	3816 LC	PM18	11/04/2024	P-PLA	14:45 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	685	3942 LC	PM18	15/04/2024	P-PLA	8:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	<2*
Villa Tulumaya	Entrada	2024	685	3942 LC	PM18	15/04/2024	P-PLA	8:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	6630
Villa Tulumaya	Entrada	2024	685	3942 LC	PM18	15/04/2024	P-PLA	8:50 PH	unidad de pH	2,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ALCALINIDAD	mg/l	338
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ORP	mV	-117
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	61
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 MAGNESIO (MG++)	mg/l	27
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1940
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	218
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 R.A.S.	N°	3,48
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	21
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 PH	unidad de pH	7,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CALCIO (CA++)	mg/l	128
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	21,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SODIO	mg/l	166
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 POTASIO	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.Q.O.	mg/l	376
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 DUREZA CÁLCICA	mg/l	321
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 NITRÓGENO AMONIACAL (N-NH3)	mg/l	46,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	74
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	105
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,60E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	<0,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 CLORUROS (CL-)	mg/l	238
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	13
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 DUREZA TOTAL	mg/l	432
Villa Tulumaya	Entrada	2024	766	4417 LC	PM18	25/04/2024	PE-PLA	16:20 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	206
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 ORP	mV	-151
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1860
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 D.Q.O.	mg/l	335
Villa Tulumaya	Entrada	2024	809	4685 LC	PM18	03/05/2024	P-PLA	10:00 PH	unidad de pH	7,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 D.Q.O.	mg/l	671
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2480
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 PH	unidad de pH	8,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	843	4893 LC	PM18	08/05/2024	P-PLA	13:15 ORP	mV	-187
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 ORP	mV	-34
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1880
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	7,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	895	5204 LC	PM18	15/05/2024	P-PLA	16:55 D.Q.O.	mg/l	387
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	65,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CLORUROS (CL-)	mg/l	200
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 POTASIO	mg/l	29
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ALCALINIDAD	mg/l	785
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SODIO	mg/l	178
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	0,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	22
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ORP	mV	-160
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 PH	unidad de pH	7,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341 LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	0,1



Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA CÁLCICA	mg/l	285
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	211
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	27
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CALCIO (CA++)	mg/l	114
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	100
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 R.A.S.	N°	3,76
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 DUREZA TOTAL	mg/l	424
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	115
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2300
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 MAGNESIO (MG++)	mg/l	34
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 D.Q.O.	mg/l	275
Villa Tulumaya	Entrada	2024	921	5341	LC	PM18	21/05/2024	PE-PLA	9:00 NITRÓGENO AMONICAL (N-NH3)	mg/l	89,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842	LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 ORP	mV	-153
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842	LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842	LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842	LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 D.Q.O.	mg/l	571
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1005	5842	LC	PM18	30/05/2024	P-PLA	13:50 PH	unidad de pH	7,7
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151	LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151	LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 PH	unidad de pH	6,9
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151	LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 ORP	mV	-109
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151	LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1750
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1056	6151	LC	PM18	06/06/2024	P-PLA	16:20 D.Q.O.	mg/l	482
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241	LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,90E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241	LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 PH	unidad de pH	7,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241	LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 D.Q.O.	mg/l	369
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241	LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2260
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1071	6241	LC	PM18	10/06/2024	P-PLA	8:55 ORP	mV	-175
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.Q.O.	mg/l	724
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 DUREZA CÁLCICA	mg/l	214
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	242
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ALCALINIDAD	mg/l	416
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	7,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 POTASIO	mg/l	21
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	144
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	37
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	213
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 DUREZA TOTAL	mg/l	321
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 MAGNESIO (MG++)	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	27,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	247
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ORP	mV	-177
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	250
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	6,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 R.A.S.	N°	3,44
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CLORUROS (CL-)	mg/l	150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CALCIO (CA++)	mg/l	86
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 NITRÓGENO AMONICAL (N-NH3)	mg/l	120,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 SODIO	mg/l	142
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	30
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1124	6571	LC	PM18	18/06/2024	PE-PLA	10:35 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086	LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 ORP	mV	-134
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086	LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1740
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086	LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086	LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,50E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1215	7086	LC	PM18	03/07/2024	P-PLA	10:50 D.Q.O.	mg/l	390
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230	LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 ORP	mV	-52
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230	LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1640
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230	LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	1,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230	LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 PH	unidad de pH	7,9
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1243	7230	LC	PM18	08/07/2024	P-PLA	9:50 D.Q.O.	mg/l	379
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546	LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.Q.O.	mg/l	393



Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	75
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	143
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	0,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 DUREZA CÁLCICA	mg/l	253
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	284
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ORP	mV	-161
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SODIO	mg/l	130
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CROMO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CALCIO (CA++)	mg/l	101
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	13,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 NITRÓGENO AMONICAL (N-NH3)	mg/l	50,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CLORUROS (CL-)	mg/l	142
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	1,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	200
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 R.A.S.	N°	3,02
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	29
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ARSÉNICO	mg/l	<0,050
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	10
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1670
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 DUREZA TOTAL	mg/l	352
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 POTASIO	mg/l	18
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 MERCURIO	mg/l	<0,005
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	65
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 MAGNESIO (MG++)	mg/l	24
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 CADMIO	mg/l	<0,01
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 ALCALINIDAD	mg/l	320
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1292	7546 LC	PM18	16/07/2024	PE-PLA	9:50 PLOMO	mg/l	<0,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 D.Q.O.	mg/l	308
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 PH	unidad de pH	8,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1900
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1334	7824 LC	PM18	22/07/2024	P-PLA	10:55 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 ORP	mV	-187
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2200
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 D.Q.O.	mg/l	393
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1398	8235 LC	PM18	31/07/2024	P-PLA	13:30 PH	unidad de pH	7,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 ORP	mV	-69
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1940
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 D.Q.O.	mg/l	394
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1436	8477 LC	PM18	06/08/2024	P-PLA	14:05 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	3,80E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 CALCIO (CA++)	mg/l	124
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 ALCALINIDAD	mg/l	367
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 MAGNESIO (MG++)	mg/l	26
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 POTASIO	mg/l	30
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	223
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 ORP	mV	-180
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	3,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	1,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 DUREZA TOTAL	mg/l	416
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 SODIO	mg/l	142
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	32
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	133
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 D.Q.O.	mg/l	436
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	125
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1990
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 CLORUROS (CL-)	mg/l	219
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	227
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 NITRÓGENO AMONICAL (N-NH3)	mg/l	64,4
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1474	8691 LC	PM18	12/08/2024	PE-PLA	12:20 DUREZA CÁLCICA	mg/l	309
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	9,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50 ORP	mV	198
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50 D.Q.O.	mg/l	270
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1517	8991 LC	PM18	19/08/2024	P-PLA	9:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1860
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05 ORP	mV	-122



Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1990
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	4,60E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1560	9257 LC	PM18	26/08/2024	P-PLA	12:05 D.Q.O.	mg/l	400
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1880
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05 D.Q.O.	mg/l	440
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05 PH	unidad de pH	7,6
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1621	9636 LC	PM18	03/09/2024	P-PLA	10:05 ORP	mV	-70
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 CLORUROS (CL-)	mg/l	171
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 DUREZA CÁLCICA	mg/l	268
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 CALCIO (CA++)	mg/l	107
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	0,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	74
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	57
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 MAGNESIO (MG++)	mg/l	24
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 ALCALINIDAD	mg/l	324
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	146
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 ORP	mV	-84
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 DUREZA TOTAL	mg/l	366
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 SUST. SOLUBLES EN ÉTER ETÍLICO	mg/l	100
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 HUEVOS DE HELMINTOS	Huevos /1000ml	27
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 D.Q.O.	mg/l	346
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	1,0
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	17
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 NITRÓGENO AMONIAICAL (N-NH3)	mg/l	45,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 DETERGENTE	mg/l	4,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,90E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	91
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1610
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	152
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 BORO (B)	mg/l	0,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1662	9886 LC	PM18	09/09/2024	PE-PLA	8:40 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	39,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1930
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20 PH	unidad de pH	7,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1717	10222 LC	PM18	16/09/2024	P-PLA	14:20 ORP	mV	-106
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50 ORP	mV	-181
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50 PH	unidad de pH	7,9
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2460
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1762	10523 LC	PM18	24/09/2024	P-PLA	10:50 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 10 MIN.	ml/l	1,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN TOTALES	mg/l	144
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 SULFUROS TOTALES (S=)	mg/l	29,3
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 D.B.O. SOLUBLE	mg/l	132
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 CLORUROS (CL-)	me/l	213
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1960
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN FIJOS	mg/l	25
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 D.Q.O.	mg/l	405
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 ORP	mV	-83
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 PH	unidad de pH	7,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 HS	ml/l	2,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN VOLÁTILES	mg/l	119
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 MAGNESIO (MG++)	mg/l	24
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 NITRÓGENO AMONIAICAL (N-NH3)	mg/l	55,1
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 DUREZA CÁLCICA	mg/l	287
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 D.B.O. (5 DÍAS, 20°C)	mg/l	232
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 DUREZA TOTAL	mg/l	386
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 CALCIO (CA++)	mg/l	115
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 ALCALINIDAD	mg/l	359
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1852	11057 LC	PM18	03/10/2024	PE-PLA	14:35 D.Q.O. SOLUBLE	mg/l	180
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30 ORP	mV	-150
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30 PH	unidad de pH	7,5
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1830
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1942	11600 LC	PM18	18/10/2024	P-PLA	9:30 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	9,30E07
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40 ORP	mV	-195
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	2660
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40 D.Q.O.	mg/l	440
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40 PH	unidad de pH	7,8
Villa Tulumaya	Entrada	2024	1953	11674 LC	PM18	21/10/2024	P-PLA	9:40 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,10E08
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10 ESCHERICHIA COLI	NMP/100 ml	2,40E08
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10 ORP	mV	-164
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10 PH	unidad de pH	7,2
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10 CONDUCTIVIDAD	µS/cm	1650
Villa Tulumaya	Entrada	2024	2011	12009 LC	PM18	28/10/2024	P-PLA	8:10 D.Q.O.	mg/l	313

ANÁLISIS DE LABORATORIO

Estudios de Lodos en laguna del campo de derrame de vuelco directo:



**GERENCIA DE INGENIERÍA Y OBRAS
DEPARTAMENTO LABORATORIO
INFORME DE ANÁLISIS**

18/2/2025

MUESTRA DE SUELO DEL ESTABLECIMIENTO DEPURADOR VILLA TULUMAYA

SOLICITANTE: Interacción Consultora (Renzo Gustavo Obón)

MUESTRAS EXTRAÍDAS POR: El solicitante.

PUNTO DE EXTRACCIÓN		Campo de derrame Pozo de 0 a -0,50 m	Campo de derrame Pozo de -0,50 a -1,00 m	Norma técnica para el manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes líquidos cloacales y mixtos cloacales-industriales (año 2018) <i>Anexo II, Tabla 2</i> <i>Concentración de elementos potencialmente tóxicos</i> Valor de referencia (mg/Kg materia seca)
NÚMERO DE ANÁLISIS		14756	14757	
FECHA DE EXTRACCIÓN		20/12/2024	20/12/2024	
DETERMINACIONES	UNIDADES			
pH	upH	6,8/6,9/7,0	7,8/7,9/8,0	
Humedad	%	26,2	25,1	
Sólidos totales	%	73,8	74,9	
Sólidos Fijos	%	90,4	98,2	
Sólidos Volátiles	%	9,6	1,8	
Coliformes fecales	NMP/g	9,30E+04	1,20E+03	
Helmintos	Nº/4g	175	92	
Arsénico (As)	mg/Kg MS	17,2	68,0	75
Cadmio (Cd)	mg/Kg MS	0,8	<0,1	40
Zinc (Zn)	mg/Kg MS	1,1	0,5	4000
Cobre (Cu)	mg/Kg MS	86,0	32,5	1750
Cromo total (Cr)	mg/Kg MS	25,8	18,1	1500
Mercurio (Hg)	mg/Kg MS	1,1	0,5	25
Níquel (Ni)	mg/Kg MS	23,8	19,2	400
Plomo (Pb)	mg/Kg MS	59,5	15,1	1200

MS = Materia seca

ANEXO III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ACCIONES DE REMEDIACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

El presente documento detalla las acciones previstas en el “Plan de Remediación del Predio de Derrame”, enmarcado en el proyecto “Sistema de Macro Recolección y Tratamiento de Efluentes Cloacales Villa Tulumaya – Lavalle – Provincia de Mendoza”, impulsado por AYSAM y financiado por el Consejo Federal de Inversiones. Estas acciones constituyen una parte esencial de la estrategia de restauración de los predios actualmente ocupados por la Estación de Bombeo a desafectar y el campo de derrame de líquidos cloacales de Tulumaya.

La ejecución de la remediación se prevé una vez que la nueva planta entre en funcionamiento, permitiendo desviar el caudal cloacal y proceder al secado del predio en uso. No obstante, las tareas de concientización, análisis y estudios de parámetros podrán iniciarse de manera anticipada, dado que implican la comunicación con la comunidad sobre la problemática ambiental existente y los beneficios de su saneamiento. Asimismo, los estudios y análisis de parámetros deberán desarrollarse en tres etapas —antes, durante y después de la remediación— con el fin de evaluar la eficacia de la metodología adoptada y monitorear la evolución del sitio.

Los lodos presentes serán sometidos a un proceso de compostaje in situ, con la adición de materiales estructurales, durante un período estimado de 6 a 12 meses, sujeto a su evolución.

Todas las acciones estarán respaldadas por un plan de capacitación e inducción destinado al personal de la contratista y subcontratistas, junto con la elaboración de un plan de contingencias operativas. Estas medidas se enmarcan en el Plan de Gestión Ambiental y Social y serán supervisadas por el Responsable Ambiental y Social designado por la contratista.

La implementación de esta estrategia de remediación tiene como objetivo mitigar los pasivos ambientales existentes, preservar la calidad de los recursos naturales y garantizar condiciones sanitarias y ambientales adecuadas en la zona de influencia directa del proyecto. Todo ello se llevará a cabo en concordancia con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y la normativa vigente: Ley Nacional N° 25.675; Ley Provincial N° 5961; Decreto Reglamentario 2109/94 de

la Ley Provincial N° 5961; Ley Nacional N° 24.051; y Resolución Provincial N° 410/2018, a fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos.

1.2. Objetivo General

La presente memoria descriptiva tiene como objetivo principal documentar de manera detallada y sistemática las características, antecedentes y acciones de remediación ejecutadas para la recuperación del predio de la actual Estación de Bombeo Sicoli y el campo de derrame, de forma que sirva como registro técnico y ambiental.

1.3. Objetivos específicos

Para los objetivos específicos del presente documento se tiene en cuenta:

- Diagnosticar la situación actual del campo de derrame y sus inmediaciones, informar a la comunidad sobre la problemática ambiental y abordaje de la misma.
- Definir y justificar las técnicas de remediación a implementar (biorremediación, extracción y compostaje de lodos), en función de criterios de eficiencia, viabilidad técnica, económica y cumplimiento normativo.
- Planificar las etapas operativas del proceso de remediación, estableciendo un cronograma detallado de acciones y responsables para garantizar la adecuada gestión de residuos, lodos y materiales involucrados en la rehabilitación del sitio.
- Diseñar un sistema de monitoreo ambiental post-remediación, que contemple indicadores de calidad del suelo y agua, frecuencia de muestreo.
- Promover la recuperación ambiental y funcional del predio, de modo que, una vez rehabilitado, pueda destinarse en el futuro a un espacio verde libre de contaminación y riesgos sanitarios.
- Proveer información clara y estructurada para autoridades y organismos competentes de control, facilitando la evaluación de cumplimiento normativo y la planificación de futuras intervenciones en el predio.
- Promover la transparencia y trazabilidad del proceso de remediación, asegurando que las decisiones técnicas, criterios de selección de técnicas y resultados de monitoreo queden debidamente registrados y fundamentados.

1.4. Documentos de Referencia

Las acciones descritas en este documento están alineadas con lo establecido en la Manifestación General de Impacto Ambiental y Social (MGIAs), el Plan de Remediación propuesto, el Pliego General de las Obras de Remediación y Plan de Monitoreo y control Remediación.

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SITIOS

2.1. Ubicación geográfica campo de derrame

El predio se encuentra al noreste de Villa Tulumaya y ha estado en funcionamiento por aproximadamente 40 años. Se accede a él desde la última calle del barrio Malvinas Argentinas (Ex Tupac), atravesando un terreno de unas 15 hectáreas que incluye una antena de telecomunicaciones. Este terreno está dividido por una calle de tierra, después de la cual se encuentra el campo destinado a los efluentes, el "campo de derrame". Cuyas coordenadas de ingreso del efluente corresponden a: 32°42'54.00"S – 68°35'4.59"O

El predio está delimitado por dos canales de riego en sus extremos laterales y rodeado de campos productivos; hacia el noreste se ubican viñedos, separados por un canal de riego y el camino de acceso al sitio.

Ilustración 1: Ubicación del campo de derrame

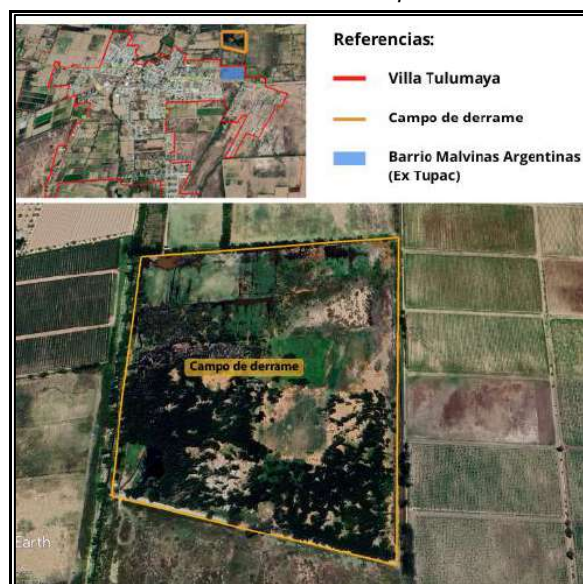


Ilustración 1: Ubicación del campo de derrame

Fuente: Elaboración propia con Google Earth

2.2 Ubicación de la actual sala de bombeo

La actual Estación de Bombeo se encuentra sobre calle Belgrano antes de llegar a la intersección con calle Yrigoyen. Las coordenadas geográficas de la misma son:

- 32°43'17.39"S
- 68°35'14.15"O

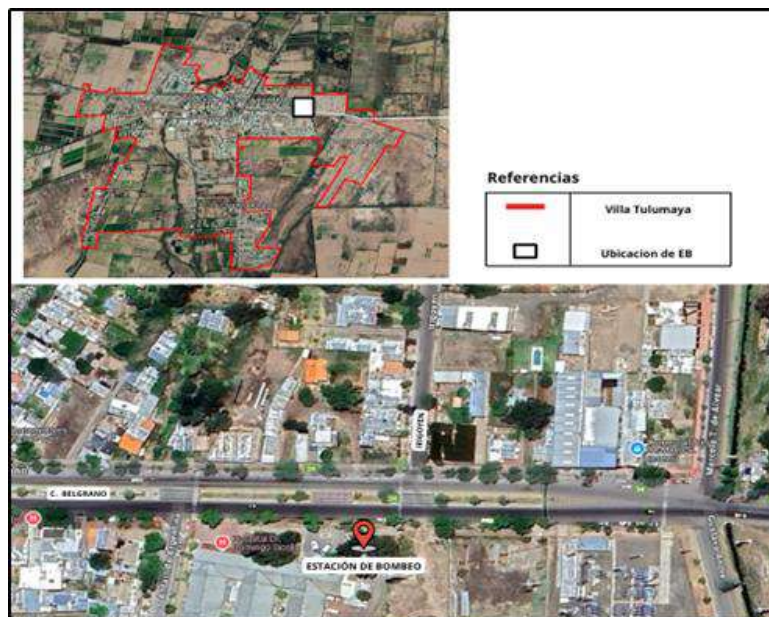


Ilustración 2: Ubicación de Estación de Bombeo actual

Fuente: elaboración propia con Google Earth

2.3. Características generales del campo de derrame.

El predio del campo de derrame se ubica en un área de aproximadamente 14 hectáreas, que ha sido utilizada históricamente como sitio de vuelco directo de efluentes cloacales. La topografía es predominantemente plana, con pendientes suaves que han favorecido la acumulación y dispersión de líquidos en superficie.

El sitio presenta una red de colectora cloacal que descarga hacia una laguna de formación esporádica y surcos donde se han identificado suelos saturados, áreas con efluentes estancados y pérdida de vegetación. En la zona central y perimetral del predio se observan ejemplares arbóreos caídos y sectores con cobertura vegetal degradada como consecuencia de la permanencia de contaminantes.

Los estudios estratigráficos (SPT y calicatas) realizados indican un nivel freático superficial, entre 1,70 y 2,85 metros, lo que incrementa el riesgo de infiltración de contaminantes hacia las aguas subterráneas. Asimismo, se ha detectado la presencia de contaminantes emergentes debido a la posible mezcla de efluentes industriales con los cloacales, lo que agrava el impacto ambiental.

Los monitoreos periódicos de efluentes muestran altas cargas orgánicas y microbiológicas: niveles elevados de E. coli, huevos de helmintos, DBO, DQO, sólidos suspendidos y variaciones de pH y conductividad, indicadores que

confirman un fuerte deterioro de la calidad ambiental del predio. Los análisis de lodos y suelos señalan también la presencia de elementos potencialmente tóxicos y patógenos, con riesgos de afectación a la biodiversidad y a los cultivos productivos cercanos.

Actualmente, el sitio no cuenta con infraestructura operativa permanente, aunque se realizan inspecciones periódicas y campañas de muestreo para caracterizar el grado de afectación. La situación del campo de derrame implica riesgos significativos tanto para el ambiente como para la salud pública, debido a la cercanía de cursos de agua subterráneos y al potencial arrastre superficial hacia zonas de uso agrícola.

Por ello, el predio se caracteriza por ser un área impactada por descargas cloacales históricas y recientes, con suelos y aguas subterráneas comprometidas, pérdida de cobertura vegetal y acumulación de contaminantes orgánicos y microbiológicos. Estas condiciones hacen imprescindible la implementación de un plan integral de remediación, que incluya la recuperación de suelos, la restauración ambiental y un sistema de monitoreo post-remediación que garantice la rehabilitación progresiva del sitio.



Ilustración 2: Zona del campo de derrame ampliada

Fuente: Elaboración propia con Google Earth

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE REMEDIACIÓN

La presente sección detalla las acciones de remediación propuestas para abordar las problemáticas ambientales y sanitarias identificadas en la desafectación de la Estación de Bombeo y en el predio del campo de derrame de Villa Tulumaya, originadas por el vuelco histórico de efluentes cloacales y, en determinadas ocasiones, mezclados con descargas industriales. Estas intervenciones se enmarcan en un enfoque integral de recuperación ambiental, mitigación de riesgos y cierre controlado de las instalaciones, con el objetivo de restituir las condiciones originales de los suelos y cuerpos de agua afectados, proteger los recursos hídricos subterráneos, resguardar la biodiversidad circundante y garantizar la seguridad de la población y de las actividades productivas aledañas.

El proceso contempla un conjunto de acciones técnicas secuenciales y coordinadas, entre las que se destacan: la clausura y desafectación controlada de la Estación de Bombeo, el cese definitivo de los vuelcos directos hacia el campo de derrame, el drenaje progresivo y seguro de los líquidos remanentes, el retiro, tratamiento y disposición de lodos, la aplicación de tecnologías de biorremediación y compostaje, y la restauración de los suelos mediante prácticas de biorremediación y compostaje.

Asimismo, se implementarán medidas de seguridad ocupacional y protocolos de capacitación para el personal interviniente, y se prevé un programa de monitoreo post-remediación tanto en la zona de la Estación de Bombeo como en el campo de derrame, con el fin de garantizar la sostenibilidad ambiental del sitio y prevenir riesgos futuros para la salud pública y el ambiente.

3.1. Acciones de remediación

A fin de llevar adelante la remediación integral del predio del campo de derrame de Villa Tulumaya y la desafectación controlada de la Estación de Bombeo, se ha previsto un conjunto de acciones coordinadas, secuenciales y técnicamente fundamentadas. Estas medidas contemplan tanto la gestión de los efluentes y lodos acumulados como la clausura hidráulica de los sistemas existentes, el tratamiento biológico de los residuos, la restauración de los suelos y el establecimiento de un plan de monitoreo ambiental.

El proceso busca garantizar la eliminación definitiva de las fuentes de contaminación, la rehabilitación progresiva del sitio y la prevención de nuevos impactos sobre los recursos naturales y la salud de la población.

3.2 Desafectación de Estación de Bombeo:

3.2.1 Clausura y desafectación de la Estación de Bombeo

- **Cese de operaciones:** consiste en la interrupción definitiva del ingreso de caudal cloacal a la Estación de Bombeo. Se procederá al retiro de las bombas, sistemas eléctricos, válvulas y demás componentes. Los materiales descartables serán depositados en los sitios correspondientes, mientras que los elementos catalogados como residuos peligrosos serán identificados y gestionados según la normativa vigente. Lodos o sedimentos acumulados deben ser caracterizados y gestionados como residuos especiales, según normativa. Aceites o fluidos hidráulicos deben enviarse a centros de tratamiento autorizados.
- **Aislamiento hidráulico:** Una vez interrumpida la operación, se procederá al sellado de los puntos de ingreso y descarga de la EB. Esta etapa comprende la clausura del canal de vuelco que conectaba con el campo de derrame, mediante su relleno con suelo estabilizado y compactado por capas. El procedimiento busca anular toda posible derivación futura de líquidos hacia áreas externas, consolidando el aislamiento físico del predio y reduciendo riesgos de infiltración o escurrimientos accidentales. Se busca así consolidar un “corte definitivo” entre las fuentes de contaminación y el medio natural.
- **Desenergización y retiro de equipos:** Este paso minimiza la exposición del suelo y el agua a sustancias peligrosas. Previo al desmantelamiento de componentes, se realizará la desenergización de tableros eléctricos y líneas de alimentación, siguiendo protocolos de seguridad (bloqueo y etiquetado – LOTO). Posteriormente, se ejecutará la extracción de bombas, cañerías, válvulas, tableros eléctricos, cableados y accesorios metálicos, catalogando los materiales según su condición:
 - Recuperables y reciclables:** chatarra metálica, válvulas, cañerías y estructuras metálicas.
 - Residuos peligrosos:** aceites lubricantes, fluidos hidráulicos, baterías y tableros con metales pesados, que serán dispuestos a través de operadores habilitados conforme a la Ley Provincial 5917/92 y su Decreto Reglamentario N° 2625/99; adhesión de la provincia de Mendoza a la Ley

Nacional N° 24051, de "Residuos Peligrosos". De este modo, se asegura la gestión diferenciada de residuos, evitando impactos ambientales.

- **Limpieza e higienización:** Con la estación vacía de equipos, se realiza la extracción de líquidos y lodos remanentes, que históricamente han funcionado como focos de contaminación. El retiro y su tratamiento adecuado reducen significativamente el riesgo de proliferación de patógenos y de infiltración hacia la napa freática. Posteriormente, la limpieza con agua y la desinfección con cal buscan no solo dejar las instalaciones seguras, sino también eliminar la carga biológica presente, contribuyendo a la recuperación sanitaria del predio.
- **Clausura definitiva:** El sellado de cañerías en desuso y la demolición de estructuras menores marcan el cierre definitivo del ciclo de vida de la estación. Desde la perspectiva ambiental, este paso tiene un valor simbólico y práctico: eliminar infraestructuras en desuso que puedan transformarse en focos de contaminación y restaurar el terreno para reintegrarlo al ambiente. La nivelación del suelo y su cobertura vegetal permiten recuperar la función ecológica del sitio, generando condiciones para el crecimiento de vegetación nativa y la estabilización del terreno.
- **Monitoreo post-cierre:** La clausura no se da por finalizada sin un seguimiento ambiental. La incorporación de la estación al programa de monitoreo de suelos y aguas subterráneas es clave para garantizar que no persistan contaminantes residuales y que las acciones implementadas hayan sido efectivas. Este seguimiento permitirá comprobar la recuperación ambiental progresiva del área, al mismo tiempo que asegura la protección de la salud comunitaria y la sustentabilidad de los recursos naturales en el tiempo.

3.2.2 Restauración del área intervenida

Una vez garantizado que el predio no presenta riesgos de contaminación ni pasivos ambientales, se avanzará en la restauración integral del sitio con el objetivo de devolverlo a un estado seguro, armónico y útil para la comunidad.

La Estación de Bombeo, ubicada frente a una calle principal y en un área donde el desarrollo urbano más próximo se localiza a unos 70 metros, será nivelada mediante compactación y relleno controlado del espacio que ocupaban las instalaciones. Este acondicionamiento permitirá generar un terreno estable, con pendientes adecuadas para escurrimiento natural, evitando encharcamientos o erosión superficial.

En cuanto al nuevo uso del espacio, se propone la creación de un área recreativa o plazoleta comunitaria, concebida como un espacio verde de integración urbana. Para ello, se incorporarán estrategias de revegetación y reforestación con especies nativas, las cuales no solo restituirán la cobertura vegetal perdida, sino que también contribuirán a la biodiversidad, al control de microclima y a la calidad ambiental del entorno.

La cercanía al hospital otorga al proyecto un valor social adicional, ya que este espacio podrá convertirse en un sitio de descanso y espera para pacientes, familiares y visitantes, generando un entorno más saludable y humanizado. Asimismo, la proximidad del depósito a cielo abierto de EDEMSA hace necesario que el diseño paisajístico contemple un criterio armónico y funcional, de manera que el nuevo espacio verde no solo cumpla con su función ambiental, sino que también mejore la calidad visual del área y su integración al tejido urbano.

Por ello, la restauración del área no se limita solo a la restauración ambiental, sino que busca dar un nuevo valor de uso social y comunitario al predio, asegurando que la transformación responda tanto a las características del sitio como a las necesidades de la población local.

3.2.3 Monitoreo post-remediación

La etapa de monitoreo post-remediación constituye una acción clave para garantizar la sostenibilidad ambiental del sitio y confirmar la eficacia de las medidas implementadas. Este proceso busca asegurar que tanto la desafectación de la Estación de Bombeo como la restauración del campo de derrame se mantengan en condiciones seguras para el ambiente, la salud pública y los usos futuros del predio.

Las acciones previstas para el correcto monitoreo luego del cierre de la Estación de Bombeo son:

- Seguimiento de la cobertura vegetal: Se controlará el desarrollo y adaptación de las especies nativas implantadas, asegurando que cumplan con su función de estabilización del suelo, mejora de la biodiversidad y restauración paisajística. En caso de detectarse fallas en la revegetación (baja tasa de prendimiento, erosión o proliferación de especies invasoras), se aplicarán medidas correctivas como replantación, control biológico o mejoras en el suelo.
- Verificación del uso comunitario seguro: En el caso de la Estación de Bombeo reconvertida en espacio público, se supervisará que el terreno mantenga condiciones adecuadas para su uso social y recreativo, sin riesgos sanitarios ni ambientales para los vecinos y visitantes.

Registro y trazabilidad: Cada etapa del monitoreo será documentada mediante informes técnicos que incluirán resultados analíticos, evidencias fotográficas y recomendaciones de ajuste. Esta información se pondrá a disposición de las autoridades locales y ambientales, garantizando la transparencia del proceso.

En conjunto, el monitoreo post-remediación permitirá evaluar el éxito del proyecto en el transcurso del tiempo, identificar tempranamente posibles riesgos y adoptar medidas de mejora continua, asegurando que la recuperación del área no solo sea efectiva en el corto plazo, sino también sostenible a futuro.

3.2.4 Documentación y cierre

La etapa de documentación y cierre constituye la fase final del proceso de remediación y desafectación de la Estación de Bombeo. Su propósito es garantizar la trazabilidad del proceso, validar la efectividad de las medidas implementadas y dejar constancia formal del cumplimiento normativo.

Para ello, se elaborará un informe técnico integral que incluya:

- **Descripción de las acciones realizadas:** Detalle de cada etapa ejecutada, desde el cese de operaciones, retiro de equipos e infraestructura, gestión de residuos y restauración del área, hasta las acciones de monitoreo ambiental.
- **Resultados del monitoreo:** Síntesis de los análisis de suelos, aguas subterráneas y cobertura vegetal, comparados con los parámetros normativos de referencia.
- **Evidencias fotográficas y analíticas:** Registros visuales y certificados de laboratorio que respalden el estado final del sitio, demostrando la ausencia de riesgos ambientales o sanitarios.
- **Cumplimiento normativo:** Validación del proceso conforme a la legislación ambiental vigente, en particular la Ley 5961 de Ambiente de Mendoza y su Decreto Reglamentario 2109, así como las normativas nacionales relacionadas con residuos peligrosos y gestión ambiental.

Asimismo, se recomienda:

- **Involucrar a especialistas en remediación ambiental,** que aporten criterios técnicos objetivos y garanticen un cierre adecuado del proceso.
- **Mantener la seguridad del personal** en todas las etapas de cierre, aplicando protocolos de higiene y bioseguridad, especialmente durante el desmantelamiento y la manipulación de residuos.

- **Coordinar con las autoridades locales y ambientales** la entrega del informe final, con el fin de asegurar la aceptación oficial del cierre y habilitar el futuro uso del predio.

Cronograma de cierre

El proceso de desafectación y documentación se desarrollará en fases sucesivas, con una duración estimada de 5 semanas:

4. **Preparación y planificación (1 semana):** Evaluación de riesgos, elaboración del plan de trabajo y gestión de permisos. Incluye la notificación a autoridades y comunidad, así como la coordinación logística.
5. **Desconexión y retiro de equipos (1 semana):** Corte de suministros, desmontaje de tableros eléctricos, retiro de bombas, válvulas y cañerías.
6. **Vaciado y sellado del pozo de bombeo (1 semana):** Drenaje, limpieza, relleno con material granular y compactación.
7. **Demolición de estructuras civiles (1 semana):** Derribo controlado de paredes, retiro de escombros y nivelación del terreno.
8. **Disposición final y restauración del área (1 semana):** Relleno de vacíos, compactación por capas, nivelación con pendiente adecuada y revegetación con especies nativas para estabilizar el suelo.

Cierre y destino futuro

Finalizada la etapa de documentación y aprobación oficial, el predio quedará en condiciones de ser reintegrado al municipio para su uso comunitario y ambientalmente seguro. La reconversión podrá orientarse a la creación de un espacio recreativo, una plazoleta con vegetación nativa o un área verde complementaria, contribuyendo al bienestar social y a la integración armónica del sitio con su entorno urbano y natural.

CRONOGRAMA DESAFECTACIÓN ESTACIÓN ELEVADORA

Actividad	Duración estimada	Observaciones
Cese de operaciones y clausura de colectores	1 semana	Incluye tabiques de hormigón armado y válvulas de corte en colectores.
Aislamiento hidráulico	1 semana	Sellado del canal de vuelco al campo de derrame y cierre de puntos de ingreso/descarga.

Desenergización y retiro de equipos	1 semana	Desconexión eléctrica, desmontaje de bombas, válvulas, tableros y cañerías. Gestión diferenciada de residuos peligrosos.
Limpieza e higienización	1 semana	Bombeo de líquidos remanentes, retiro de lodos, lavado de cámaras y desinfección con cal/cloro.
Demolición de estructuras menores	1 semana	Derribo de bases de equipos, muros y canaletas en desuso. Mitigación de polvo y ruidos.
Relleno y nivelación del terreno	1 semana	Relleno de fosas y cámaras con suelo libre de contaminantes, compactación y nivelación del predio.
Restauración del área intervenida	2 semanas	Revegetación con especies nativas, acondicionamiento paisajístico y diseño de área recreativa/plazoleta.
Monitoreo post-remediación	6 a 12 meses	Control de calidad de suelo y agua, seguimiento de cobertura vegetal y verificación de seguridad del predio.
Documentación y cierre	2 semanas	Informe final con resultados, evidencias fotográficas y validación normativa ante autoridades.

3.4 REMEDIACIÓN PARA EL CAMPO DE DERRAME

3.4.1 Cese de descargas y clausura de colectores

- Desvío de efluentes cloacales: Una vez habilitado el sistema alternativo de tratamiento, se interrumpirá el ingreso de efluentes al predio mediante la clausura hidráulica de los colectores.
- Sellado de conductos en desuso: Inertizar y taponar con lechada cemento-arena los tramos cortos internos que queden inactivos, dejando registros de clausura en cámaras terminales.
- Levantamiento de piezas enterradas críticas: Retirar tramos superficiales accesibles (p. ej., derivaciones cortas hacia el canal de vuelco) para evitar reconexiones clandestinas; conservar en plano "as built" los puntos cegados. (La traza de colectoras y su conexión al predio de vertido constan en el plan).

- Aislamiento físico del campo: Se sellarán los puntos de descarga con tabiques de hormigón y válvulas de cierre para impedir vuelcos accidentales.
- Prueba de estanqueidad: Durante al menos 48 h se verificará que no existan filtraciones hacia el campo.

3.4.2 Drenaje de líquidos remanentes

En el campo de derrame de Tulumaya se realizará el retiro controlado del líquido acumulado en la laguna principal y en los sectores anegados, con el objetivo de reducir la carga contaminante, minimizar el riesgo de infiltración hacia las napas y evitar desbordes hacia las áreas agrícolas circundantes.

- **Instalación de bombas sumergibles:** Se dispondrán bombas eléctricas tipo sumergible, de baja turbulencia y con flotadores automáticos, ubicadas en el sector central de la laguna del campo de derrame. Su función será captar de manera progresiva el líquido menos cargado en sólidos suspendidos, permitiendo iniciar el drenaje sin generar perturbaciones en los lodos de fondo.
- **Extracción y gestión diferenciada del efluente:** El agua extraída será manejada en dos etapas:
 - Fracciones claras:** serán conducidas hacia unidades de tratamiento temporarias dispuestas en el predio.
 - Fracciones turbias con alta carga orgánica:** se derivarán hacia sistemas de contención y disposición segura, evitando su incorporación directa al suelo.
- **Retiro del remanente con mayor carga orgánica:** Una vez reducida la lámina superficial, se procederá al bombeo de los líquidos ubicados en el tercio inferior de la laguna, los cuales presentan mayor turbidez y concentración de materia orgánica. Durante esta operación, se ajustará la velocidad de bombeo para evitar la agitación de los lodos sedimentados.
- **Control de escurrimientos y derrames:** Con el fin de proteger el entorno agrícola aledaño, se ejecutarán obras de contención consistentes en cunetas perimetrales, taludes de resguardo y la disposición de cortinas de geotextil en los bordes del área intervenida. Estas estructuras permitirán controlar posibles desbordes, retener sólidos arrastrados y conducir cualquier escurrimiento accidental hacia zonas de recolección y bombeo.

3.4.3 Remoción y manejo de lodos

La gestión de los lodos generados en el campo de derrame de Tulumaya constituye una acción prioritaria, dado que en ellos se concentra la mayor carga de contaminantes orgánicos e inorgánicos. La extracción y disposición se llevará a cabo bajo condiciones controladas, asegurando criterios de bioseguridad y minimizando riesgos de dispersión al suelo o a cuerpos de agua subterráneos.

Zona prioritaria de intervención:

Los trabajos se focalizarán en la laguna principal (aprox. 0,4 ha), donde se acumula el mayor volumen de sedimentos, y en la capa superficial de los surcos de riego que atraviesan el predio, los cuales presentan depósitos secundarios de lodos.

Desecado controlado in situ:

- Los lodos serán expuestos a la intemperie durante un período estimado de 3 a 6 semanas, dependiendo de las condiciones meteorológicas.
- Se priorizará la ejecución en épocas de mayor temperatura y menor régimen de lluvias para acelerar la evaporación.
- Durante este tiempo, se aplicará cal agrícola en superficie, con el doble objetivo de neutralizar olores y reducir la proliferación de patógenos e insectos.

Extracción mecánica de lodos:

- Una vez alcanzado un contenido de humedad que permita su manipulación, los lodos se removerán de manera progresiva.
- La extracción se realizará en capas sucesivas de 30–50 cm, evitando la remoción de suelo natural y reduciendo riesgos de inestabilidad en bordes y taludes.
- Se empleará maquinaria de bajo impacto (palas cargadoras y retroexcavadoras orugas), ingresando únicamente por las zonas accesibles del predio para evitar afectación de la vegetación circundante.

Transporte y acopio interno:

- Los lodos extraídos se trasladarán hacia un sector de acopio delimitado dentro del mismo campo de derrame, previamente acondicionado con las siguientes medidas:
 - Base impermeabilizada con geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm de espesor.
 - Zanja de contención perimetral para retener lixiviados.

- Pendientes internas hacia el centro, para facilitar la recolección de líquidos residuales.
- En este sector se conformarán pilas trapezoidales de hasta 1,5 m de altura y 3 m de base, con separación mínima de 2 m entre ellas para permitir aireación y circulación de maquinaria.

Manejo posterior:

- Dependiendo de los resultados de la caracterización físico-química y microbiológica, los lodos podrán ser sometidos a compostaje controlado en el mismo predio, utilizando restos vegetales como estructuras.
- En caso de no cumplir con criterios de calidad establecidos, se dispondrán mediante operadores habilitados para su tratamiento y disposición final, conforme a normativa vigente.

3.4.4 Tratamiento y compostaje de lodos extraídos en el campo de derrame

El objetivo de esta acción es la extracción, estabilización e higienización de los lodos acumulados en la laguna del campo de derrame, mediante un proceso de compostaje aeróbico controlado. Esto permitirá su valorización como enmienda orgánica o, en caso de no cumplir con la normativa vigente, su disposición segura a través de operadores autorizados.

1) Acondicionamiento del área de compostaje

- **Selección del sitio: Se destinará un sector accesible del predio, alejado de cursos de agua, con ingreso para maquinaria liviana.**
- Base impermeabilizada: Se instalará una cama de arena compactada recubierta con geomembrana PEAD (mínimo 1,5 mm), con pendiente $\geq 2\%$ para el escurrimiento.
- Control de lixiviados: Canales perimetrales conectados a fosa de contención dimensionada según volúmenes de lodo y lluvias locales.
- Seguridad perimetral: Cercado, señalización de riesgo biológico y restricción de ingreso solo a personal autorizado.

2) Medidas de seguridad e higiene ocupacional

- Dotación de EPP: botas de PVC, guantes, mamelucos impermeables, gafas y barbijos con filtro.
- Vacunación preventiva obligatoria (hepatitis A, tétanos, entre otras según autoridad sanitaria).
- Acceso permanente a agua potable y botiquín de primeros auxilios en sitio.

- Comunicación directa con servicios de emergencia.

3) Preparación de la mezcla de compostaje

- Materiales estructurantes: aserrín, restos de poda triturados y eventualmente cáscara de uva provista por productores locales.
- Proporción de mezcla: Relación de 1:1 a 1:2 (lodo: material seco), con humedad inicial <60%.
- Balance C/N: Ajustar entre 20:1 y 30:1 para óptima actividad microbológica.
- Neutralización de pH: Incorporación de cal agrícola o dolomita para mantener valores entre 6.5 y 8.0 y reducir la actividad patogénica inicial.

4) Formación de pilas de compostaje

- Geometría: Pilas trapezoidales de hasta 1,5 m de altura, 3 m de base y longitud según disponibilidad del predio.
- Separación entre pilas: Corredores de 2–3 m para permitir ventilación y acceso de maquinaria.
- Protección superficial: Mallas anti-erosivas o lonas microperforadas en caso de lluvias o vientos intensos.

5) Manejo del proceso de compostaje

- Duración: 3 a 12 meses, dependiendo de condiciones ambientales.
- Volteos: Cada 20–30 días, con volteador mecánico o pala cargadora, para oxigenación y homogeneización.
- Temperatura: Monitoreo con sondas en el centro de la pila; mantener fase termófila (50–60 °C) durante al menos 15 días para higienización efectiva.
- Monitoreo semanal: Temperatura, humedad, pH, olores y aspecto visual.

6) Producto final esperado

- Criterios de calidad: Biosólido estabilizado, sin olores ofensivos ni fermentación activa, con carga patogénica reducida según Resolución N°410/2018.
- Análisis finales: Metales pesados, coliformes fecales, helmintos, humedad y materia orgánica estabilizada.

7) Usos posibles del compost

- Reforestación controlada: aplicación en suelos de ACRE destinados a especies forestales no comestibles.
- Restauración paisajística: como enmienda en áreas con excavaciones o deterioro del suelo.

Restricciones: No podrá aplicarse en pasturas para animales ni en áreas con acceso público durante los primeros 12 meses posteriores a su aplicación. Si el

material no cumple los criterios de biosólido Clase B, se dispondrá a través de operadores habilitados, con trazabilidad documentada.

3.4.5 Biorremediación in situ en surcos y suelos impactados

El objetivo de esta acción es reducir la carga contaminante en los suelos saturados del campo de derrame mediante la aplicación de microorganismos benéficos, capaces de degradar compuestos orgánicos, transformar nutrientes nitrogenados y reducir parcialmente la biodisponibilidad de metales pesados. Esta técnica permite el tratamiento directo del suelo sin necesidad de excavaciones, adaptándose a las condiciones del sitio y aprovechando la cobertura vegetal existente.

1) Acondicionamiento previo del área

- **Limpieza superficial:** Retiro de residuos sólidos y desobstrucción de los surcos de distribución.
- **Evaluación de suelos:** Caracterización inicial de humedad, pH, conductividad eléctrica, DBO/DQO y metales pesados, para definir dosis de microorganismos.
- **Restricción de ingreso:** Colocación de cercado perimetral y cartelería de advertencia sanitaria y ambiental.

2) Selección de consorcios microbianos

Se utilizarán microorganismos con capacidad demostrada para degradar materia orgánica y compuestos nitrogenados, además de tolerancia a condiciones de humedad elevada:

- **Bacterias:** *Bacillus subtilis* (degradación de materia orgánica y compuestos nitrogenados) y *Pseudomonas spp.* (capacidad de oxidación de contaminantes y metales).
- **Hongos saprófitos:** *Trichoderma spp.* (favorecen la descomposición de compuestos recalcitrantes y estimulan la biota del suelo).
- **Microorganismos nitrificantes:** *Nitrosomonas* y *Nitrobacter*, esenciales para transformar amonio en nitrato y reducir toxicidad.

3) Soporte biológico y vegetal

- Se aprovechará la **vegetación espontánea** (gramíneas y arbustivas) como soporte físico para la colonización microbiana.
- Este estrato vegetal ayuda a reducir la erosión hídrica, estabilizar los surcos y favorecer la infiltración controlada.
- Se evitará la remoción de esta cobertura, salvo en sectores con riesgo de propagación de especies invasoras.

4) Método de aplicación

- **Forma de aplicación:** Manual o con mochilas de aspersión, evitando maquinaria pesada para no compactar ni dañar el suelo.
- **Frecuencia:** Una aplicación mensual, durante un período mínimo de seis meses.
- **Condiciones de aplicación:** Preferentemente en horas de baja radiación solar y con humedad adecuada para maximizar la actividad microbiana.

5) Manejo y control del proceso

- **Monitoreo periódico:**
 - Parámetros microbiológicos: reducción de coliformes fecales y huevos de helmintos.
 - Parámetros físico-químicos: DBO, DQO, sólidos suspendidos, pH y metales pesados (As, Hg, Pb, etc.).
- **Ajuste de condiciones:** Incorporación localizada de cal agrícola en sectores con pH ácido (<6.5) o exceso de humedad para favorecer la actividad microbiana.
- **Seguimiento vegetal:** Control del estado de la cobertura herbácea y arbustiva, verificando que no existan mortandades por exceso de nutrientes o toxicidad.

6) Resultados esperados

- **Degradación de materia orgánica:** Reducción progresiva de DBO/DQO en el suelo y mejora en la calidad del lixiviado.
- **Transformación de compuestos nitrogenados:** Conversión de amonio a nitratos, disminuyendo riesgos de fitotoxicidad y contaminación de napas.
- **Disminución de carga patogénica:** Reducción significativa de bacterias y helmintos en suelos tratados.
- **Mejora del suelo:** Incremento de la actividad biológica y restablecimiento de condiciones más estables para la regeneración vegetal.

7) Restricciones y disposición alternativa

- El proceso no elimina metales pesados, aunque puede reducir su movilidad. En caso de detectarse concentraciones elevadas persistentes, se evaluará la aplicación de técnicas complementarias (fitorremediación o extracción controlada).
- Sectores con baja efectividad en seis meses deberán ser incorporados a planes de compostaje ex situ o landfarming, según la normativa vigente.

3.4.6 Monitoreo ambiental post-remediación

- **Aguas subterráneas:** Control de la napa (1,7–2,8 m) y detección de contaminantes migrados.
- **Muestreos periódicos:** Análisis semestrales de agua y suelos en parámetros microbiológicos, fisicoquímicos y metales pesados.
- **Seguimiento técnico:** Informes con resultados analíticos y propuestas de ajuste del plan.

3.4.7 Consideraciones ecológicas y uso futuro del predio

Con el cese definitivo de las descargas de efluentes cloacales al campo de derrame, se producirá una transformación progresiva en las condiciones del sitio. La reducción del ingreso de agua modificará la humedad edáfica y generará cambios en la cobertura vegetal y en el microclima local.

1) Efectos esperados tras el cese de descargas

- **Humedad del suelo:** descenderá gradualmente, favoreciendo la colonización por especies más adaptadas a condiciones secas.
- **Composición vegetal:** las gramíneas y arbustivas actuales tenderán a estabilizarse, mientras que especies dependientes de la saturación hídrica podrían desaparecer o atrofiarse.
- **Fauna asociada:** es previsible una reducción en la presencia de insectos, aves y pequeños mamíferos, debido a la menor disponibilidad de agua y alimento.

2) Estrategia de manejo ecológico

- **Mantenimiento de cobertura espontánea:** se recomienda conservar la vegetación herbácea y arbustiva como protección natural frente a la erosión y como soporte para la actividad microbiana residual.
- **Regeneración natural asistida:** en sectores degradados, se podrán introducir especies nativas de bajo requerimiento hídrico para acelerar el restablecimiento del equilibrio ecológico.
- **Control de invasoras:** implementar monitoreo periódico para detectar y erradicar especies exóticas que puedan desplazar la flora nativa.

3) Alternativas de uso futuro

- **Reserva urbana o espacio verde municipal:** la municipalidad podrá gestionar el área como bosque urbano, espacio recreativo controlado o sector de conservación paisajística.
- **Forestación controlada:** aplicación del compost y biosólidos generados en el propio proceso de remediación para impulsar plantaciones no comestibles.

- **Valor ambiental:** estas medidas permitirán transformar un pasivo ambiental en un activo social, mejorando la calidad de vida local y aportando servicios ecosistémicos como regulación microclimática, retención de carbono y soporte de biodiversidad.

3.4.8 Seguridad y capacitación del personal

La ejecución del plan de remediación en el campo de derrame requiere garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar los riesgos de exposición a agentes biológicos y químicos presentes en los lodos y suelos impactados.

1) Formación y capacitación

- **Capacitación inicial y periódica:** en bioseguridad, manejo de lodos, técnicas de compostaje, biorremediación y uso de microorganismos.
- **Simulacros y prácticas operativas:** entrenamientos en control de derrames, contingencias ambientales y primeros auxilios.
- **Sensibilización comunitaria:** charlas dirigidas a vecinos y personal municipal sobre medidas de precaución durante la remediación.

2) Equipos de protección personal (EPP)

- **EPP básicos:** mamelucos impermeables, guantes de PVC, botas de seguridad con suela antideslizante, protección ocular (gafas) y respiratoria (barbijos con filtro).
- **Condiciones de uso:** el uso será obligatorio durante toda manipulación de lodos, aplicación de microorganismos y formación de pilas de compostaje.
- **Higiene post-jornada:** disponibilidad de áreas de lavado de manos y desinfección, con disposición adecuada de ropa y EPP contaminado.

3) Plan de contingencias y emergencias

- **Protocolos específicos:**
 - Actuación ante derrames accidentales de lodos.
 - Manejo de accidentes laborales (cortes, caídas, intoxicaciones).
 - Control inmediato de focos de olores intensos o proliferación de vectores.
- **Recursos de emergencia:** botiquín completo de primeros auxilios, comunicación directa con servicios de salud y brigadas locales.
- **Evaluaciones periódicas:** revisión semestral de los procedimientos de seguridad, actualización de capacitaciones y simulacros.

3.4.9 Capacitación y simulacro operativo de contingencia

- **Enfoque integral y transversal de la capacitación:** La capacitación del personal involucrado en las obras de remediación y la realización de simulacros operativos constituyen una acción transversal y estratégica, fundamental para garantizar la correcta ejecución de los trabajos, la prevención de accidentes, la protección ambiental y la preparación frente a emergencias. Esta acción deberá ser implementada de forma continua durante todas las etapas del proyecto, comenzando desde la admisión del personal mediante un proceso formal de inducción ambiental, y extendiéndose hasta la fase final de operación de la planta como unidad de respaldo.
- **Diseño y ejecución del Programa de Inducción:** El Contratista será el principal responsable de diseñar, implementar y documentar un Programa de Inducción y Capacitación específico para obras de remediación, que abarque tanto a su personal directo como al de los subcontratistas. Este programa deberá contemplar una planificación detallada, con cronograma de actividades, cantidad de horas-hombre ofrecidas, contenidos temáticos, modalidad de dictado (teórica y práctica), materiales de apoyo y listado de participantes. Ningún operario podrá ingresar al predio o iniciar tareas en el sitio sin haber recibido previamente la formación obligatoria en materia de protección ambiental, seguridad e higiene, y gestión de contingencias.
- **Contenidos clave del programa de formación:** Entre los ejes temáticos del programa de capacitación se incluirán: procedimientos técnicos vinculados a las tareas específicas (manejo de lodos, compostaje, drenaje controlado, monitoreo de suelos, mantenimiento de lagunas), normativa ambiental y de seguridad vigente, uso correcto de elementos de protección personal (EPP), protocolos de higiene sanitaria, y normas de convivencia dentro del predio. Se hará especial hincapié en la prevención de riesgos asociados al contacto con residuos cloacales, emisiones de olores, presencia de agentes patógenos, y operación de maquinaria pesada.
- **Elaboración e implementación del Plan de Contingencias:** Paralelamente, el Contratista deberá elaborar y presentar un Plan de Contingencias específico que defina con claridad los procedimientos a seguir ante eventos no previstos que puedan afectar la seguridad del personal, de terceros, o el entorno. Este plan deberá contemplar distintos escenarios de emergencia como derrames, fallas operativas, condiciones

climáticas extremas, accidentes laborales o incidentes sanitarios, y establecer medidas concretas de respuesta, rutas de evacuación, roles y responsabilidades asignadas, mecanismos de comunicación y dispositivos de primeros auxilios. El plan tendrá carácter obligatorio y deberá ser conocido, comprendido y respetado por la totalidad del personal que permanezca en el sitio de obra.

- **Realización de simulacro operativo:** Como parte del cumplimiento del plan de contingencias, se llevará a cabo al menos un simulacro operativo integral, que pondrá a prueba la capacidad de reacción del equipo ante una situación crítica simulada. Este simulacro permitirá evaluar el grado de apropiación de los protocolos por parte del personal, la efectividad de las comunicaciones internas, la disponibilidad de equipos de respuesta y la funcionalidad de las rutas de evacuación. Los resultados obtenidos serán analizados para detectar oportunidades de mejora y reforzar los aspectos necesarios del programa de capacitación.
- **Valor estratégico y preventivo de la acción:** La implementación rigurosa de estas acciones no solo responde a exigencias legales y contractuales, sino que se constituye en una herramienta clave para minimizar los riesgos inherentes a una obra de estas características, mejorar el desempeño ambiental y proteger la integridad física y sanitaria de todos los actores involucrados.

4. CRONOGRAMA DE LAS TAREAS A REALIZAR

El presente cronograma expone de manera integrada las principales acciones de remediación previstas para el campo de derrame ubicado en la zona de Tulumaya. Las tareas se han planificado con un criterio técnico y secuencial, considerando los tiempos estimados de ejecución, la interdependencia entre actividades y las condiciones ambientales y operativas del sitio.

El plan contempla, de forma progresiva, el vaciamiento y drenaje de las lagunas, el manejo y tratamiento de los lodos mediante procesos de compostaje controlado, la adecuación del predio para su funcionamiento como unidad de respaldo, las intervenciones sobre el terreno colindante y la capacitación del personal con simulacros de contingencia. De esta manera, se asegura una ejecución ordenada, eficiente y ambientalmente responsable de todo el proceso de remediación.

Actividad / Etapa	Duración estimada	Mes de ejecución (aprox.)	Observaciones
1. Preparación y planificación	1 mes	Mes 1	Incluye estudios iniciales, gestión de permisos, coordinación con autoridades y comunicación comunitaria.
2. Cese de descargas y clausura de colectores	1 mes	Mes 2	Desvío de efluentes a la nueva planta, sellado de colectores y pruebas de estanqueidad.
3. Drenaje de líquidos remanentes	1 mes	Mes 3	Extracción controlada de líquidos de la laguna y sectores anegados con bombeo progresivo.
4. Remoción y secado controlado de lodos	1–2 meses (según clima)	Meses 4–5	Secado in situ (3–6 semanas) con aplicación de cal agrícola.
5. Extracción, transporte y acopio seguro de lodos	2 meses	Meses 6–7	Acopio interno con geomembrana y contención de lixiviados.
6. Tratamiento y compostaje de lodos	6–12 meses	Meses 8–19	Compostaje aeróbico controlado, con volteos periódicos y monitoreo microbiológico.
7. Biorremediación in situ de surcos y suelos impactados	6 meses	Meses 8–13	Aplicación de consorcios microbianos, control de parámetros y seguimiento de cobertura vegetal.
8. Capacitación del personal y	Permanente (mín. 2)	Mes 1 en adelante	Inducción inicial y capacitación continua. Al

simulacro operativo	instancias formales)		menos 1 simulacro integral en el primer año.
9. Restauración del área intervenida	2 meses	Meses 14–15	Nivelación, revegetación con especies nativas, acondicionamiento paisajístico.
10. Consideraciones predio colindante	3 meses (en paralelo)	Meses 10–12	Monitoreo de suelos y aguas subterráneas en predios agrícolas cercanos, restricciones de uso si corresponde.
11. Monitoreo ambiental post-remediación	6 meses	Meses 16–21	Suelo, agua subterránea, vegetación y producto final del compost. Seguimiento semestral de aguas subterráneas, suelos, cobertura vegetal y uso comunitario seguro.
12. Documentación y cierre	1 mes	Mes 22-24 (fin del ciclo operativo y monitoreo)	Informe final con evidencias analíticas, fotográficas y certificación normativa.

5. RECURSOS NECESARIOS

La ejecución del presente plan de remediación requerirá una combinación de recursos humanos, materiales, logísticos y técnicos adecuados a la complejidad de las tareas previstas. Si bien el detalle completo de los recursos se encuentra especificado en el Pliego General de Obras de Remediación, a continuación, se enumeran los principales insumos y medios requeridos:

- **Recursos humanos especializados**, incluyendo operarios, técnicos ambientales y sanitarios, profesionales en higiene y seguridad, topógrafos y personal de conducción de maquinaria pesada.
- **Equipamiento y maquinaria**, tales como bombas sumergibles, camiones atmosféricos, retroexcavadoras, palas cargadoras frontales, equipos de

monitoreo ambiental (termómetros, medidores de humedad, sondas), y unidades móviles de traslado de lodos.

- **Infraestructura auxiliar**, como zonas de acopio impermeabilizadas, cercos perimetrales, señalética, sistema de control de lixiviados y vivienda de apoyo para el cuidador.
- **Insumos y materiales**, que incluyen geomembranas, cal agrícola, elementos estructurantes para compostaje (poda triturada, chips de madera, estiércol), materiales de relleno para cierre de canal, y elementos de protección personal (EPP) para todo el personal involucrado.

6. PLAN DE MONITOREO Y VIGILANCIA POST REMEDIACIÓN

Con el fin de garantizar la sostenibilidad de las acciones de remediación y confirmar la recuperación ambiental del campo de derrame de Tulumaya, se implementará un ***Plan de Monitoreo y Vigilancia Post Remediación***. Dicho plan permitirá verificar la eficacia de las medidas aplicadas, detectar eventuales riesgos residuales y asegurar la aptitud ambiental y sanitaria del predio y sus áreas colindantes.

Este plan contempla las siguientes líneas de acción:

6.1. Monitoreo del proceso de compostaje de lodos

Durante el tratamiento de los lodos extraídos, se registrarán de manera sistemática parámetros de control:

- **Temperatura interna de las pilas** (fase termófila sostenida entre 50–60 °C).
- **Humedad y pH** del material, junto con la observación de olores y aspecto visual.
- **Registro de volteos** y condiciones climáticas en cada etapa.
- **Duración del proceso** estimada entre 6 y 12 meses, con volteos cada 20–30 días.

Al finalizar, se realizarán análisis fisicoquímicos y microbiológicos, incluyendo metales pesados, coliformes fecales y helmintos, a fin de verificar el cumplimiento de la Resolución N°410/2018 para biosólidos de Clase B.

6.2. Monitoreo ambiental en suelos y aguas subterráneas

Se ejecutarán campañas de muestreo semestrales en el predio y zonas colindantes, con análisis de:

- **Suelos:** materia orgánica, pH, conductividad, coliformes fecales, helmintos y metales pesados (As, Pb, Hg, entre otros).
- **Aguas subterráneas:** parámetros microbiológicos y fisicoquímicos, control de DBO/DQO, sólidos suspendidos y contaminantes emergentes.
- El monitoreo se realizará a distintas profundidades (0,5 m y 1 m en suelos; nivel freático a 1,7–2,8 m en aguas subterráneas). Hasta alcanzar valores normativos, se mantendrán **restricciones precautorias para cultivos de consumo humano** en el predio vecino.

6.3. Verificación ecológica y cobertura vegetal

Se supervisará la evolución de la cobertura vegetal espontánea y revegetada en el campo, verificando:

- Adaptación de especies nativas implantadas.
- Control de erosión y estabilidad de taludes.
- Detección y erradicación de especies invasoras.
- En caso de baja tasa de prendimiento o degradación, se aplicarán medidas correctivas de reforestación y manejo del suelo.

6.4. Documentación, trazabilidad y simulacros operativos

Todos los registros de monitoreo y análisis serán archivados digital y físicamente. El contratista deberá presentar como mínimo:

- **Informe final del compostaje** con resultados analíticos.
- **Informes de suelo y agua** de predios colindantes.
- **Registro de simulacros de contingencia** y capacitaciones al personal.
- **Plan de seguimiento ambiental a un año post remediación**, con actualizaciones según resultados.

7. CONSIDERACIONES FINALES

Las acciones de remediación previstas para el campo de derrame de Villa Tulumaya representan una respuesta tanto técnica, como ambiental y social ante el deterioro acumulado por más de cuatro décadas de descargas cloacales, en ocasiones mezcladas con otros efluentes cloacales. El diagnóstico realizado sobre el estado del predio, el cual está caracterizado por suelos saturados, aguas subterráneas vulnerables, presencia de contaminantes orgánicos, microbiológicos y metales pesados y pérdida de vegetación, demuestran la urgencia de una intervención integral y planificada.

El presente documento detalla la secuencia operativa de remediación, desde el cese definitivo de descargas y el drenaje controlado de líquidos, hasta la extracción, secado, tratamiento y compostaje de lodos. Estas acciones se complementan con medidas de biorremediación in situ, control de bordes y canales, y monitoreo de suelos y aguas subterráneas, asegurando la reducción progresiva de los riesgos ambientales y sanitarios.

La estrategia adoptada no se limita a la clausura hidráulica del campo de derrame, sino que promueve la rehabilitación del suelo y la cobertura vegetal mediante técnicas de compostaje, aplicación de biosólidos estabilizados y regeneración natural asistida. A ello se suma la capacitación del personal y la implementación de simulacros de contingencia, que garantizan la seguridad en la ejecución de los trabajos y la preparación ante emergencias.

De esta forma, el plan de remediación integra una visión de saneamiento ambiental de largo plazo, que busca transformar un pasivo histórico en un activo social y ecológico. El futuro uso del predio como espacio verde, reserva urbana o sector de forestación controlada constituye una oportunidad de reconversión que aporta valor paisajístico y funcional a la comunidad local, al tiempo que refuerza la resiliencia ambiental del área.

Para asegurar la sostenibilidad del proceso, será necesario:

- Realizar un monitoreo post remediación sistemático, que incluya indicadores microbiológicos, fisicoquímicos y ecológicos de suelos y aguas subterráneas.
- Mantener la trazabilidad documental de cada etapa, incluyendo registros de compostaje, análisis de laboratorio, protocolos de seguridad y capacitaciones.
- Integrar este plan con el Pliego General de Obras de Remediación y el Plan de Gestión Ambiental y Social, garantizando coherencia entre planificación, ejecución, control y reporte a las autoridades competentes.

En este sentido, la recuperación del campo de derrame debe asumirse no solo como una obligación ambiental y sanitaria, sino también como una oportunidad de reconvertir un espacio degradado en un entorno con valor social, productivo y ecosistémico. El cumplimiento riguroso de las acciones aquí descritas permitirá cerrar un ciclo de contaminación y abrir otro de prevención, restauración y uso responsable del territorio.



ANEXO IV. PLAN MONITOREO Y CONTROL DE LA REMEDIACIÓN

1. PLAN MONITOREO Y CONTROL REMEDIACIÓN

El presente Plan de Monitoreo y Control Remediación es una herramienta de evaluación que nos permite evaluar el progreso de los parámetros de la calidad de un sitio contaminado. Para esto se proponen programas para reducir y eliminar los contaminantes sobre los recursos afectados, minimizando los daños a la salud humana y al ambiente en general.

En este caso el Plan de Monitoreo y Control Remediación se propone para la zona de implantación de la Estación de Bombeo como para el Campo de derrame de Vuelco.

2. ESTACIÓN DE BOMBEO

Una vez cumplido lo dispuesto en el "Plan de Remediación Ambiental del Actual Predio de Vertido de Efluentes Cloacales", respecto al desmantelamiento de la Estación de Bombeo (sistemas eléctricos, bombas, cañerías, tanque de almacenamiento, demolición de muros, piso, contrapiso, etc.) se procederá al monitoreo de suelos a fin de constatar que el mismo se encuentre libre de HTP.

Tabla 1: Programa de Monitoreo de Suelo

PROGRAMA DE MONITOREO DE SUELOS						
Área de Aplicación	Área Operativa Estación de Bombeo	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Representante Técnico. Supervisión de obra.		
Objetivos	- Constatar que el suelo donde se localizaba la Estación de Bombeo, no se encuentre contaminado con hidrocarburos.					

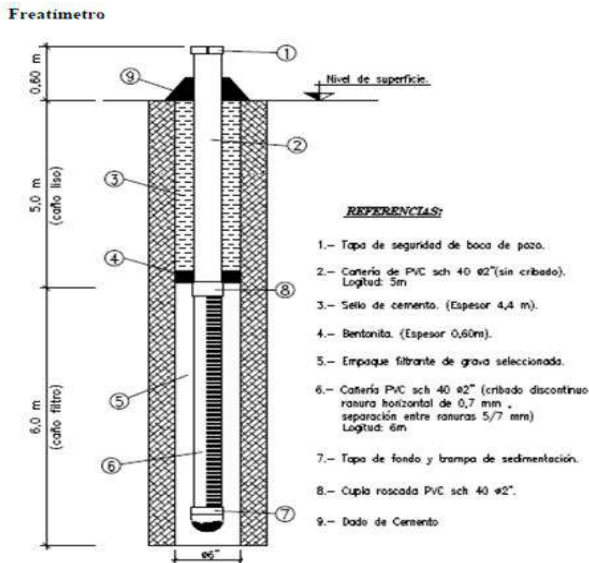
Características y Contenidos	- Considerando que la superficie que ocupa la Estación de Bombeo es reducida, se tomarán sólo 2 puntos de muestreo para el análisis de HTP TRNCC 1005/1006 en sitios a definir por Supervisión. - Los puntos deberán ser georreferenciados y volcados en un plano. - Las muestras se tomarán a 2 profundidades por punto de muestreo: una muestra en superficie y otra muestra sobre la base del fondo de estructura de la EB. Total de muestras: 4 (cuatro). - Una vez obtenidos los resultados de las muestras, la Contratista, procederá a determinar las acciones a seguir para la remediación del sitio impactado, en caso de corresponder, así como toda aquella cuestión que se considere de interés para la correcta gestión del mismo.
Indicadores de éxito	- Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión. - Ausencia de sanciones por incumplimiento de la normativa vigente en la materia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Programa de Monitoreo de Agua Subterránea

PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA						
Área de Aplicación	Área Operativa Estación de Bombeo	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM		
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM		
Objetivos	- Conocer la posible contaminación de las aguas subterráneas por el funcionamiento de la Estación de Bombeo.					

Características y Contenidos	<u>Monitoreos de Calidad de Agua Subterránea</u> - A fin de conocer si existe contaminación de las aguas subterráneas, la Contratista deberá construir 2 freáticos en el sitio que la Supervisión indique (se deberá consultar al INA CRAS sobre la profundidad de las Aguas Subterráneas en el lugar) para análisis de HTP TRNCC 1005/1006 y medir el nivel de las aguas. - Los análisis de las muestras de agua subterránea deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. - El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. - En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. - La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.

Características constructivas Freatímetro Tipo	- Entubamiento con caño de PVC reforzado de 63 mm de diámetro, con diseño compuesto por caño liso y caño filtro. - Espacio anular comprendido entre la pared del pozo y el caño filtro completado con grava seleccionada, a modo de prefiltro, desde fondo del pozo hasta 0,40 m por encima del tramo de caño filtro. - Sellado de la parte superior con cemento, para evitar contaminación proveniente de la superficie, y colocación de tapa hermética de inspección. 
Indicadores de éxito	- HTP: <5,0 mg/l - Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión. - Ausencia de no conformidades de sanciones por incumplimiento de la normativa vigente en la materia.

Fuente: Elaboración propia

3. CAMPO DE DERRAME

Para el Plan de Monitoreo y Control de remediación del Campo de derrame se estimaron las siguientes fases y actividades:

Tabla 3. Cronograma de actividades de monitoreo y control por dos años (24 meses).

Mes	Actividad Principal	Descripción de Actividad	Responsables
1-2	Señalización y cartelera	-Instalación de cartelera informativa y de restricción de acceso. -Señalización de zonas sensibles.	-Contratista. Supervisión - Ambiental de AYSAM.
1-24 (cada 3 meses)	Visitas técnicas de monitoreo integral (total: 4 visitas al año; 8 visitas al año)	-Verificación de cartelera, control de acceso, inspección visual del estado del sitio (erosión, olores, residuos). -Registro de fauna/flora (método directo e indirecto).	-Equipo técnico de AYSAM y consultora asignada. - Supervisión técnica.
3, 9, 15, 21	Monitoreo de calidad de suelo (cada 6 meses)	-Muestreo en puntos fijos geo-referenciados: análisis de metales pesados (As, Hg, Cd, Pb), coliformes fecales, SST, pH, MO conforme a la normativa vigente.	-Aguas Mendocinas (como laboratorio externo). - Supervisión de AySAM.
6, 12, 18, 24	Monitoreo de aguas subterráneas (cada 6 meses)	-Muestreo en freáticos. Parámetros: HTP, metales, E. coli, huevo de helmintos, pH, conductividad.	-Aguas Mendocinas (como laboratorio externo). - Responsable Ambiental de AySAM.
6, 12, 18, 24	Monitoreo de compost	-Muestreo de compost en distintas etapas de maduración. -Determinación de parámetros según normativa: pH, humedad,	-Consultora ambiental especializada. -Supervisión técnica de AySAM.

		MO, C/N, coliformes, metales pesados.	
6, 12, 18, 24	Monitoreo de fauna	-Registro de anfibios, reptiles, mamíferos por observación y rastros.	-Consultora ambiental -Técnico o profesional de biodiversidad AySAM
1, 12, 24	Informe de avance y revisión de estrategias	-Análisis de resultados, ajuste de técnicas si es necesario. -Informe para la Subsecretaría de Ambiente.	-Coordinador ambiental. -Supervisión técnica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Programa de Remoción de Aguas Negras Superficiales

Programa de Remediación de Aguas Negras Superficiales						
Área de Aplicación	Área Operativa Campo de derrame	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Representante Técnico. Supervisión de obra.		
Objetivos	- Evacuar las aguas negras superficiales del Campo de derrame, que afectan negativamente a la biodiversidad, suelo y aguas subterráneas, además de ser generadora de enfermedades infecciosas, vectores, malos olores, gas metano y sulfuro de hidrógeno, que contribuyen al calentamiento global.					

Características y Contenidos	- La Tecnología de Remediación a implementar será la biológica usando microorganismos para degradar compuestos orgánicos, además del compostaje el cual también es un proceso biológico aeróbico y termófilo mediante el cual la materia orgánica se descompone, transformándose en un material estable similar al humus. L (ver ANEXO II).
Indicadores de éxito	- Ausencia de aguas negras superficiales en el sitio denominado Campo de derrame. - Correcta gestión de las aguas retiradas, en la Planta de Tratamiento de Efluentes de AYSAM.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Programa de Remoción de Lodos/Barros

Programa de Remoción de Lodos/ Barros					
Área de Aplicación	Área Operativa Campo de derrame	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta
Responsables	Implementación del Programa			Contratista	
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Representante Técnico. Supervisión de obra.	
Objetivos	- Eliminar lodos cloacales con potencial contaminante de toda la superficie que compone el sitio denominado Campo de derrame, a fin de descontaminar los suelos.				

Características y Contenidos	- Se procederá a la extracción de lodos de aguas negras, mediante bombas aspiradoras, filtros, centrífugas y otros métodos mecánicos. Se asegurará la completa remoción de los barros en toda la superficie del Campo de derrame. - Los lodos serán tratados como biosólidos de Clase A (tratados exhaustivamente para reducir patógenos y vectores) hasta los biosólidos Clase B (también tratados, pero con ciertas restricciones en su uso), contemplando la norma técnica de la Resolución N°410/2018 para el manejo sustentable de barros y biosólidos generados en plantas depuradoras de efluentes cloacales y mixtos (cloacales-industriales).
Indicadores de éxito	- Contar con copia física en el Obrador de los Manifiestos de Control de Disposición Final de los barros. - Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión. - Ausencia de sanciones por incumplimiento de la normativa vigente en la materia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Programa de Remediación de Suelo

Programa de Remediación de Suelos						
Área de Aplicación	Área Operativa Campo de derrame	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Contratista		
	Supervisión del Programa			Responsable de HYS. Responsable Ambiental y Social. Representante Técnico. Supervisión de obra.		
Objetivos	- Remediar los suelos del Campo de derrame, a fin de reconstituir su calidad a las de su condición original, preservando el equilibrio del ecosistema.					
Características y Contenidos	- Si bien para intervenir los suelos contaminados existen distintas tecnologías como Fitorremediación y Lavado de suelos, es muy probable que se aplique la Biorremediación combinada con compostaje por su eficacia y efectividad, la cual consiste en utilizar microorganismos, como bacterias y hongos, para degradar los contaminantes y transformarlos en productos inocuos y a su vez el tratamiento de compostaje colabora con dicho proceso biológico aeróbico y termófilo mediante el cual la materia orgánica se descompone, transformándose en un material estable similar al humus. - A fin de monitorear la eficacia de la tecnología aplicada, se realizarán muestreos de calidad del suelo. Los puntos de muestreo, su profundidad, frecuencia de monitoreo y los parámetros a determinar, deberán ser previamente acordados y aprobados por la Supervisión. Se deberán:					

	- Indicar puntos y técnicas de muestreo (indicar profundidad y extensión). Número y listado de las muestras tomadas. Los puntos de muestreo deberán ser georreferenciados y volcados en un plano. Las muestras de suelo deberán ser extraídas y analizadas por un laboratorio externo habilitado por la Autoridad de Aplicación, que deberá acreditar la vigencia de la calibración del instrumental empleado en el análisis de las muestras. El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras. La Contratista elaborará un Informe con los resultados del muestreo, análisis de cumplimiento, conclusiones y medidas a implementar en caso de que correspondiera.
Indicadores de éxito	- Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión. - Ausencia de sanciones por incumplimiento de la normativa vigente en la materia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Programa de Monitoreo de Agua Subterránea

Programa de Monitoreo de Agua Subterránea						
Área de Aplicación	Área Operativa Campo de derrame	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM		

Responsables	Supervisión del Programa	Responsable Técnico de la planta de AYSAM
Objetivos	- Conocer la posible contaminación de las aguas subterráneas por la presencia de las aguas negras en el Campo de derrame hace más de 40 años. - En caso de contaminación, proponer tecnologías para descontaminar las aguas subterráneas .	
Características y Contenidos	<u>Monitoreos de Calidad de Agua Subterránea</u> - A fin de conocer si existe contaminación de las aguas subterráneas, la Contratista deberá construir freatímetros en cantidad y sitios que la Supervisión indique. - En el caso que las muestras de agua subterránea indiquen contaminación, se podrán descontaminar con distintos métodos como la cloración, ozonización o el tratamiento con luz UV. Es importante considerar que las aguas subterráneas pueden auto depurarse si la fuente de contaminación se elimina; esto ocurre por la acción de microorganismos o la oxidación natural del agua. - La frecuencia y parámetros de los monitoreos de calidad de las Aguas Subterráneas, serán previamente acordados y aprobados por la Supervisión. - Los análisis de las muestras de agua subterránea deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. - El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. - En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. - La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.	
Indicadores de éxito	- Ausencia de no conformidades por parte de la Supervisión. - Ausencia de sanciones por incumplimiento de la normativa vigente en la materia.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Programa Monitoreo de Flora y Fauna

Programa de Monitoreo de Fauna						
Área de Aplicación	Área Operativa de Campo de derrame	X	Área de Influencia Directa		Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM		
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM		
Objetivos	- Estimar riqueza y abundancia de anfibios, reptiles, y mamíferos en la zona restaurada. - Identificar sectores de interés en cuanto a diversidad.					
Características y Contenidos	<u>Metodología de monitoreo Flora</u> - Enraizamiento de especies y estado de conservación. - Incremento de la cobertura vegetal, etc. <u>Metodología de monitoreo Fauna</u> Se utilizarán, principalmente, 2 métodos de identificación de individuos: - Método Directo, por medio de observación - Método Indirecto, por medio del registro de signos o rastros como huellas, fecas, pelos, madrigueras, etc.					
Indicadores de éxito	- Correcto enraizamiento de las especies elegidas. - Presencia de anfibios, reptiles, y mamíferos en el área restaurada					

Fuente: Elaboración propia



ANEXO V. PLIEGO GENERAL DE LAS OBRAS DE REMEDIACIÓN

PLIEGO DE GENERAL DE LAS OBRAS DE REMEDIACIÓN

1. Objeto

Las Especificaciones Técnicas de las Obras de Remediación tienen por objeto que la Contratista deba cumplir con lo establecido en el Plan Remediación del Actual predio de derrame y la Memoria Descriptiva de las Acciones de Remediación que conforman parte de la documentación de la Manifestación General de Impacto Socio Ambiental (MGIaYS) del proyecto "Sistema de macro recolección y tratamientos de efluentes cloacales de Villa Tulumaya, Lavalle - Mendoza"; además de los considerandos de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y legislación relacionada al tema: Ley Nacional N°25675; Ley Provincial N°5961 y su Decreto Reglamentario N°2109/94; Ley Provincial N°5917/92 y su Decreto Reglamentario N°2625/99 referente a la adhesión de la provincia a la Ley Nacional N°24051, de "Residuos Peligrosos" y Resolución N°410/2018 emitida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina; a fin de mitigar impactos ambientales negativos.

2. Responsabilidades Ambientales y de Higiene, Seguridad y Riesgos del Trabajo

La Contratista asumirá la responsabilidad de cumplir con todos los requerimientos ambientales, así como con las obligaciones en materia de Higiene, Seguridad y Riesgos del Trabajo. Para ello, deberá contar en su plantel con profesionales habilitados para desempeñar las funciones correspondientes. Los profesionales que la Contratista proponga en su oferta como responsables ambientales y de Higiene, Seguridad y Riesgos del Trabajo deberán contar con la habilitación profesional correspondiente y con antecedentes adecuados para el desempeño de sus funciones.

3. Responsable Ambiental y Social

La Contratista designará a la persona física propuesta en la oferta, profesional con título universitario, como Responsable Ambiental y Social (RAS), que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos socio ambientales.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos y experiencia mínima de 5 años como Responsable Ambiental de Proyectos y Obras, especialmente experiencia en trabajos de remediación; quien asimismo

deberá acreditar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones provinciales que lo habiliten a desempeñarse en tales funciones.

El RAS efectuará las presentaciones, ante las Autoridades y/u Organismos de Control correspondientes. Si por fuerza mayor la Contratista debiera reemplazar al profesional propuesto en la oferta, deberá proponer una persona física, con iguales características a las del Responsable Ambiental y Social reemplazado, cuyos antecedentes y datos identificatorios deberán ser comunicados a la Inspección de Obra. Dichos antecedentes serán evaluados en primera instancia por la Inspección.

4. Responsable en Higiene y Seguridad y Riesgos del Trabajo

La Contratista designará a la persona física propuesta en la oferta, profesional responsable de la Higiene y Seguridad de la Obra, que posea título universitario que lo habilite para el ejercicio de sus funciones.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad y experiencia en obras de similar magnitud y características a la sujeta a contrato.

Deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en las diferentes jurisdicciones. El Responsable de Higiene y Seguridad (RHyS) efectuará las presentaciones pertinentes a su área y solicitará los permisos correspondientes, ante las Autoridades y/u Organismos de Control correspondiente; será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Profesional Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad la Contratista llevar durante todo el desarrollo de la Obra, un libro en donde asentará los aspectos más importantes y relevantes relacionados con el tema a su cargo.

La Contratista tiene la obligación de asentar en el citado libro los aspectos más relevantes en Higiene y Seguridad, tales como accidentes, contingencias, entrega de elementos de protección personal, etc., que se presenten o desarrollen durante la obra.

5. Monitoreos para el diagnóstico y evaluación inicial

La Contratista deberá realizar una campaña de muestreo y análisis de suelos en el **Predio de Derrame** y en la **Estación de Bombeo Sicoli**.

Al realizar los muestreos, la Contratista deberá:

- Indicar puntos y técnicas de muestreo (indicar profundidad y extensión).

- Número y listado de las muestras tomadas.
- Los puntos de muestreo deberán ser georreferenciados y volcados en un plano.
- Las muestras de suelo deberán ser extraídas y analizadas por un laboratorio externo habilitado por la Autoridad de Aplicación, que deberá acreditar la vigencia de la calibración del instrumental empleado en el análisis de las muestras.
- El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.

Los análisis de suelo en el **Predio de Derrame**, deberán enfocarse en:

- Contaminantes biológicos (coliformes fecales, Escherichia coli, helmintos).
- Posibles metales pesados.
- Evaluación del contenido de materia orgánica y parámetros fisicoquímicos básicos del suelo.

Los muestreos de suelo del predio se realizan en superficie (hasta 50 cm) y a 1 metro de profundidad con una densidad de al menos 1 punto de muestreo por 100 m², en los puntos más expuestos al riego con efluentes cloacales.

Los monitoreos deberán ser analizados por laboratorio habilitado con equipos con calibración vigente, adjuntando los protocolos en cada informe.

En cada muestreo deberá estar presente el Responsable Ambiental y Social o en su defecto parte de la Inspección de Obra para garantizar la transparencia y la legitimidad del proceso

Los resultados de los análisis obtenidos deberán cumplir con los límites vigentes establecidos en el Anexo I, Tabla 5 de la Resolución N°410/2018, Concentración de elementos potencialmente tóxicos en suelos.

Tabla 1: Concentración de elementos potencialmente tóxicos en suelos

CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN SUELOS. ANEXO I TABLA 5 DE RESOLUCIÓN N°410/2018	
Parámetro	Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)
Arsénico (As)	20
Cadmio (Cd)	3
Cromo (Cr)	750
Mercurio (Hg) 0	0.8
Plomo (Pb)	375

Cobre (Cu)	150
Níquel (Ni)	150
Zinc (Zn)	600

Fuente: Resolución N°410/2018

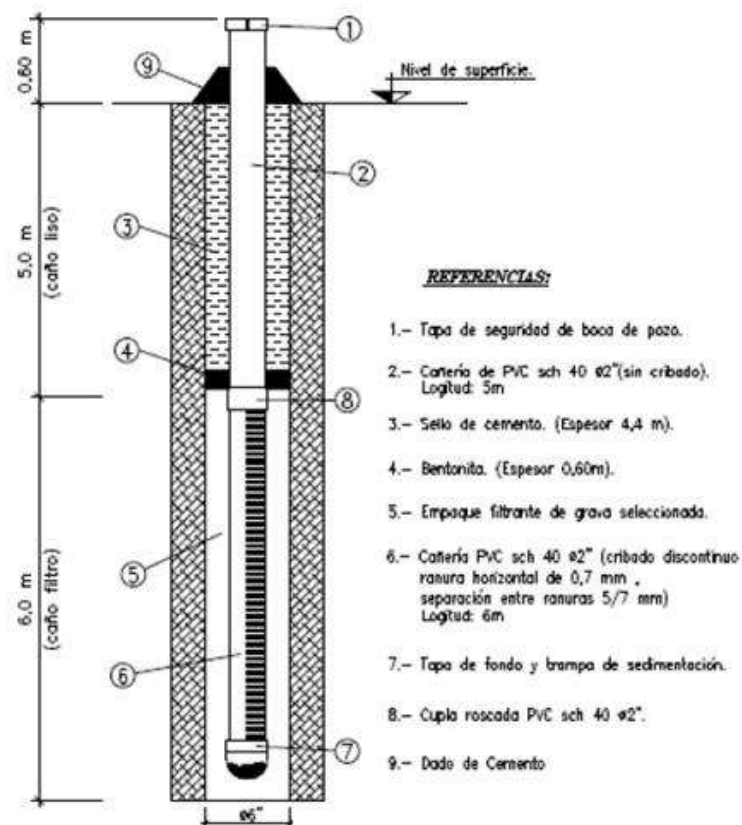
Teniendo una Línea Base de la calidad de los suelos, la frecuencia de los monitoreos posteriores lo determinará la Inspección según las tareas de recuperación que se determinen o estabilidad en las características del suelo respecto a la presencia de contaminantes.

Respecto a los monitoreos de Calidad de Agua Subterránea, la Contratista deberá construir freatímetros en cantidad y sitios que la Supervisión indique.

- En el caso que las muestras de agua subterránea indiquen contaminación, se podrán descontaminar con distintos métodos como la cloración, ozonización o el tratamiento con luz UV. Es importante considerar que las aguas subterráneas pueden auto descontaminarse si la fuente de contaminación se elimina; esto ocurre por la acción de microorganismos o la oxidación natural del agua.
- La frecuencia y parámetros de los monitoreos de calidad de las Aguas Subterráneas, serán previamente acordados y aprobados por la Supervisión.
- Los análisis de las muestras de agua subterránea deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos.
- El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente.
- En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia.
- La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.

Las características constructivas de los Freatímetros tipo, deben constar de un entubamiento con caño de PVC reforzado de 63 mm de diámetro, con diseño compuesto por caño liso y caño filtro. El espacio anular debe estar comprendido entre la pared del pozo y el caño filtro completado con grava seleccionada, a modo de prefiltro, desde fondo del pozo hasta 0,40 m por encima del tramo de caño filtro. El sellado de la parte superior con cemento, para evitar contaminación proveniente de la superficie, y colocación de tapa hermética de inspección.

Freatímetro



Respecto a los muestreos de la **Estación de Bombeo Sicoli**, considerando que la superficie que ocupa la Estación de Bombeo es reducida, se tomarán sólo 2 (dos) puntos de muestreo para el análisis de HTP TRNCC 1005/1006 en sitios a definir por Supervisión.

- Las muestras se tomarán a 2 profundidades por punto de muestreo: una muestra en superficie y otra muestra sobre la base del fondo de estructura de la EB.

Total de muestras: 4 (cuatro).

Una vez obtenidos los resultados de las muestras, la Contratista, procederá a determinar las acciones a seguir para la remediación del sitio impactado, en caso de corresponder, así como toda aquella cuestión que se considere de interés para la correcta gestión del mismo.

6. Sobre las tareas de desafectación de la Estación de Bombeo Sicoli.

Condiciones previas: Se deberá restringir el área de trabajo junto con la señalización del mismo. Se deberá solicitar las factibilidades correspondientes de obra ante la autoridad competente como ser: permiso de corte del suministro de energía; permiso de consumo de agua (para trabajos de compactación), etc.

Clausura y desafectación de la estación

El operativo comenzará con el cese de operaciones, interrumpiendo el ingreso del líquido cloacal a la Estación de Bombeo y corte definitivo de suministro eléctrico. Se retirarán los equipos (bombas, válvulas, cañerías, soportes y accesorios electromecánicos), desmontaje de tablero eléctrico, cableado y protecciones. Se procederá a realizar una limpieza de grasas, aceites y residuos líquidos presentes en los equipos; se llevará a cabo la demolición de los muros perimetrales de la Estación de bombeo, al igual que el contrapiso y piso del recinto. La disposición final de los escombros, deberá realizarse según lo dispuesto por la autoridad ambiental provincial.

La Contratista presentará un Acta de Retiro de Equipos junto a un inventario detallado de los mismos, consignando su destino final.

Vaciado, limpieza y sellado de pozo de bombeo

Las tareas de vaciado implicarán el drenaje completo del pozo utilizando si fuese necesario, bombas portátiles para asegurar que no queden líquidos ni lodos cloacales remanentes.

La Contratista deberá desinfectar y verificar la ausencia de combustibles, aceites u otros contaminantes, en el caso que corresponda, se procederá al relleno del pozo el cuál se realizará en capas sucesivas con suelo seleccionado libre de contaminantes compactado con un motopison vibro apisonador en capas de 20 cm hasta alcanzar el 95 % del Proctor Estándar, evitando así la formación de oquedades y desestabilización del suelo.

7. Sobre las tareas de remediación en el campo de derrame.

7.1 Cese de descargas y clausura de colectores

Una vez puesta en funcionamiento la nueva planta de tratamiento, se interrumpirá el ingreso de efluentes al predio mediante la clausura hidráulica del colector que se dirige al campo de derrame, el cual nace en la boca de registro frente a la Estación de Bombeo de calle Belgrano. El cierre hidráulico se realizará a través de un sifón o una válvula de cierre especializada que se adapte a las características de la misma. Se solicitará que, en los planos conformes a obra del proyecto, se indique el o los puntos cegados de la colectora clausurada.

A fin de asegurar la estanqueidad, se realizará una prueba que implicará el uso de agua o aire a presión verificando que no existan filtraciones hacia el predio de derrame.

Las cañerías localizadas en la zona del campo de derrame, serán retiradas y dispuestas de acuerdo con los procedimientos de gestión de residuos establecidos por la autoridad ambiental.

7.2. Remoción de lodos

La Contratista asegurará que los trabajadores deberán ser provistos de protectores buconasales adecuados; además deberán proveerse elementos como mamelucos, orejeras, y anteojos protectores de seguridad. Serán de uso obligatorio calzado reglamentario, cascos, guantes y demás elementos de protección requeridos por la legislación vigente en la materia.

La Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar el compostaje correcto de los lodos, cumplimentando lo descrito en este punto. Se deberá garantizar a los empleados las mejores condiciones de higiene y salud. Los trabajadores deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico ante enfermedades propias del trabajo a realizar, así como asistencia médica de emergencia. En todos los casos debe asegurarse la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo humano.

Antes de proceder a la extracción de lodos sedimentados del predio de vertido, se asegurará que los líquidos superficiales se evaporen de la pequeña laguna. Es importante recordar que esta laguna se forma de manera esporádica cuando la capacidad de retención del suelo resulta insuficiente para manejar el caudal de agua entrante.

La extracción de lodos podrá realizarse con una cargadora frontal en los sitios de fácil acceso, a diferencia de los espacios más confinados que se podrían requerir equipos más pequeños (bombas de lodos, bombas sumergibles o equipos portátiles de succión al vacío) o métodos manuales en sitios más específicos, como la remoción de las capas superficiales de los barroes generados en los surcos de riego del predio.

Los lodos serán trasladados a un área acondicionada para su estabilización mediante compostaje controlado, evitando su disposición directa al suelo. A fin de minimizar riesgos y molestias por la gestión de los mismos, se establecerán distancias mínimas a zonas sensibles como cuerpos de agua, canales de riego, zonas pobladas y suelos de baja permeabilidad.

La superficie donde se ubicarán las pilas o hileras de compostaje deberá estar diseñada para contener el agua de lluvia o posibles lixiviados, tener una mínima pendiente del 3% para dirigir el agua hacia canaletas de drenaje cuyos líquidos se acopien en un tanque de almacenamiento cerrado -protegido de las aguas de lluvia-. La base será de Hormigón Armado (H30), asegurando su resistencia y durabilidad. La superficie donde se asentará la platea de hormigón deberá estar conformada por material impermeable, pudiéndose utilizar geotextil

o arcilla compactada. La platea se pintará con pintura epoxi, 2 (dos) manos a fin de evitar cualquier infiltración de líquidos sobre la superficie.

7.3 Compostaje de lodos extraídos

- **Compostaje aeróbico controlado:** los lodos se mezclarán con material estructurante seco (restos de poda, chips de madera, estiércol seco, aserrín) o restos de poda, y eventualmente cáscara de uva (si se puede coordinar con productores locales), en proporción 1:1 a 1:2 para favorecer la aireación y el equilibrio carbono-nitrógeno. Se formarán pilas de compostaje de no más de 1,5 metros de altura. De ser necesario se agregará cal agrícola o dolomita para favorecer el ajuste del pH, neutralizar los ácidos y fomentar la desactivación microbiológica inicial de los lodos.

- **Tiempo de compostaje:** el proceso aeróbico deberá mantenerse durante 3 a 12 meses, con volteos periódicos cada 20-30 días y monitoreo de temperatura (esperable entre 50-60°C durante fase termófila). Al finalizar el período, se debe obtener un biosólido higienizado, estable y sin olores, apto para disposición final o usos restringidos. Se propone clasificar al biosólido como CLASE B (según Res.N° 410/18) por su estabilización mediante el compost y que el mismo sea reutilizado.

- **Uso o disposición final de lodos compostados:** se recomienda el uso de los lodos compostados para los siguientes fines, teniendo en cuenta las restricciones del art. 12 de la resolución (restringir el acceso público y de animales durante 1 año desde su aplicación).

- **Uso en forestación.**

- Puede ser reutilizado en el nuevo predio destinado al ACRE en la nueva planta de tratamiento de efluentes.

- **Restauración del paisaje.**

- En aquellas zonas donde el proyecto genera grandes excavaciones y pérdida del suelo o en zonas aledañas que necesiten ser abonadas por desertificación.

7.4 Biorremediación in situ en zonas de surcos

La biorremediación de los surcos se realizará in situ aplicando mezcla de consorcios microbianos degradadores, preferentemente autóctonos o adaptados, con capacidad para degradar materia orgánica, compuestos nitrogenados y algunos metales pesados.

Los consorcios serán aplicados de manera manual o con mochilas, de manera uniforme sobre la superficie a tratar, asegurando que el líquido penetre en el suelo. La Contratista deberá proveer a los empleados EPP tales como guantes, mascarillas, gafas, etc.

Los productos sugeridos para los consorcios son *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas spp.*, mezclas de hongos saprófitos (como *Trichoderma*), productos comerciales formulados como biorremediadores para suelos contaminados, considerando que los mismos sean nitrificantes.

8. Capacitación y simulacro operativo de contingencia

Se considera una actividad fundamental en todas las etapas del proyecto, incluida la fase de admisión de personal (inducción ambiental). Se llevará a cabo en forma acorde con la organización prevista de los trabajos.

La Contratista debe proporcionar capacitación y entrenamiento específico sobre procedimientos técnicos que deben realizarse para este tipo de tareas.

La Contratista debe elevar un Programa de Inducción y Capacitación en obras de remediación para su personal y el de sus SubContratistas, indicando el número de horas hombre de capacitación ofrecida, un cronograma con las fechas de ejecución, el temario, y las ayudas a emplear. Durante la ejecución del contrato, debe mantener registros actualizados de las inducciones y capacitaciones realizadas. Ninguna persona de la Contratista o SubContratista debe ingresar al sitio de trabajo sin haber recibido previamente la inducción y capacitación en protección ambiental.

La Contratista deberá presentar un plan de contingencias a fin de promover la seguridad del personal asociado y terceros relacionados con las actividades mencionadas en estas especificaciones, en el mismo se deberán establecer las medidas a seguir en situaciones de emergencia. Todo el personal que trabaje o se encuentre en la obra deberá reconocer y cumplir con los lineamientos contenidos en este plan, considerándose que las contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos por situaciones no previsibles, de origen natural o por acción del hombre, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y de la obra misma, las mismas pueden afectar a las actividades de remediación, la integridad o salud del personal que trabajara esta y de terceras personas, así como a la calidad ambiental de todas las zonas ubicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

9. Cronograma de las tareas a realizar

La Contratista deberá presentar su propio cronograma de los trabajos a realizar, basándose en el siguiente cronograma presentado:

Tabla 2: Propuesta de cronograma de actividades

Fase	Descripción	Acciones y actividades principales	Duración Aproximada
Fase 0: Sensibilidad a la comunidad	Para garantizar el éxito del plan de remediación del campo de derrame en Villa Tulumaya, se implementará un programa de sensibilización dirigido a la comunidad local. Este programa tendrá como objetivo informar a la población sobre la problemática ambiental actual, los riesgos asociados a la contaminación por el campo de derrame y los beneficios que traerá la remediación	- Informar a la comunidad sobre el plan y proyecto, mediante reuniones y charlas informativas - generar material de difusión y señalización del campo de derrame - Implementación de medidas de restricción de acceso, incluyendo el cercamiento del predio para evitar la entrada de personas y ganado durante la fase de remediación	1 a 2 meses
Fase 1: Diagnóstico y Evaluación Inicial	Estudios y análisis de los parámetros: Realizar nuevamente los estudios y análisis del efluentes y lodo al momento de inicio del plan de remediación y trabajos en base a	- Muestreo y análisis físico-químico (pH, conductividad, SST, DBO5, DQO, E. coli, huevos de helmintos, P, N, metales pesados). - limpieza en surcos, mantenimiento de vegetación	3 a 6 meses

Fase	Descripción	Acciones y actividades principales	Duración Aproximada
	la información actualizada Limpieza y desobstrucción de áreas afectadas: Dado que la remediación se iniciará en paralelo a la construcción de la planta de tratamiento, se implementará el uso de bacterias benéficas para degradar los microorganismos, considerando que el efluente continuará vertiéndose sin tratamiento.	- Incorporación de bacterias en el punto de ingreso - Caracterización del suelo y mapeo del área.	
Fase 2: Remoción de lodos en zona de laguna	Extracción de lodos en la zona de lagunaje con retroexcavadora o bomba de succión	- Realizar en época del año donde el suelo esté lo más firme posible. - Evaluar caminos para el ingreso de maquinarias	3 meses
Fase 3: Implementación Piloto	Implementación de una prueba piloto en una zona representativa para evaluar la evolución de parámetros con el tratamiento, la cual deberá estar zonificada en planimetría.	- Instalación de la infraestructura en una zona representativa (por ejemplo, 5 hectáreas). - Aplicación de microorganismos.	1 a 3 meses

Fase	Descripción	Acciones y actividades principales	Duración Aproximada
Fase 4: Evaluación y Ajuste del Piloto	Si los resultados de la prueba piloto son positivos, se ampliará la aplicación al resto del terreno, ajustando las dosis de microorganismos y la selección de especies vegetales según los datos obtenidos.	- Monitoreo intensivo y análisis de resultados piloto - por ejemplo: ajustes en las dosis de microorganismos y agregados de elementos estructurales al lodo compostado.	6 a 12 meses
Fase 5: Monitoreo y Mantenimiento Continuo	Se realizarán mediciones periódicas para evaluar la efectividad del proceso: Análisis físico-químicos, parámetros microbiológicos, evaluación de metales pesados en suelo y biomasa vegetal. El monitoreo permitirá ajustar las estrategias y garantizar la remediación efectiva. Gestión de residuos Transporte y disposición final de materiales contaminados considerando los	- Seguimiento periódico de parámetros clave (mensual o trimestral). - Mantenimiento, replantación y ajustes operativos para consolidar la remediación. - Medición del lodo compostado y destinar uso del mismo	12 a 24 meses (o más)

Fase	Descripción	Acciones y actividades principales	Duración Aproximada
	residuos generados, como los lodos y plantas con concentración de contaminantes.		

Fuente: Elaboración propia



ANEXO VI. PLAN MONITOREO Y CONTROL NUEVA PLANTA

1. PLAN MONITOREO Y CONTROL NUEVA PLANTA

1.1 Generalidades

El presente Plan de Monitoreo y Control de la Planta está compuesto por los siguientes 6 programas que de manera integral, aseguran la correcta gestión del funcionamiento de la planta: Programa de gestión de quejas y reclamos durante la Etapa Operativa; Plan de Mantenimiento; Control y Operación de las Plantas de Tratamiento de Efluentes; Plan de Monitoreo y Control; Programa de respuestas ante riesgos, contingencias y emergencias; Programa de Gestión de Residuos y Programa de seguimiento y mantenimiento de los ejemplares arbóreos

Tabla 1. Programa de gestión de quejas y reclamos

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	X	Área de influencia Indirecta	
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM		
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM		
Objetivos	- Desarrollar e implementar un sistema de recepción y gestión de quejas, reclamos y sugerencias con mecanismos acordes con el contexto local y las características socio-culturales de los grupos involucrados del Proyecto, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables. - Difundir y promover los procedimientos para reclamar, realizar el seguimiento, y conocer los plazos y los mecanismos de resolución.					

Características y Contenidos	- AYSAM estará a cargo de la recepción, sistematización, procesamiento y respuesta a los reclamos que surgieran durante la etapa operativa causados por posibles riesgos e impactos propios de la operación de la Planta de Tratamiento de Efluentes. - Para el caso en el que la queja no pueda manejarse en el ámbito de AYSAM, el interesado podrá exponer su reclamo en sede administrativa, ante la Defensora del pueblo y/o ante los Tribunales de Justicia de la Provincia de Mendoza. - El Mecanismo deberá contar con una herramienta eficiente para la recolección, el seguimiento y la notificación de las quejas. El proceso se documentará mediante un registro de quejas (en un archivo físico y en una base de datos). El procedimiento se inicia con la presentación de la denuncia (de manera oral o escrita) por el demandante. El proceso termina con el cierre y la conformidad en la resolución de ambas partes. - El Mecanismo seguirá los siguientes lineamientos: • Proporcional: el Mecanismo tendrá en cuenta de manera proporcional el nivel de riesgo y los posibles impactos negativos durante la etapa operativa. • Culturalmente apropiado: el Mecanismo está diseñado para tener en cuenta las costumbres locales de la zona. • Accesible: el Mecanismo está diseñado de una manera clara y sencilla para que sea comprensible para todas las personas. No habrá ningún costo relacionado con el mismo. • Anónimo: el demandante puede permanecer en el anonimato, siempre y cuando no interfiera con la posible solución a la queja o problema. El anonimato se distingue de la confidencialidad en que es una denuncia anónima, no se registran los datos personales (nombre, dirección) del demandante. • Confidencial: el proyecto respetará la confidencialidad de la denuncia. La información y los detalles sobre una denuncia confidencial sólo se comparten de manera interna, y tan sólo cuando sea necesario informar o coordinar con las autoridades. • Transparente: el proceso y funcionamiento del Mecanismo es transparente, previsible, y fácilmente disponible para su uso por la población.

Indicadores de éxito	- Ausencia de reclamos sin registrar y contestar por parte de los usuarios y pobladores. - Pronta consideración, solución y comunicación frente a eventuales contingencias o impactos ambientales y sociales. - 0 % (cero) de observaciones por parte de la Supervisión y Gerencia de la empresa. - Ausencia de no conformidades por parte de la Subsecretaría de Ambiente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Programa de Mantenimiento, Control y Operación de las Plantas de Tratamiento de Efluentes

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta
Responsables	Implementación del Programa			Encargados de Mantenimiento, Control y Operación de las plantas de AYSAM
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM
Objetivos	- Identificar, organizar e implementar las medidas dirigidas a efectuar las tareas de mantenimiento, control y operación de la planta.			

Características y Contenidos	- Constatar que cada uno de los componentes del sistema se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento (cañerías, bombas, etc.). - Efectuar verificación periódica de los caudalímetros ubicados al ingreso y egreso de las plantas. - Control periódico de las variables indicadoras del desarrollo correcto de los procesos de digestión de los efluentes (DBO, DQO, Sólidos Sedimentables, Oxígeno disuelto, etc.). - Implementación de la sistematización de registros obligatorios de los parámetros diarios monitoreados (responsable de medición, Fecha, Hora, etc.). - Vigencia de calibración del instrumental de medición (oxímetro, estufas de cultivo para DBO, peachímetros, etc.) empleado para la captación y el análisis de muestras, utilizando metodología establecida en la legislación vigente.
Indicadores de éxito	- Correcto funcionamiento integral del sistema de las plantas de tratamiento. - 0 % (cero) de ausencia de fugas o infiltraciones de efluentes por roturas de geo membranas. - Valores de los parámetros medidos al final de los procesos conformes con la normativa de aplicación, Resolución N°400/23 DGI. - Ausencia de contaminación de aguas en las muestras realizadas en los freáticos cercanos a las plantas de tratamiento. - Ausencia de no conformidades por parte de la Subsecretaría de Ambiente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Programa de Monitoreo de Calidad de Efluentes Tratados

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta

Responsables	Implementación del Programa	Responsable Ambiental y Social de AYSAM
	Supervisión del Programa	Responsable Técnico de la planta de AYSAM
Objetivos	- Evaluar las posibles incidencias de la operación de la planta sobre la calidad del suelo - Evaluar las posibles incidencias de la operación de la planta sobre la calidad de los recursos hídricos aguas subterráneas	
Características y Contenidos	<u>Monitoreo de la Calidad de Efluentes Tratados</u> Se realizarán muestreos de agua tratadas en los puntos de vuelcos, cuyos parámetros a medir serán: Bacterias aeróbicas, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, DBO, DQO, Escherichia coli, Helmintos, NUTRIENTES, Potasio, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, Fosfatos, Fósforo Total, etc. Los resultados deberán cumplimentar con el Anexo II, de la Resolución N°400/03 de la DGI. <u>Monitoreo de elementos tóxicos en biosólidos, patógenos en biosólidos, elementos potencialmente tóxicos en suelo</u> Se realizarán muestreos de los siguientes parámetros: Arsénico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Plomo, Cobre, Níquel, Zinc, Coliformes fecales, etc. Los resultados deberán cumplimentar con la Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. <u>Monitoreo de la Calidad Microbiológica de las Aguas Residuales empleadas en la zona de ACRE.</u> Se realizarán muestreos de la calidad microbiológica de las aguas residuales para riego del ACRE, cuyos parámetros a medir serán: Nemátodos intestinales y Coliformes fecales. Los resultados deberán cumplimentar con el ANEXO II de la Resolución N°35/96, EPAS, Normas de Calidad de Agua y Efluentes. <u>Monitoreo de la Calidad de Agua Subterránea</u> A fin de corroborar la estanqueidad de las membranas y garantizar la perfecta confinación de los efluentes en sus espacios contenedores durante su proceso de tratamiento; se realizarán	

	freatímetros cercanos a los mismos a fin de monitorear la calidad de las aguas subterráneas y verificar la eficacia de la impermeabilización de la planta. Durante las tareas se registrará e informará de los parámetros alcanzados a fin de obtener información temprana para detectar eventuales anomalías e implementar medidas de mitigación en caso de corresponder. Se registrarán los datos meteorológicos durante las mediciones. Los análisis de las muestras de agua subterránea deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras. <u>Monitoreo Suelo</u> De producirse un derrame de sustancias se tomarán muestras en superficie y a 10 metro de profundidad, y deberá procederse a su análisis y posterior determinación de las acciones a seguir para la remediación del impacto. Se llevará un registro de los volúmenes afectados, indicando cómo y cuándo se produjo el derrame, tipo de contaminante, así como todas aquellas cuestiones que se considere de interés para la posterior gestión del mismo. - Los puntos de muestreo, su profundidad, frecuencia de monitoreo y los parámetros a determinar, deberán ser previamente acordados y aprobados por el Área Técnica y Responsable Ambiental y Social de AYSAM. Los puntos de muestreo deberán ser georreferenciados y volcados en un plano. - Las muestras de suelo deberán ser extraídas y analizadas deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contarse con legislación específica se empleará una

	metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.
Características y Contenidos	<u>Monitoreo de la Calidad de Efluentes Tratados</u> Se realizarán muestreos de agua tratadas en los puntos de vuelcos, cuyos parámetros a medir serán: Bacterias aeróbicas, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, DBO, DQO, Escherichia coli, Helmintos, NUTRIENTES, Potasio, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, Fosfatos, Fósforo Total, etc. Los resultados deberán cumplimentar con el Anexo II, de la Resolución N°400/03 de la DGI. <u>Monitoreo de elementos tóxicos en biosólidos, patógenos en biosólidos, elementos potencialmente tóxicos en suelo</u> Se realizarán muestreos de los siguientes parámetros: Arsénico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Plomo, Cobre, Níquel, Zinc, Coliformes fecales, etc. Los resultados deberán cumplimentar con la Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. <u>Monitoreo de la Calidad Microbiológica de las Aguas Residuales empleadas en la zona de ACRE.</u> Se realizarán muestreos de la calidad microbiológica de las aguas residuales para riego del ACRE, cuyos parámetros a medir serán: Nemátodos intestinales y Coliformes fecales. Los resultados deberán cumplimentar con el ANEXO II de la Resolución N°35/96, EPAS, Normas de Calidad de Agua y Efluentes. <u>Monitoreo de la Calidad de Agua Subterránea</u> A fin de corroborar la estanqueidad de las membranas y garantizar la perfecta confinación de los efluentes en sus espacios contenedores durante su proceso de tratamiento; se realizarán freatímetros cercanos a los mismos a fin de monitorear la calidad de las aguas subterráneas y verificar la eficacia de la impermeabilización de la planta. Durante las tareas se registrará e informará de los parámetros alcanzados a fin de obtener información temprana para detectar eventuales anomalías e implementar medidas de mitigación en

Indicadores de éxito	caso de corresponder. Se registrarán los datos meteorológicos durante las mediciones. Los análisis de las muestras de agua subterránea deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras. <u>Monitoreo Suelo</u> De producirse un derrame de sustancias se tomarán muestras en superficie y a 10 metros de profundidad, y deberá procederse a su análisis y posterior determinación de las acciones a seguir para la remediación del impacto. Se llevará un registro de los volúmenes afectados, indicando cómo y cuándo se produjo el derrame, tipo de contaminante, así como todas aquellas cuestiones que se considere de interés para la posterior gestión del mismo. - Los puntos de muestreo, su profundidad, frecuencia de monitoreo y los parámetros a determinar, deberán ser previamente acordados y aprobados por el Área Técnica y Responsable Ambiental y Social de AYSAM. Los puntos de muestreo deberán ser georreferenciados y volcados en un plano. - Las muestras de suelo deberán ser extraídas y analizadas deberán realizarse con instrumentos calibrados, debiéndose acreditar la vigencia de estos. El laboratorio interviniente utilizará la metodología establecida en la legislación vigente. En caso de no contar con legislación específica se empleará una metodología de reconocida eficacia. La gestión deberá cumplir con los procedimientos de envasado, preservación, almacenamiento y confección de la cadena de custodia que acompañe a las muestras.

- Ausencia de sanciones por incumplimiento de la normativa vigente en la materia.
- Cumplimiento de la frecuencia de monitoreos de aguas tratadas y parámetros establecidos en el Anexo II, Resolución N°400/03 de la DGI, adjunto a continuación:

PARÁMETROS A DETERMINAR Y FRECUENCIA DE MEDICIONES				
PARÁMETROS	Unidad	LÍMITE MÁXIMO	Frecuencia de muestreo autocontrol del establecimiento depurador	Fiscalización DGI monitoreo primer año-
		Tratamiento Secundario		
PARAMETROS FISICOS				
Conductividad (4)	mS/cm	2500	Semanal	Trimestral
pH (rango de valores)	Un.	6,5-8,5	Semanal	Trimestral
R.A.S	Nº	6	Mensual	Trimestral
Sólidos solubles en éter	mg/l	50	Semestral	Trimestral
Sólidos sedimentables en 10 min	ml/l	0,5	Mensual	Trimestral
Sólidos sedimentables en 2 horas			Mensual	Trimestral
Sólidos suspendidos totales	mg/l	100	Mensual	Trimestral
SUSTANCIAS TÓXICAS				
INORGANICAS				
ANIONES				
Sulfatos	mg/l	700	Semestral	Anual
Cloruros	mg/l	600	Mensual	Anual
Sulfuros	mg/l	1	Mensual	Anual
Cianuros	mg/l	0,1	Semestral	
CATIONES				
Manganeso	mg/l	0,2	Semestral	Anual
Berilio	mg/l	0,1	Semestral	Anual
Hierro total	mg/l	5	Semestral	Anual
Aluminio	mg/l	5	Semestral	Anual
Arsénico	mg/l	0,1	Mensual	
Cadmio	mg/l	0,01	Mensual	Anual
Cobre	mg/l	0,2	Semestral	Anual
Cromo total	mg/l	0,1	Mensual	Anual

Zinc	mg/l	3	Semestral	Anual
Níquel	mg/l	0,2	Semestral	Anual
Mercurio	mg/l	0,005	Mensual	Anual
Plomo	mg/l	0,5	Mensual	Anual
Selenio	mg/l	0,02	Semestral	
Cobalto	mg/l	0,05	Semestral	Anual
Sodio	mg/l	500	Mensual	Anual
Boro	mg/l	1	Semestral	Trimestral
Detergentes	mg/l	3	Semestral	Trimestral
Hidrocarburos	mg/l	10	Semestral	Anual
Fenoles	mg/l	0,05	Semestral	Anual
PARAMETROS MICROBIOLOGICOS Y ORGANICOS				
Bacterias aeróbicas	Ufc/ml		Semanal	Semestral
Coliformes totales	NMP/100 ml		Semanal	Semestral
Coliformes fecales	NMP/100 ml		Semanal	Semanal
Escherichia coli (2)	NMP/100 ml	3 Un. Log		
Pseudomonas aeruginosas	NMP/100 ml		Semanal	Semestral
Helmintos	Huevos/1000 ml	1	Mensual	Semestral
DQO (filtrada) (1)	mg/l	70	Mensual	Trimestral
DBO filtrada (1)	mg/l	30	Mensual	Trimestral
NUTRIENTES (3)				
Potasio	mg/l	*	Mensual	Semestral
Nitratos	mg/l	*	Mensual	Semestral
Nitritos	mg/l	*	Mensual	Semestral
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	*	Mensual	Trimestral
Nitrógeno Total	mg/l	*	Trimestral	Semestral
Fosfatos	mg/l	*	Mensual	Trimestral
Fósforo total	mg/l	*	Mensual	Semestral

(1) Determinación a realizar con descuento de masa algácea

(2) 6 Un. Log = 3,162,277 NMP/100 ml; 3 Un. Log. = 3,162 NMP /100 ml

(3) Límites a determinar según la afectación al acuífero, estableciéndose valores para cada caso particular

(4) Aniones y Cationes cuando la C.E. Supere el límite establecido Los valores y frecuencias de monitoreo que figuran en la presente tabla serán revisados anualmente

- Cumplimiento de parámetros de Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN BIOSOLIDOS ANEXO I TABLA 2 DE RESOLUCIÓN N°410/2018	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)</i>
Arsénico (As)	75
Cadmio (Cd)	40
Cromo (Cr)	1500
Mercurio (Hg)	25
Plomo (Pb)	1200
Cobre (Cu)	1750
Níquel (Ni)	400
Zinc (Zn)	4000

NIVEL DE PATÓGENOS EN BIOSÓLIDOS. ANEXO I TABLA 3 DE RESOLUCIÓN N°410/2018	
Coliformes fecales	Clase A: <1000 NMP/g MS Clase B <2000000 NMP/g MS

CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN SUELOS. ANEXO I TABLA 5 DE RESOLUCIÓN N°410/2018	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)</i>
Arsénico (As)	20
Cadmio (Cd)	3
Cromo (Cr)	750
Mercurio (Hg)	0.8
Plomo (Pb)	375
Cobre (Cu)	150
Níquel (Ni)	150
Zinc (Zn)	600

- Cumplimiento de parámetros de Resolución N°35/96, EPAS, Normas de Calidad de Agua y Efluentes.

MONITOREO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LAS AGUAS RESIDUALES EMPLEADAS EN LA ZONA DE ACRE.					
Categoría	Condiciones de aprovechamiento	Grupo Expuesto	Nemátodos intestinales (a) (media aritmética N°	Coliformes fecales (media geométrica N° por 100 ml.) (b)	Tratamiento de aguas residuales necesario para lograr la calidad microbiológica
	Riego de cultivos que comúnmente se consumen crudos, campos de	Trabajadores, Consumidores Público			Serie de estanques de estabilización que permiten lograr la calidad

A	deporte, parques públicos (c)		< ó = a 1	< ó = a 1000 (c)	microbiológica indicada o tratamiento equivalente.
B	Riego de cultivos de cereales industriales y forrajeros, praderas y árboles (d)	Trabajadores	< ó = a 1	No se recomienda ninguna forma	Retención en estanques de estabilización por 8 a 10 días o eliminación equivalente de helmintos y coliformes fecales
C	Riego localizado de cultivos en la categoría B cuando ni los trabajadores ni el público están expuestos	Ninguno	No es aplicable	No es aplicable	Tratamiento previo según lo exija la tecnología de riego por no menos que sedimentación primaria

a) Especies Ascaris y Trichuris y anquilostomas
b) Durante el periodo de riego
c) Conviene establecer una directriz más estricta (< 200 coliformes fecales por 100 ml) para prados públicos como los de los hoteles, con los que el público puede entrar en contacto directo.
d) En el caso de los árboles frutales, el riego debe cesar dos semanas antes de cosechar la fruta y ésta no se debe recoger del suelo. No es conveniente regar por aspersión.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Programa de respuestas ante riesgos, contingencias y emergencias

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta
Responsables	Implementación del Programa			Encargados de Mantenimiento, Control y Operación de las plantas de AYSAM
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de AYSAM

Objetivos	- Identificar, organizar e implementar las medidas dirigidas a efectuar una rápida respuesta ante posibles contingencias de origen antrópico o natural
Características y Contenidos	- Debe implementarse un protocolo de respuesta ante fugas, mal funcionamiento de equipos, sismos, incendio, viento zonda, lluvias, accidente laboral, etc., designando un responsable de su implementación y teniendo a disposición las vías de comunicación con los organismos intervinientes. - Debe contarse con un protocolo de acción ante episodios de derrames de efluentes, sustancias peligrosas o materiales inflamables. - El Plan de Contingencia y Emergencia, contendrá los recursos, las responsabilidades y acciones que deberán tomarse para mitigar impactos ambientales, ocupacionales, sociales, y económicos relacionados a situaciones de emergencia. En el mismo se detallarán: sistemas de alarmas, puntos de reunión, fechas de capacitación de simulacros, etc. - El Plan de Contingencia y Emergencia: • Establecerá un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar de manera rápida y oportuna un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente. • Optimizará el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de derrames, fugas y emergencias. • Implementará procedimientos para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones ante el personal de respuesta ante emergencias.
Indicadores de éxito	- Rápida respuesta ante accidentes, derrames, desmoronamientos, sismos y otro tipo de contingencias.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Programa de Gestión de Residuos

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de efluentes de AYSAM.
Objetivos	- Evitar afectaciones ambientales y sociales negativas a partir de la generación, manejo y disposición final de los residuos sólidos, semisólidos y líquidos, generados en la planta y en las oficinas técnicas y laboratorios de AYSAM.			
Características y Contenidos	- Se deberá implementar medidas tendientes a concientizar al personal e instruir sobre acciones y procedimientos necesarios para lograr una adecuada gestión de estos. - Se asignarán responsabilidades para dar cumplimiento a los diferentes componentes de este programa. - Se deberá considerar la normativa Nacional y Provincial de aplicación y su correspondiente actualización, principalmente en lo que respecta a la gestión de lodos y barros provenientes de las plantas de tratamiento. - Se brindará capacitación de forma continua a todo el personal vinculado a la obra, acerca de la adopción de prácticas apropiadas para el manejo de los residuos. - Para la adecuada gestión de los residuos, se deberán realizar la clasificación de residuos en origen, según sus características, almacenamiento transitorio y disposición final. Asimismo, serán controlados desde la generación hasta su tratamiento y/o disposición final, incluyendo su almacenamiento a acopio transitorio o definitivo, según corresponda, en áreas bajo vigilancia y control. - Se deberá elaborar un inventario o formulario de gestión de residuos, que permitirá efectuar un correcto seguimiento de los desechos generados según sus características, volúmenes,			

	almacenamiento, transporte y tratamiento y disposición efectuada.
Indicadores de éxito	- 0 (cero) registros de contaminación en suelo/aire/agua por inadecuada gestión de residuos. - 0 (cero) registros de reclamos y quejas por parte del personal de la planta y autoridades vinculados a la presencia de olores desagradables y vectores por una inadecuada gestión de los residuos. - Ausencia de observaciones por parte de la Subsecretaría de Ambiente en inspecciones realizadas en campo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Programa de seguimiento y mantenimiento de los ejemplares arbóreos

Área de Aplicación	Área Operativa	X	Área de Influencia Directa	Área de influencia Indirecta
Responsables	Implementación del Programa			Responsable Ambiental y Social de AYSAM
	Supervisión del Programa			Responsable Técnico de la planta de efluentes de AYSAM.
Objetivos	- Asegurar el mantenimiento saludable de los ejemplares plantados durante el Programa de Forestación realizado durante la etapa constructiva.			
	- Efectuar recorridos periódicos para observar el desarrollo de la vegetación. - Garantizar que los parámetros de las aguas tratadas con las cuales se realiza el riego de los ejemplares arbóreos cumplan con la normativa de aplicación.			

Características y Contenidos	- Realizar el control de insectos y plagas, extirpación de malezas en las áreas adyacentes a los árboles, remoción del terreno y verificación y mantenimiento del tutorado. Evaluar anualmente (durante los primeros 4 años) el éxito de la instalación, considerando la proporción de individuos sobrevivientes, su desarrollo (altura y número de fustes) como así también la instalación espontánea de otras especies (arbóreas, arbustivas y herbáceas) dentro de las zanjas y tasas de plantación. Las plantas que no sobrevivan serán repuestas durante dicho período de 4 años, considerado en otras experiencias como un período suficiente para considerar el establecimiento definitivo de la vegetación.
Indicadores de éxito	- 100 % de ejemplares plantados se encuentran en crecimiento y son mantenidos adecuadamente. - 0 (cero) registros de plagas que ataquen a los ejemplares. - 100 % de las plagas registradas han sido combatidas y erradicadas en su totalidad.

Fuente: Elaboración propia

2. BIBLIOGRAFÍA

- Anexo II, Resolución N°400/03 DGI.
- Resolución N°35/96, EPAS, Normas de Calidad de Agua y Efluentes.
- Resolución N°41



ANEXO VII. EXPEDIENTE DE SOLICITUD DE DONACIÓN DE PARCELAS PARA PLANTA DE TRATAMIENTO



404576

Expediente 7806 / 2025 - 0

3 de Junio de 2025
12:47

ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Tramite: E/ Nota (Digital)

Objeto: SOLICITUD DE DONACIÓN DE TERRENO AYSAM "PLANTA CLOACAL
TULUMAYA"

Lavallo 03 de junio de 2025

Sr. EDGARDO GONZALEZ

Intendente Municipalidad de Lavallo

Mediante la presente, quien suscribe en mi carácter de Directora de Ambiente, Ordenamiento y Planificación Territorial elevo ante usted la presente con el fin único de solicitar se comience con el proceso de donación de las siguientes parcelas:

- **PLANTA CLOACAL**
- - Nomenclatura Catastral N° 13-99-00-1100-590820-0000-5
- - Superficie de Mensura 299 Hectareas 2.077,30 m²
- - Ubicación: Calle El Carmén S/N y Solanilla o Los Pastalitos del distrito de Tulumaya
- - Propiedad de la Municipalidad de Lavallo
- **PLANTA ELEVADORA**
- - Nomenclatura Catastral N° 13-99-00-1100-522444
- - Superficie de Mensura FRACCIÓN I 1Hectarea 9.999,84 m²
- Ubicación : Calle El Carmén S/N del distrito de Tulumaya
- - Propiedad de la Municipalidad de Lavallo

Es fundamental aclarar que la oficina de Ordenamiento Territorial llevo adelante durante el año 2024 la gestiones con AySam para la solicitud de la realización y contrucción de la plantacloacal de Tulumaya, coniderando que es la única cabecera de departamento de la provincia que no cuenta con palnta de tratameinto para efluentes, además la condiciones de salubridad y ambientales en las que se encuentra el campo de derrame Tulumaya hacen imperiosa la realización de dicha obra.

Con lo expuesto anteriormente, se procedio por parte de AySam a la contratación de la Consultora INTERACCIÓN para la actualización del proyecto de planta cloacal Tulumaya, considerando que el 15 de mayo de 2025 la de la consultora se encuentra en etapa de evaluación, es que se realiza la solicitud de



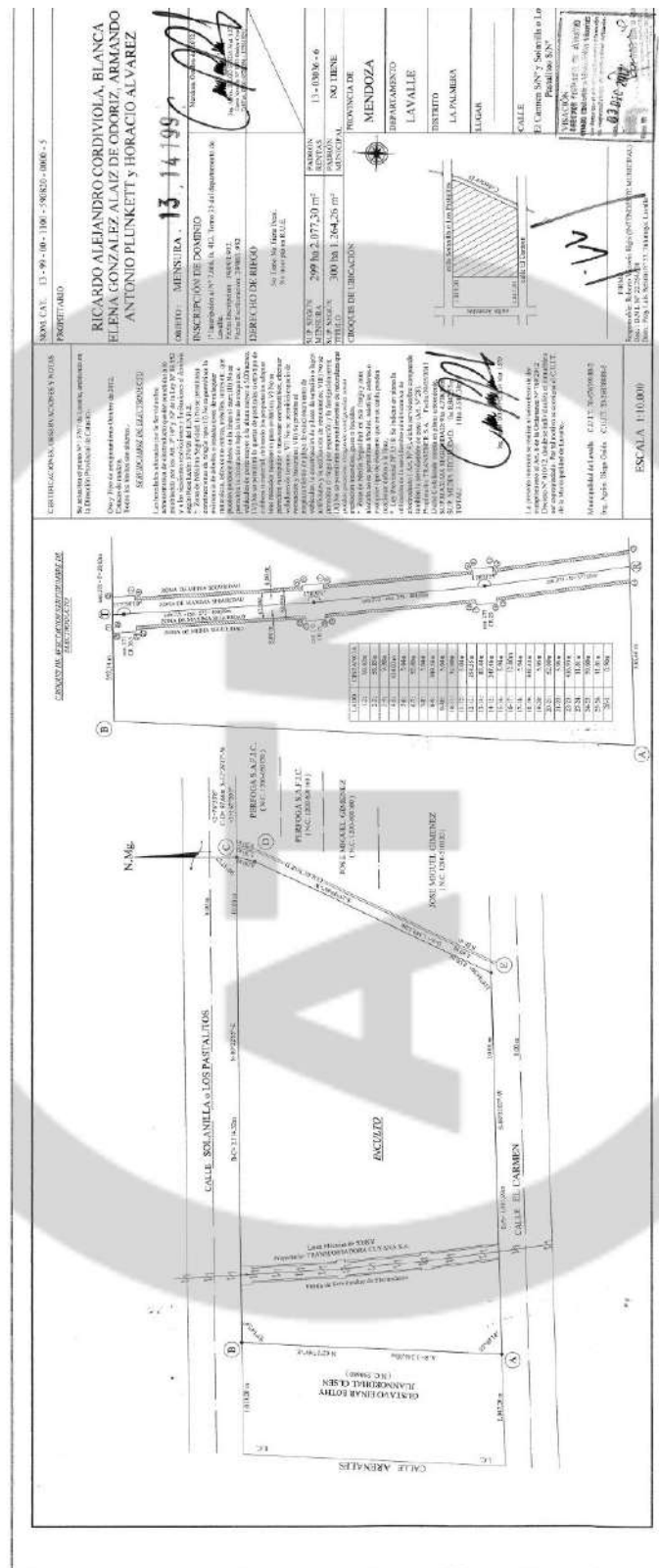
Digitally signed by GLADYS NANCY
Date: 2025.06.03 10:04:01
Reason: Firma en conformidad
Location:

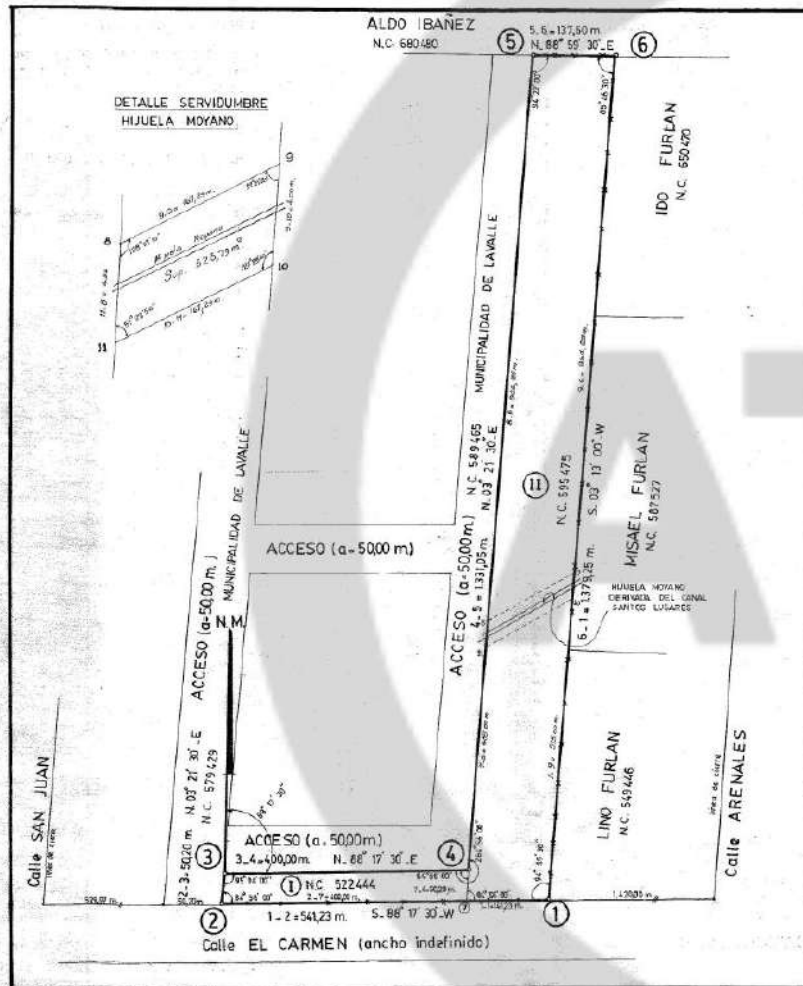
AySam al municipio para comenzar con el trámite de donación, lo que nos permitirá realizar la licitación pública y construcción de la planta.



La planta contará con dos terrenos, uno destinado exclusivamente a la construcción del Centro Depurador y el ACRE (Área de Cultivo Restringida) y otro para la colocación de la Planta Elevadora, la cual será la encargada de impulsar los efluentes al sitio de tratamiento.

Sin más que agregar, me despido atentamente.





OBSERVACIONES Y NOTAS

Se actualiza la fracción 's' del plano aprobado y archivado en la D.P.C. bajo el N° 6992 de Lavalle.

Fecha amojonamiento: octubre 1985.

Vértices: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7: estacas de Madera.

Todas las fracciones se encuentran incultas y sus límites son abiertos.

RESUMEN DE SUPERFICIE

Fracción	SUP. s/título	SUP. s/mensura
I	21ha 0036,8m ²	1ha 999,8m ²
II	19ha 2340,0m ²	19ha 1791,5m ²
TOTAL	21ha 2376,8m ²	21ha 1791,3m ²

La propiedad cuenta con los servicios de agua corriente y luz eléctrica domiciliar.

	P. Rentas	Nom. Cat.
Fracción I	8257/13	522.444
Fracción II	8722/13	595.475

Los accesos son de carácter privado a la Municipalidad.

Certifico ubicación del terreno y sistema de riego según Resolución 1282/84.

Eduardo Zanichelli
Mendoza, diciembre 1985.

ESCALA 1:5000

NOM. CAT. 13.99.00.1100.600475 (baja)

PROPIETARIO

MUNICIPALIDAD DE LAVALLE

OBJETO ACTUALIZACIÓN Y FRACCIONAMIENTO

INSCRIPCIÓN DEL DOMINIO

fra inscripción al N° 6911. Fs. 641. T° 54. L. de Lavalle. Fecha: 17.1.83

Mendoza noviembre 1985

Eduardo Zanichelli
EDUARDO ZANICHELLI
APOSEN. MAT. 5512 - CAT. A -
MUNICIPALIDAD DE LAVALLE

DERECHO DE RIEGO

No tiene
Usuario pozo N° 251/1653 De 10' Declarado
Uso Industrial

SUP. SEGUN MENSURA

21ha 1791,36m²

PART. PARCELA EXTENSION

PADRON RENTAS

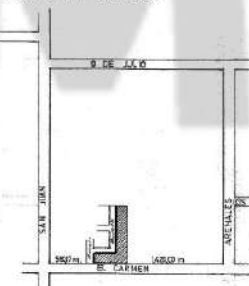
8257/13

SUP. SEGUN TITULO

119ha 0.795,47 m²

PADRON MUNICIPAL

CROQUIS DE UBICACION



PROVINCIA DE

MENDOZA

DEPARTAMENTO

LAVALLE

DISTRITO

LA PALMERA

LUGAR

CALLE

El Carmen s/n°

Responsable: Tomás L. Appulese (INTENDENTE)

Documento: L.E. 5830477

Consejo: Beltrán 27-Villa Lavalle

REVISACIÓN

REVISADO

REVISADO

REVISADO

REVISADO

REVISADO

REVISADO

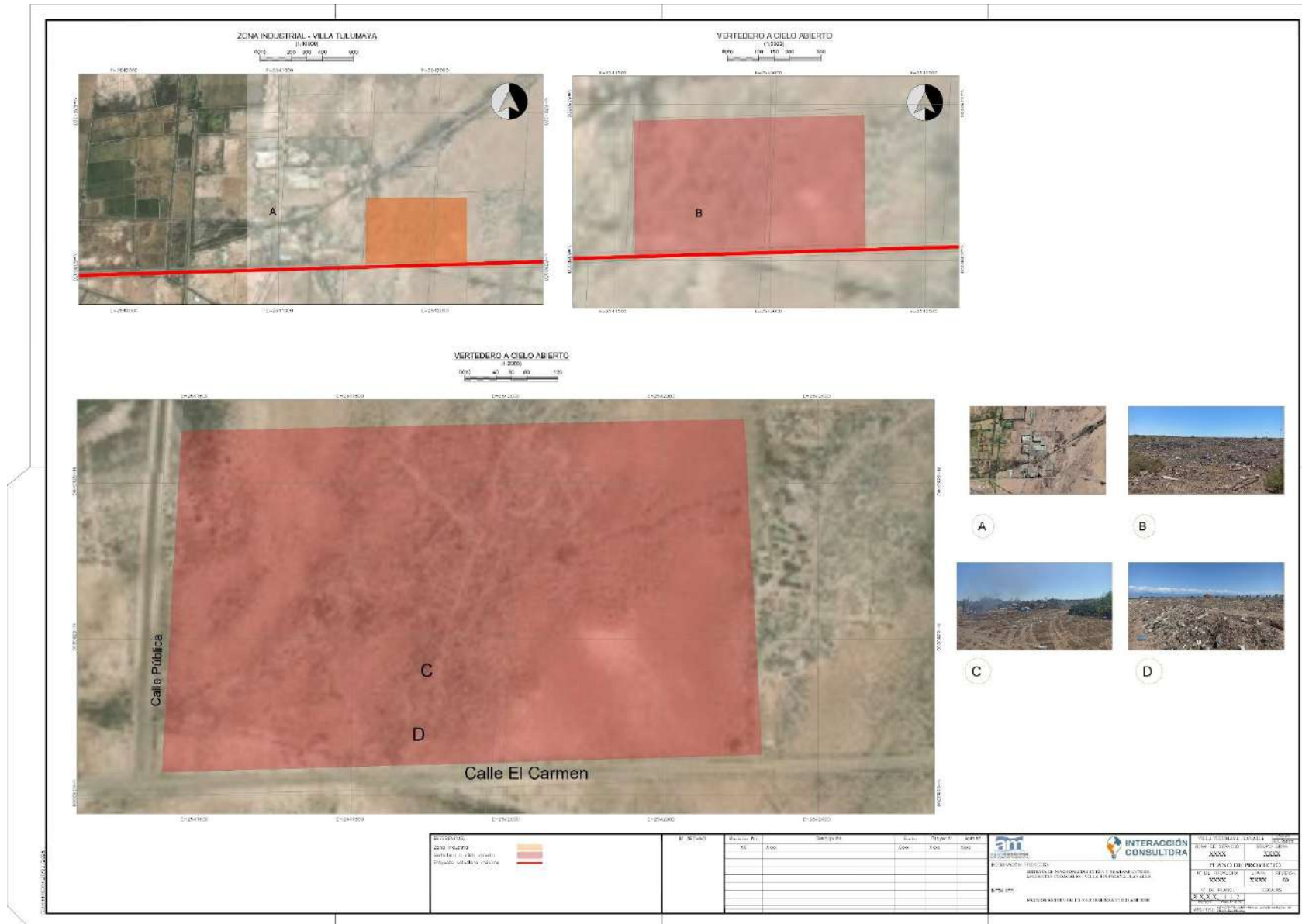


ANEXO VIII. PLANOS COMPLEMENTARIOS

[illegible]









ANEXO IX. VISITA DE OBRA Y RELEVAMIENTO

1. ANEXO VIII: VISITA DE OBRA – RELEVAMIENTO A CAMPO

1.1. Introducción

El día jueves 21/11/2024 parte del equipo técnico de INTERACCIÓN CONSULTORA S.A.S visitó el área de estudio del proyecto. En dicha visita se pudo observar el estado actual del sistema cloacal de Villa Tulumaya. Además, se pudo analizar alternativas para localizar las distintas obras que implica el proyecto nuevo que se va a desarrollar. A continuación, se describe cada punto observado:

Relevamiento de la red cloacal existente

La red cloacal en Villa Tulumaya, cabecera de Lavalle, Mendoza, tiene una cobertura restringida, siendo más accesible en las zonas céntricas, mientras que las áreas periféricas recurren a sistemas alternativos como pozos sépticos. Esta limitación plantea retos ambientales y sanitarios, especialmente por el riesgo de contaminación de las napas subterráneas, un recurso esencial en esta región de clima árido. En la Ilustración 1 se puede observar los sectores actuales con cobertura de red de cloaca:

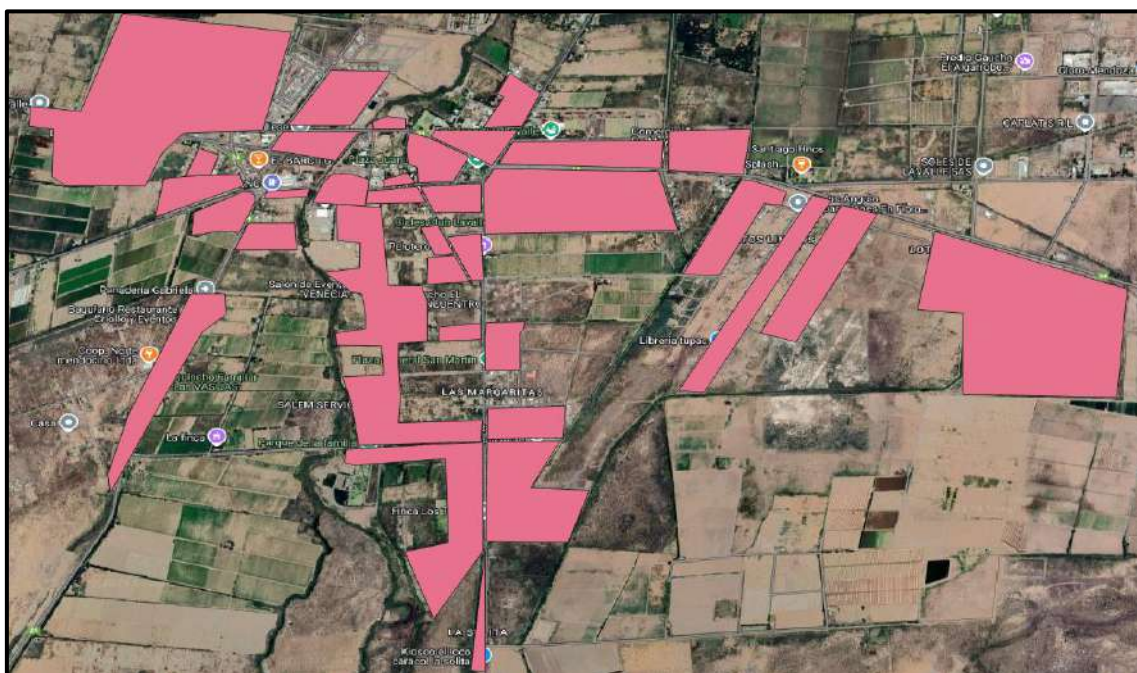


Ilustración 1: Boca de registro de la red cloacal existente

Fuente: División de Ordenamiento territorial de la municipalidad de Lavalle

Gran parte de la red cloacal existente se localiza debajo del pavimento de las calles principales, tal como se puede observar en la boca de registro

encontrada en la intersección de las calles Belgrano y Antártida Argentina (Ilustración 2):



Ilustración 2: Boca de registro de la red cloacal existente

También se pudo observar en la visita la Estación de Bombeo existente, la cual se localiza en las cercanías de la intersección Belgrano e Irigoyen, sus coordenadas geográficas son:

- Latitud: 32°43'17.39"S
- Longitud: 68°35'14.15"O



Ilustración 3: Recinto donde se localiza la estación elevadora existente



Ilustración 4: Equipamiento de la estación elevadora existente



Ilustración 5: Ubicación satelital de la estación elevadora existente.

Fuente: Elaboración con Google Earth

Otro punto importante que se visitó fueron las cercanías al campo de derrame, el cual constituye el vertido de efluentes sin tratamiento, que abarca un predio de aproximadamente 20 hectáreas. En dicho sector se pudo apreciar una gran cantidad de vegetación (álamos, cañaverales y otras especies arbóreas) lo cual da un indicio de la presencia de agua:

El campo de derrame se encuentra ubicado al noreste del área urbanizada de Villa Tulumaya, aproximadamente a 400 metros detrás del barrio Malvinas Argentinas. En el extremo suroeste de esta área se localiza la laguna de efluentes cloacales, cuyas coordenadas geográficas son 32°42'54.00"S y 68°35'4.59"O. La misma cuenta con una extensión aproximada de 1.100 m² y se desconoce la profundidad de la misma.



Ilustración 6: Cercanías del campo de derrame



Ilustración 7: Vista satelital del campo de derrame

En la zona lateral del predio recorrido se pudo observar un canal de dimensiones considerables, el cual pareciera ser de riego. El mismo se puede visualizar desde la intersección de la calle Marcelo T de Alvear y la RP 34:



Ilustración 8: Canal ubicado en la periferia de la zona del campo de derrame

Relevamiento sectores del nuevo proyecto

Luego de relevar la red cloacal existente, se procedió a identificar los puntos importantes para la realización del proyecto. Uno de ellos fue la identificación de posibles puntos donde localizar la nueva estación elevadora de efluentes cloacales. Se identificaron así dos alternativas.

La **alternativa 1** corresponde a un terreno ubicado en la intersección de la calle Marcelo T. Alvear y la Ruta Provincial 34. Este terreno es de dominio municipal, pero actualmente se encuentra ocupado por una vivienda que constituye un asentamiento irregular. Si bien esta opción podría considerarse técnicamente factible en un principio, presenta limitaciones importantes. Su cercanía a áreas habitadas incrementa los riesgos de generar molestias para los vecinos por el ruido en el proceso constructivo. Además de estos aspectos técnicos, esta alternativa tiene un impacto social significativo, ya que implicaría el desalojo de las personas que residen en el lugar y su posterior reasentamiento. Este proceso requeriría un plan integral que contemple un censo exhaustivo de los habitantes, un programa de relocalización que garantice condiciones habitacionales adecuadas y un acompañamiento social que mitigue los efectos del traslado. Estas condiciones complejizan tanto la viabilidad técnica como la social de esta opción (Ilustración 9).



Ilustración 9: Alternativa 1 para localizar la nueva estación elevadora



Ilustración 10: Alternativa 1 para localizar la nueva estación elevadora

La **alternativa 2**, localizada en las cercanías de la zona industrial de la localidad, representa la opción más viable desde una perspectiva técnica, ambiental y socioeconómica. Este terreno, próximo al Matadero Municipal, no se encuentra habitado ni intervenido, lo que elimina la necesidad de desalojo y reduce considerablemente los conflictos sociales asociados. Desde el punto de vista ambiental, el sitio no presenta vegetación significativa ni elementos sensibles que requieran medidas complejas de manejo o compensación ambiental. Además, al estar en una zona menos transitada y lejos de áreas residenciales, la generación de ruido y polvo durante la construcción tendrá un impacto mucho más reducido. Desde el punto de vista técnico, este emplazamiento ofrece condiciones óptimas de accesibilidad y maniobrabilidad para las etapas constructiva y de mantenimiento, mientras que su topografía

prácticamente nivelada simplifica los trabajos preliminares, reduciendo los costos asociados (Ilustraciones 12 y 13).



Ilustración 11: Alternativa 2 para localizar la nueva estación elevadora



Ilustración 12: Terreno de la alternativa 2

Si bien se consideraron dos alternativas para el emplazamiento de la Estación de Bombeo, la **primera alternativa** ha sido desestimada debido a sus limitaciones técnicas, sociales y ambientales.

La **segunda alternativa** presenta condiciones óptimas desde todas las perspectivas técnicas, sociales y ambientales, lo que simplifica la ejecución del proyecto y minimiza los impactos negativos. Por lo tanto, se recomienda avanzar con esta última opción como emplazamiento definitivo. A continuación, se adjunta la mensura del terreno donde se localiza la Alternativa 2.

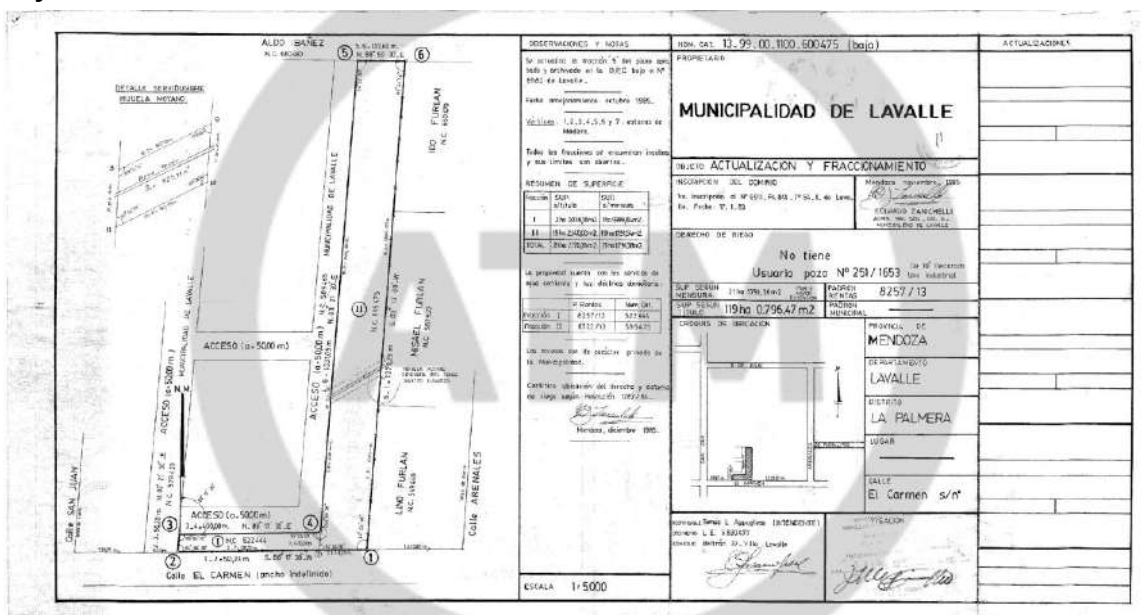


Ilustración 13: Plano zona Alternativa 2

A pocos metros del Matadero municipal (Ilustración 14) se encontró un vertedero a cielo abierto con gran cantidad de residuos. Incluso se pudo observar

la quema de los mismos. Dicho sector abarca una superficie aproximada de 3149 metros cuadrados y se puede observar en la Ilustración 14, 15, 16 y 17.



Ilustración 14: Matadero Municipal



Ilustración 15: Vertedero a cielo abierto



Ilustración 16: Quema de residuos en el vertedero a cielo abierto



Ilustración 17: Ubicación satelital del vertedero a cielo abierto

Al final del recorrido visitamos la zona donde se planea realizar la nueva estación depuradora y el ACRE. Dicho sector se encuentra atravesado por una línea de alta tensión de 500kV. El terreno no posee presencia de basura, pero si gran cantidad de arbustos, tal como se puede observar en las Ilustraciones 18 y 19:



Ilustración 18: Sector del proyecto destinado a estación depuradora y ACRE



2. RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

2.1. Vinculación al sistema y marco de referencia nacional

Sistema de proyección Cartográfico Gauss – Krüger

Para el estudio preliminar acorde con el sistema que se utiliza en la republica argentina y el IGN se adopta el Sistema de Proyección Cartográfico Gauss-Krüger.

La proyección Gauss-Krüger es una variante específica de la proyección Transversa de Mercator, ampliamente utilizada en cartografía por su precisión. Se trata de una proyección conforme, cilíndrica, transversal y tangente, empleada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) para representar el sector continental de la República Argentina y las Islas Malvinas, en escalas que van desde 1:25.000 hasta 1:500.000.

Para reducir al mínimo las deformaciones, el territorio argentino se divide en siete fajas meridianas, separadas cada 3°. El origen de latitud de estas fajas coincide con el Polo Sur, lo que asegura una adecuada referencia para las coordenadas.

El meridiano central de cada faja se define utilizando un valor denominado característica de faja, que oscila entre 1 y 7. Este valor se multiplica por 1.000.000 metros y se le suma un desplazamiento arbitrario de 500.000 metros, generando así el origen en coordenadas planas.

Finalmente, la proyección, al ser tangente, establece un factor de deformación sobre el meridiano central igual a 1. Esto significa que las mediciones a lo largo de dicho meridiano no presentan distorsiones, lo que refuerza la precisión en aplicaciones geodésicas y cartográficas.

A continuación, se puede observar una tabla con los parámetros oficiales para definir los sistemas de proyección:

Tabla 1: Parámetros oficiales para definir los sistemas de proyección

Faja Meridiana	Meridiano Central	Valor de origen de longitudes	Origen de Latitudes	Valor de origen de Latitudes	Factor de deformación
1	-72°	1.500.000 m	-90°	0 m	1
2	-69°	2.500.000 m	-90°	0 m	1
3	-66°	3.500.000 m	-90°	0 m	1

4	-63°	4.500.000 m	-90°	0 m	1
5	-60°	5.500.000 m	-90°	0 m	1
6	-57°	6.500.000 m	-90°	0 m	1
7	-54°	7.500.000 m	-90°	0 m	1

En este caso, el sistema de coordenadas adoptado corresponde a Gauss-Krüger dentro de la Faja 2, que abarca un rango específico de longitudes centrado en el meridiano de referencia ubicado a los 69° de longitud oeste. Este sistema es ampliamente utilizado en Argentina debido a su compatibilidad con los requerimientos cartográficos nacionales.

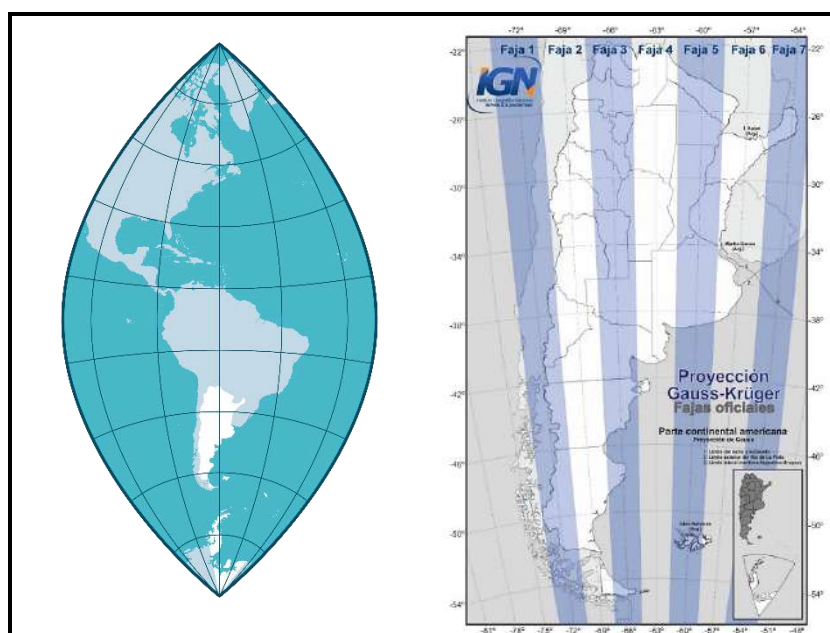


Ilustración 1: Sistema de referencia Cartográfica Gauss Kruger

Sistema y marco de referencia Geodésico

Para la realización del relevamiento, las coordenadas del sistema de apoyo se expresaron en un Sistema y Marco de Referencia Geodésico, ya que posee una mayor precisión.

Las convenciones establecidas para definir un Sistema de Referencia Geodésico (donde el sistema de coordenadas tiene su origen en el centro de masas de la Tierra) son las siguientes:

- Origen en el geocentro: El punto de referencia se encuentra en el centro de masas de la Tierra, considerando los efectos de las cargas oceánicas y atmosféricas, lo que asegura una representación precisa y dinámica.

- Definición del eje Z: Este eje es paralelo al eje de rotación terrestre y su orientación se establece para una época específica, reflejando el movimiento de rotación de la Tierra.
- Definición del eje X: El eje X se define como la intersección del plano meridiano de Greenwich con el plano ecuatorial, también especificado para una época determinada.
- Definición del eje Y: El eje Y se encuentra en el plano ecuatorial y es perpendicular al plano XZ, completando así la terna ortogonal.

Este sistema permite describir con precisión la posición y el movimiento de objetos en la Tierra en relación con su centro de masas, siendo fundamental para aplicaciones geodésicas de nuestro estudio.

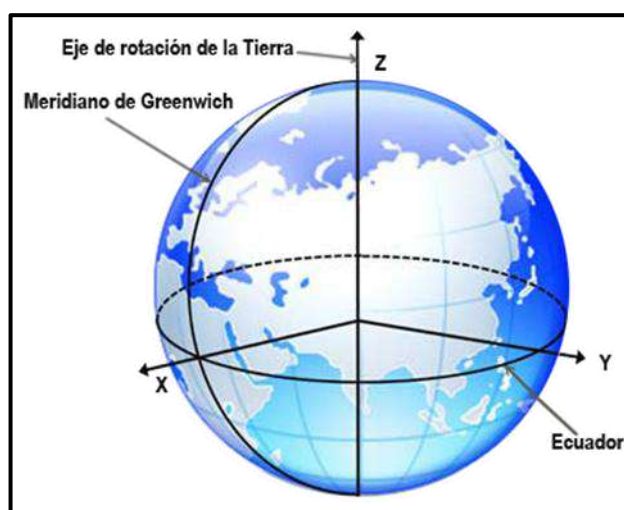


Ilustración 2: Parámetros adoptados - Sistema y Marco de Referencia Geodésico

La materialización de un Sistema de Referencia se denomina Marco de Referencia. Este Sistema se materializa a partir de la construcción, la medición y el posterior cálculo de las coordenadas de una serie de puntos fijos o pilares localizados sobre la superficie terrestre. Dichos puntos conforman una Red Geodésica.



Ilustración 3: Punto Fijo

Posicionamiento Geodésico Argentino 2007 – POSGAR 07

Para el estudio del proyecto se utilizará el Sistema de Referencia Geodésico oficial de Argentina, Posicionamiento Geodésico Argentino 2007, POSGAR 07, basado en el Sistema Global Universal WGS'84, adoptado mediante legislación del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

POSGAR 07 fue determinado por el IGN mediante el software científico de procesamiento de datos GPS, SIG y ajuste de redes geodésicas GAMIT-GLOBK e integra a las principales redes geodésicas del país (como por ejemplo las Redes Geodésicas Provinciales o la correspondiente al Proyecto de Asistencia al Sector Minero Argentino, PASMA).

Asimismo, el desarrollo del marco de referencia POSGAR 07 permitió la determinación de parámetros de transformación provinciales con el propósito de tender hacia una georreferenciación unívoca en toda la República Argentina.

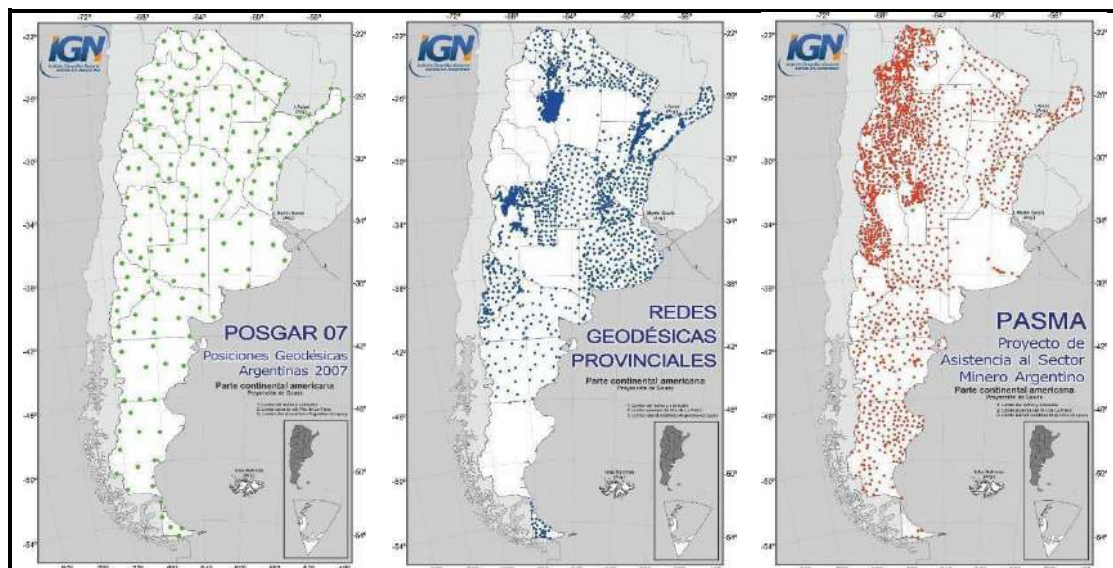


Ilustración 4: Sistemas de Redes Geodésicas

Para analizar los parámetros de deformación en WGS'84, se deben considerar aspectos relacionados con transformaciones entre sistemas de referencia, deformaciones locales y ajustes. Aquí se resumen los parámetros clave asociados al sistema:

Parámetros:

- Semieje Mayor a: 6378137,0 m
- Semieje Menor b: 6356752,3142 m
- Achatamiento f: 1/298,257223563
- Producto de la Constante Gravitacional (G) y la Masa de la Tierra (M): $GM = 3,986004418 \times 10^{14} \text{ m}^3/\text{s}^2$
- Velocidad Angular de la Tierra ω : $7,292115 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$

Se utilizó como base la estación permanente MZAL, perteneciente a la Municipalidad de Lavalle, la cual opera con tecnología GNSS (GPS + GLONASS), permitiendo la captación simultánea de señales de múltiples constelaciones satelitales para garantizar una mayor precisión y redundancia en las mediciones geodésicas.

La estación está equipada con receptores de alta precisión y actualizaciones periódicas de su hardware y software, lo que asegura el cumplimiento de estándares internacionales. Dicha estación se ubica a unos 750 metros desde el inicio de la nueva colectora máxima, sobre calle Belgrano como se muestra en la siguiente Ilustración.



Ilustración 5: Ubicación Estación permanente MZAL

Es importante destacar que la estación permanente MZAL forma parte de la Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo (RAMSAC), coordinada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). Esta red es fundamental para establecer un marco geodésico nacional unificado, asegurando que las mediciones realizadas desde la estación estén referidas a un sistema de referencia global consistente, como el WGS'84 o el POSGAR. Gracias a su integración en RAMSAC, los datos obtenidos no solo cuentan con una alta precisión posicional, sino que también son confiables para estudios topográficos, geodésicos y aplicaciones científicas de largo plazo.

La conexión con RAMSAC permite además el acceso a correcciones diferenciales en tiempo real (RTK, por sus siglas en inglés) y servicios de postprocesamiento, lo que es esencial para garantizar una precisión centimétrica en levantamientos topográficos y geodésicos. Este nivel de exactitud es indispensable en proyectos que requieren un control riguroso, como la planificación de infraestructura, obras viales y monitoreo de deformaciones del terreno.

En conclusión, la elección de la estación permanente MZAL como base asegura que los datos recolectados cumplan con los estándares de calidad necesarios para el desarrollo del proyecto, ofreciendo confiabilidad y adaptabilidad en su aplicación.

2.2. Sistema y marco de referencia vertical

Altimetría

Es importante destacar que la altura topográfica es un dato que se debe tener gran importancia, ya que distintos sistemas de proyección utilizan alturas referidas a diferentes superficies, como el elipsoide o el geoide.

En el caso de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), es fundamental considerar la altura al momento de procesar y analizar los datos obtenidos. Las alturas proporcionadas por el GPS están referidas a la superficie del elipsoide WGS'84 y se conocen como alturas elipsoidales, estas dan una aproximación matemática simplificada de la forma de la Tierra. Es menos preciso para medir alturas físicas, ya que no considera las irregularidades gravitatorias.

Por otro lado, las Alturas Ortométricas están referidas al nivel medio del mar, una superficie equipotencial que coincide con el GEOIDE. El nivel medio del mar es uniforme en cualquier punto, lo que hace del geoide una referencia clave en mediciones precisas, ya que este si tiene en cuenta las irregularidades locales.

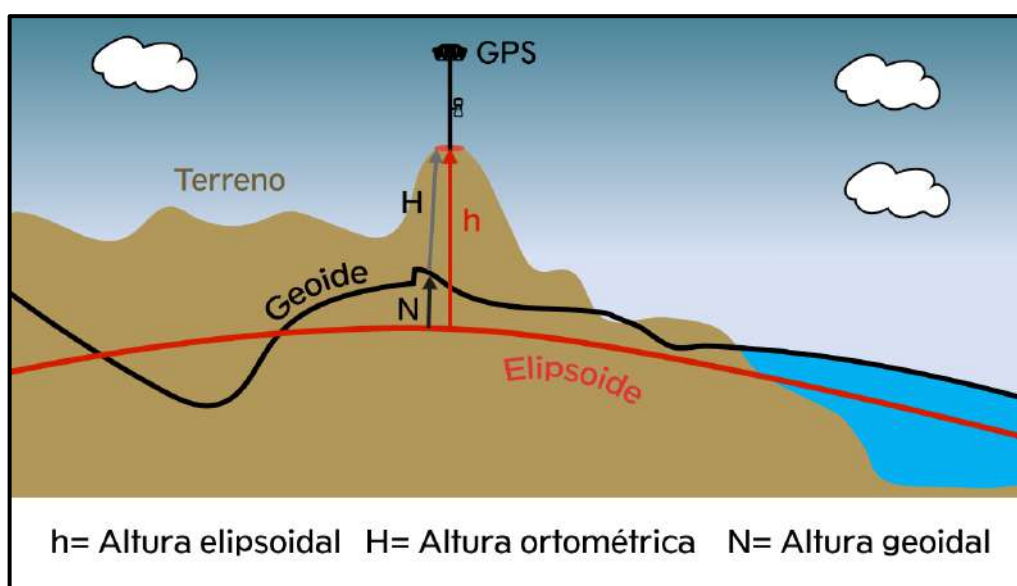


Ilustración 6: Referencia Geoide y Elipsoide

Sistema de Referencia altimétrico GEOIDE AR'16

El GEOIDE AR'16 es un modelo geoidal desarrollado específicamente para Argentina, con el objetivo de proporcionar una representación precisa de la superficie equipotencial del campo gravitatorio terrestre en relación al sistema de referencia geodésico nacional POSGAR 07. Este modelo es esencial para transformar alturas elipsoidales, obtenidas mediante sistemas GNSS (como GPS),

en alturas ortométricas utilizadas en trabajos topográficos, geodésicos y de ingeniería.

El IGN desarrolló el Sistema de Referencia Altimétrico empleado que corresponden a las Cotas Ortométrica (alturas sobre el nivel del mar), calculada a partir de las alturas elipsoidales mediante el modelo de ondulaciones geoidales GEOIDE-Ar '16.

2.3. **Relevamiento y mediciones de campo**

Puntos fijos de IGN

Para vincular el levantamiento al marco de referencia nacional (Datum Vertical), se planificó realizar mediciones GNSS utilizando como base los Puntos Fijos de Redes Provinciales Altimétricos del IGN.

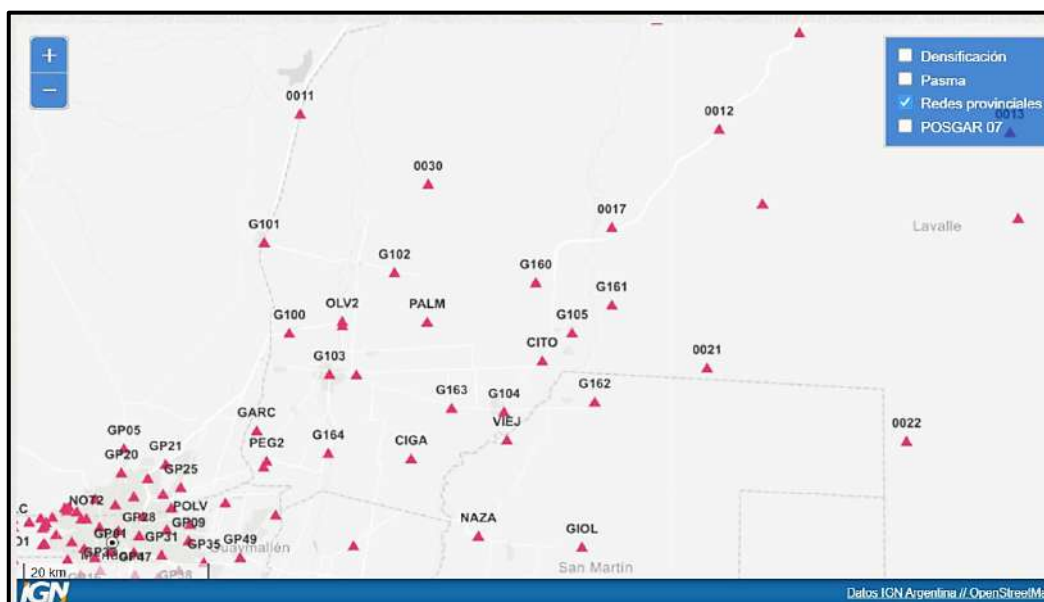


Ilustración 7: Red de Puntos Fijos Altimétricos – Sur Oeste Lavalle

Villa Tulumaya se ubica en el Sur Oeste del departamento, como se logra apreciar los puntos más cercanos son los correspondientes al G103, OLV1, OLV2 y LAVA cercanos a la zona de trabajo. Estos puntos servirían como sistema de apoyo para el control y garantizarían la precisión necesaria durante la ejecución del levantamiento topográfico, que sería la base del proyecto ejecutivo.



Ilustración 8: Puntos Fijos Altimétricos Villa Tulumaya - Fuente IGN

A continuación, se presenta un cuadro comparativo con la nomenclatura y las coordenadas de estos puntos conforme al informe del IGN:

Tabla 2: Coordenadas de Puntos Fijos de Red Provincial según informe IGN

PF - NOMB RE	COORDENADAS RED PROVINCIAL			COORDENADAS WGS 84 - POSGAR 07				ondulaci ón geoidal (N)
	Latitud φ	Longitud λ	h	Latitud φ	Longitud λ	h	Cota	
OLV 1	32°40'22.524 5"	68°34'47.591 8"	618,27 3	32°40'22.521 9"	68°34'47.588 8"	618,28 5	597,45 0	20,835
OLV 2	32°40'08.148 9"	68°34'47.741 0"	617,56 0	32°40'08.146 3"	68°34'47.738 1"	617,57 2	596,73 5	20,837
G-103	32°43'16.286 2"	68°35'40.732 8"	625,92 9	32°43'16.281 0"	68°35'40.727 1"	625,95 3	605,09 5	20,858
LAVA	32°43'17.720 1"	68°33'49.331 7"	623,15 5	32°43'17.717 5"	68°33'49.329 0"	623,16 8	602,40 4	20,764

Sin embargo, durante la inspección en campo, no se logró localizar ninguno de los cuatro Puntos Fijos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) que, según lo establecido en el informe oficial, deberían estar presentes en la zona de estudio. Este hallazgo genera una problemática e incertidumbre respecto a la precisión de las referencias topográficas disponibles y podría afectar las actividades que dependen de estos puntos, como la georreferenciación, el levantamiento de planos y la planificación de obras. Ante esta situación, será necesario implementar medidas correctivas, tal que se realizará la materialización de una base GNSS de punto fijo en el predio del Matadero Municipal.



Ilustración 9: Entrada Matadero Municipal de Lavalle

2.4. **Georreferenciación**

Base GNSS de puntos fijos locales

Con el objetivo de realizar las mediciones planialtimétricas del terreno y de los puntos fijos de apoyo, y generar en tiempo real las correcciones diferenciales, se materializó una base GNSS en el predio del matadero municipal, perteneciente a la Municipalidad de Lavalle. Esta base fue provista con coordenadas ajustadas al sistema de trabajo establecido.

Para garantizar su georreferenciación a la Red POSGAR 2007, como se mencionó en el *ítem 2.1.3*, se vinculó esta base GNSS a la estación permanente de la Municipalidad de Lavalle (MZAL). Las coordenadas de la base fueron obtenidas mediante el Método Estático Diferencial, realizando un registro de 1,5 horas. Este procedimiento aseguró la precisión y confiabilidad de los datos utilizados en el relevamiento.



Ilustración 10: Base GNSS – Punto Control Local

Materialización de puntos fijos red geodésica

Para la materialización en el terreno de la Red de Puntos Fijos (PF), se siguieron estrictamente las normativas establecidas por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), descritas en las *"Especificaciones Técnicas para Posicionamiento Geodésico Estático Relativo con Receptores del Sistema Satelital de Navegación Global"*. Estas directrices garantizan la precisión y confiabilidad necesarias en los trabajos de georreferenciación.

Como parte integral del plan de trabajo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo para determinar las posiciones definitivas de los puntos fijos (PF), considerando criterios como accesibilidad, visibilidad satelital y estabilidad del terreno. En cada uno de los puntos seleccionados, se realizaron mediciones GNSS (Sistema Global de Navegación por Satélite) utilizando equipos de alta precisión, cumpliendo con los tiempos de observación recomendados por el IGN.

Posteriormente, se procedió a la monumentación de los puntos, asegurando una identificación clara y duradera mediante la colocación de una placa metálica grabada que indica el número correspondiente del punto fijo. Cada punto fue materializado utilizando una varilla de acero de 0,60 m de longitud, enterrada firmemente en el terreno y embebida en una base de hormigón para garantizar su estabilidad a largo plazo. Adicionalmente, se empleó un encofrado cuadrangular de dimensiones 0,20 m x 0,20 m para reforzar la estructura y proporcionar mayor resistencia frente a condiciones adversas del terreno.



Ilustración 11: Monumentación de Punto Fijo

El proceso también incluyó verificaciones posteriores para confirmar la estabilidad y precisión de los puntos monumentados, asegurando que

cumplieran con los estándares exigidos para su utilización en proyectos geodésicos y topográficos.

Para cada punto fijo, se estacionó un receptor GPS, tomando la medición correspondiente de la altura de la antena, que posteriormente fue ingresada en el software de procesamiento estático de datos GNSS. El tiempo de registro en cada PF dependió de su distancia relativa a la estación permanente MZAL.

Mayor distancia a la base: 5.000 m

Menor distancia a la base: 600 m

Tiempo de registro promedio: 1 hora y 10 minutos por punto.

Se ha establecido una red primaria de 6 **Puntos fijos de control geodésico, enlazados** con la estación permanente MZAL.



Ilustración 12: GPS geodésico

Coordenadas de base de red geodésicas

Teniendo en cuenta todos los recaudos y sugerencias de los items citados anteriormente, se llevó a cabo la materialización, lectura, control y medición de nuestros Puntos Fijos que conformaran nuestra Red Geodésica.

Tabla 3: Coordenadas de Red Geodésica Primaria – Puntos Fijos

PF	Norte	Este	H	Observaciones
PC	6380065,165	2541052,634	602,675	Predio Matadero Municipal
001	6380075,265	2538872,638	604,7	Desde estación elevadora Existente se recorre unos 185m en sentido de OESTE a ESTE, lateral Norte RP N°32, fin de Calle Belgrano, pasando calle Gustavo Andre. Frente OESTE B° Islas Malvinas (POSIBLE

				UBICACIÓN DE NUEVA PLANTA ELEVADORA)
002	6379927,157	2539586,985	604,595	Desde la ubicación del PF01 a el PF02 se recorren unos 730m en sentido de OESTE a ESTE hasta llegar a la Intersección de RP 32 y Calle el Carmen (margen ESTE). Frente SUR de Bodega Santiago Hnos. Frente NORTE de Centro Multicultural Tupac Amaru.
003	6379948,731	2540418,904	603,374	Desde la ubicación de PF02 a PF03 se recorren unos 810m en sentido OESTE a STE hasta llegar a la intersección de Calle Carmen y San Juan esquina SUROESTE, Diagonal SUROESTE de Transportes Soles de Lavalle S.A.S. Margen ESTE del Canal de riego.
004	6380086,046	2541121,896	602,614	Ubicado dentro del Predio Matadero Municipal a unos 75m del punto de control PC.
005	6380025,612	2542989,913	603,408	Costado SUR calle El Carmen PK aproximada colector: 4+200 a 20 mts al SUROESTE de intersección con calle Arenales. PF05 a unos 1060m al Este del punto de finalización de futura Colectora. Frente SUR del Futuro Predio de Lagunas de estabilización y ACRE.
006	6380079,72	2544713,882	601,993	Costado SUR calle El Carmen, 30 METROS al Norte de Santuario existente y aprox 15 mts del borde SUR Calle El Carmen PF06 a unos 682m al Este del punto de finalización Frente SUR del Futuro Predio de Lagunas de estabilización y ACRE.



Ilustración 13: Ubicación de PF01

Fuente: Elaboración propia con Google Earth



Ilustración 14: Ubicación de PF02

Fuente: Elaboración propia con Google Earth



Ilustración 15: Ubicación de PF03

Fuente: Elaboración propia con Google Earth



Ilustración 16: Ubicación de PF04

Fuente: Elaboración propia con Google Earth

UBICACIÓN PUNTO FIJO 05



Ilustración 17: Ubicación de PF05

Fuente: Elaboración propia con Google Earth

UBICACIÓN PUNTO FIJO 06



Ilustración 18: Ubicación de PF06

Fuente: Elaboración propia con Google Earth

2.5. Equipos de ingeniería e instrumentos

Especificaciones técnicas generales de los equipos

Los equipos utilizados corresponden a una nueva generación de receptores GNSS con las siguientes características:

- **Compatibilidad con Constelaciones Satelitales:** Capaces de recibir señales de todas las principales constelaciones satelitales: GPS, GLONASS y GALILEO.
- **Componentes del Sistema:** Receptor GNSS, antena integrada, y radio UHF.
- **Opciones de Corrección Diferencial:** Preparados para recibir correcciones diferenciales a través de radio UHF o mediante tecnología N-TRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol).
- **Con Ilustración Intercambiable:** Los receptores son totalmente intercambiables entre las funciones de base y móvil, lo que aumenta la flexibilidad operativa.
- **Precisión:**
 - En post-proceso: 5 mm + 0.5 ppm
 - En tiempo real (RTK): 10 mm + 1 ppm

Equipos de trabajo

GPS geodésico doble frecuencia marca: SHOUT G 7



- 1598 Canales
 - Frecuencias: GPS L1, L1C, L2C, L2P, L5
GLONASS L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3
BEIDOU BDS-2: B1I, B2I, B3I BDS-3: B1I, B3I, B1C, B2a, B2b
GALILEO E1, E5A, E5B, E6C, AltBOC
SBAS L1
 - Precisión: Estático de Alta Precisión 2.5 mm + 0.5 ppm
H/5 mm + 0.5 ppm V RTK 8 mm + 1 ppm H/ 15 mm + 1 ppm V
 - Velocidad de salida de posicionamiento GNSS: 1Hz hasta 20Hz
 - Sensor de Inclinación dinámica MEMS de hasta 60°
 - Batería interna recargable 9.28 V ~ 6800 mAh para trabajo hasta 15 horas en modo estatico
 - Radio Interno TX y RX
 - Potencia de Transmisión de 2W
 - Rango de Frecuencias UHF 410-470 MHz
 - Rango de comunicación 3-5 km
 - Protocolos de comunicación Farlink, Trimtalk450s, SOUTH, HUACE, Hi-target, Satel
 - Formatos de Transmisión de datos Formato diferencial RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2
 - NMEA 0183, PJK , Binario, Trimble GSOF
 - Puerto TNC, ranura USB
 - BT, WIFI, NFC
 - Almacenamiento interno de 4GB, soporta almacenamiento externo via USB hasta 64 GB
 - Interfaz de Usuario 1 Botón de encendido
 - Interfaz de conllustraciónción web via WIFI
 - IP67, resiste caidas de 2m, humedad 100%
- Peso 970g

Estación Total SHOUT N 40 – 5



- Con Laser (Sin Prisma): 1000 m.
- Con Un Prisma: 3,500 m.
- Con Tres prismas: 5,000 m.
- Tiempo de Medicion: Modo Fino: <2s;
ModoTracking: <0.25s;
Modo Rapido: <0.35s
- Correccion Atmosferica: Auto Correccion
- Constante de Prisma: Auto Correccion
- Metodo de Medicion: Absoluto
- Lectura Minima: 0.1" / 1" Opcional
- Precision: 2"

- Cinta métrica de agrimensura y albañilería
- Notebook para trabajos en Gabinete

Recursos humanos

- **01** AGRIMENSOR
- **01** CADISTA
- **02** AYUDANTE



**ANEXO X. REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES
INTERACCIÓN CONSULTORA S.A.S**



GOBIERNO DE MENDOZA
Ministerio de Energía y Ambiente

MENDOZA, 04 AGO 2025

RESOLUCIÓN N° 2027

VISTO lo actuado en Expediente EX-2025-04445354
- -GDEMZA-SAYOT, en relación a la Inscripción en el Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación, denominado "INTERACCIÓN CONSULTORA SAS- INSCRIPCIÓN REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN - CATEGORÍA B" y

CONSIDERANDO:

Que en orden 02 y 03 obran Ticket de Inscripción N° 5923928 del Registro de Consultores y Centros de Investigación y su respectivo comprobante de ingreso, ambos provenientes del Sistema Tickets Mendoza, para la inscripción en la Categoría B, de personas humanas o jurídicas, en carácter de FIRMA CONSULTORA.

Que en orden 04 obra documentación legal de la empresa, antecedentes en materia ambiental, documentación de los profesionales que conforman el equipo técnico, Curriculum Vitae, Diploma e Incumbencias:

- Pablo Pérez Burgos, DNI N° 17.640.27, Ingeniero Civil
- Ariel Sánchez, DNI N° 25.272.425, Ingeniero Civil
- Martín Ripa, DNI N° 29.617.004, Lic. en Seguridad e Higiene en el trabajo
- Nadia Belén Bernasconi, DNI N° 38.437.811, Lic. en Ambiente y Energías Renovables

Que en orden 05 se adjuntan las incumbencias del título de Licenciatura en Ambiente y Energías Renovables, otorgado por la Universidad Nacional de Villa María.

Que en orden 06 obra constancia de pago de la Tasa de Inscripción por un monto de PESOS CIENTO VEINTINUEVE MIL CON 00/100 (\$ 129.000,00), según lo establecido en el Artículo 18° del Anexo Tasas Retributivas de la Ley Impositiva N° 9597.

Que en orden 07 obra Informe Técnico elaborado por la Unidad de Evaluaciones Ambientales donde se advierte la conformación de un equipo de profesionales con incumbencias en elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, además de la experiencia acreditada por la institución, y se concluye que: "Por lo tanto se sugiere inscribir a INTERACCIÓN CONSULTORA SAS, CUIT N° 33-71653052-9, en el Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación, en la CATEGORÍA B en carácter de FIRMA CONSULTORA, con el Certificado N° CA -0185."

Por ello, en virtud de lo dispuesto mediante la Ley N°5961 y modificatorias, su Decreto Reglamentario N° 2109/1994 y modificatorio, Resolución N° 375/2021-SAYOT y conforme lo dicta-

Secretaría
General

D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente



GOBIERNO DE MENDOZA
Ministerio de Energía y Ambiente

RESOLUCIÓN N° 2023

minado por la Dirección de Asuntos Jurídicos del Ministerio de Energía y Ambiente,

LA
SUBSECRETARIA
DE AMBIENTE
RESUELVE:

Artículo 1° - Inscribise en el Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación a INTERACCIÓN CONSULTORA SAS, CUIT N° 33-71653052-9, dentro de la Categoría B (como FIRMA CONSULTORA), de acuerdo a la Resolución N° 375/2021-SAYOT.

Artículo 2° - La Empresa inscripta en el Artículo 1° ha presentado el siguiente listado de profesionales como miembros del equipo técnico permanente y deberá informar de cualquier cambio en dicha nómina:

- Pablo Pérez Burgos, DNI N° 17.640.27, Ingeniero Civil
- Ariel Sánchez, DNI N° 25.272.425, Ingeniero Civil
- Martín Ripa, DNI N° 29.617.004, Lic. en Seguridad e Higiene en el trabajo
- Nadia Belén Bernasconi, DNI N° 38.437.811, Lic. en Ambiente y Energías Renovables

Artículo 3° - Inscribise a INTERACCIÓN CONSULTORA SAS para realizar Estudios de Impacto Ambiental en las siguientes categorías del Anexo I de la Ley N° 5961 y modificatorias:

1. Generación de energía hidroeléctrica, nuclear y térmica.
2. Administración de aguas servidas urbanas y suburbanas.
3. Manejo de residuos peligrosos.
4. Localización de parques y complejos industriales.
5. Exploración y explotación de hidrocarburos y minerales utilizados en la generación de energía nuclear, en cualquiera de sus formas.
6. Construcción de gasoductos, oleoductos, acueductos y cualquier otro conductor de energías sustancias.
7. Conducción y tratamiento de aguas.
8. Construcción de embalses, presas y diques.
9. Construcción de rutas, autopistas, líneas férreas y aeropuertos.
10. Emplazamiento de centros turísticos o deportivos en alta montaña.
11. Extracción minera a cielo abierto.
12. Construcción de hipermercados y grandes centros comerciales con una superficie total mayor de dos mil quinientos metros cuadrados (2.500m²) y ampliaciones de los ya existentes en superficies mayores de mil quinientos metros cuadrados (1.500m²).
13. Instalación de Antenas de Telecomunicaciones.

Secretaría
General

D. Administración

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaria de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente



GOBIERNO DE MENDOZA
Ministerio de Energía y Ambiente

RESOLUCIÓN N° 202

14. Todas aquellas obras o actividades que puedan afectar directa o indirectamente en equilibrio ecológico de diferentes jurisdicciones territoriales
15. Todos los proyectos de obras o actividades emplazadas en el área de influencia de embalses de agua y lagunas que, por sus características, puedan modificar en forma significativa el equilibrio ecológico.

Artículo 4° - Otórguese el Certificado N° CA-0185 del Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación, a INTERACCIÓN CONSULTORA SAS, CUIT N° 33-71653052-9, el cual tendrá una validez de dos (2) años a partir de su fecha de emisión y obra como Anexo de la presente resolución.

Artículo 5° - Comuníquese a quien corresponda y archívese.

Ing. Nuria Ojeda
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente




GOBIERNO DE MENDOZA
 Ministerio de Energía y Ambiente

RESOLUCIÓN N° 2025

ANEXO


MENDOZA
 Ministerio de Energía y Ambiente

Res N°

Registro de Consultores Ambientales y Centros de Investigación

CA - 0185.....

Se otorga el presente certificado de inscripción en
el Registro de Consultores Ambientales según
Resolución N°375/2021 - SAyOT a:

INTERACCION CONSULTORA SAS

.....

CATEGORÍA
B


Secretaría General


D. Administración

Expediente N°: EX-2025-04445354- -GDEMZA-SAYOT.....

Cuit N°/DNI: 33-71653052-9.....

Fecha de emisión: 01 AGO 2025.....
 (Validez: 2 años a partir de la fecha de emisión)

Registrado bajo las categorías: 1,2,3,4,5,6,7, 8, 9, 10,11,12,13,14,15.....
 (Según anexo I de la ley 5961 y modificatorias)


Arq. Soledad Barros
Coordinadora de Unidad
Evaluaciones Ambientales


Ing. Nuria Magdalena Ojeda
Subsecretaría de Ambiente
Ministerio de Energía y Ambiente



Hoja Adicional de Firmas
Resolución firma ológrafa

Lunes 4 de Agosto de 2025

Referencia: RESOLUCIÓN N° 202-SSA-2025

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 4 pagina/s.

[illegible]

Natalia Cruzado
Administrativo - Despacho General
Ministerio de Energía y Ambiente
Gobierno de la Provincia de Mendoza

Digitaly signed by CN=CEPROMEX - Centro Documental Promocion
 INFOCXA
 DN = cn=CEPROMEX - Centro Documental Promocion
 INFOCXA, ou=AF, o=Instituto de Gobierno Trabajo y Justicia,
 c=Chile, email=CEPROMEX@INFOCXA.cl
 serialNumber=CEPROMEX@INFOCXA.cl
 Date: 2008.08.26 13:28:49 -0500

ANALISIS DE BRECHAS AMBIENTALES Y SOCIALES

**Obra: “SISTEMA DE MACRO RECOLECCIÓN Y
TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES
VILLA TULUMAYA-LAVALLE-PROVINCIA DE
MENDOZA”**

Versión Preliminar



**“PROGRAMA PARA CONTRIBUIR A LA MEJORA DE LA
SEGURIDAD HÍDRICA EN LA PROVINCIA DE
MENDOZA”**

(AR-L1422) INE/WSA

INDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO 2 – BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
CAPÍTULO 3 - MARCO LEGAL AMBIENTAL Y SOCIAL	8
Ámbito Nacional	8
Ámbito Provincial.....	12
Ámbito Municipal	16
CAPÍTULO 4: MARCO DE POLÍTICA AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BID	16
Norma de Desempeño Ambiental y Social 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	17
Norma de Desempeño Ambiental y Social 2: Trabajo y Condiciones Laborales	18
Norma de Desempeño Ambiental y Social 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación	18
Norma de Desempeño Ambiental y Social 4: Salud y Seguridad de la Comunidad	19
Norma de Desempeño Ambiental y Social 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario	19
Norma de Desempeño Ambiental y Social 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos	20
Norma de Desempeño Ambiental y Social 7: Pueblos Indígenas	20
Norma de Desempeño Ambiental y Social 8: Patrimonio Cultural	21
Norma de Desempeño Ambiental y Social 9: Igualdad de Género	22
Norma de Desempeño Ambiental y Social 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	22
CAPÍTULO 5 – ANÁLISIS DE BRECHAS	23
NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	24
NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales	26
NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación	30
NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad	34
NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario	37
NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos.....	39
NDAS 7: Pueblos Indígenas	41
NDAS 8: Patrimonio Cultural.....	42
NDAS 9: Igualdad de Género	44
CAPÍTULO 6 – CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	46
ANEXO FOTOGRÁFICO	46
ANEXO: ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA MONITOREO DEL PROYECTO.....	49

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AID	Área de Influencia Directa
AICAS	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves
APs	Áreas Protegidas
AySAM	Agua y Saneamiento Mendoza
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CD	Campo de derrame
EB	Estación de Bombeo
ETAS	Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales
AAS	Análisis Ambiental y Social
HyS	Higiene y Seguridad
IASO	Inspector Ambiental y Social de Obras
IMSA	Informe Mensual Socio Ambiental
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social
MRMV	Marco de Restitución Económica o de Medios de Vida
MGIA	Manifestación General de Impacto Ambiental
MGRAS	Mecanismo de Gestión de Reclamos Ambientales y Sociales
NDAS	Normas de Desempeño Ambiental y Social
PMAS	Plan de Manejo Ambiental y Social
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PPPI	Plan de Participación de Partes Interesadas
RAS	Responsable Ambiental y Social
SGAS	Sistema de Gestión Ambiental y Social

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

El presente Análisis de Brechas se desarrolla en el marco del proceso de evaluación ambiental y social de los proyectos incluidos en el Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza, el cual cuenta con el financiamiento del BID, y será ejecutado por Agua y Saneamiento Mendoza (AYSAM).

El Análisis de Brechas tiene como objetivo principal realizar una evaluación de la documentación ambiental y social presentada por el Organismo Ejecutor (OE) del proyecto de “**Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza**”, con el fin de verificar el cumplimiento del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) y las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del BID; así como establecer recomendaciones respectivas para su abordaje.

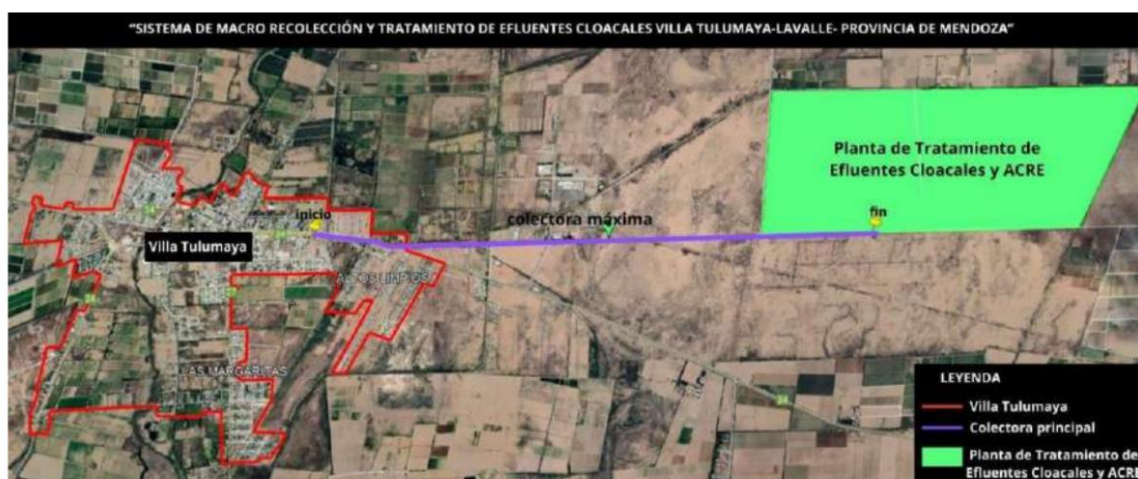
Este proyecto se plantea como una solución integral para abordar la problemática de los efluentes cloacales en la localidad de Villa Tulumaya, en el departamento de Lavalle de la provincia de Mendoza, donde actualmente los efluentes cloacales son vertidos en un área denominada como “campo de derrame”. La propuesta incluye el diseño y construcción de un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de efluentes que cumpla con estándares ambientales y promueva la sostenibilidad.

CAPÍTULO 2 – BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El “Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales, Villa Tulumaya”, forma parte de la cartera de proyectos prioritarios de la empresa AGUA Y SANEAMIENTO MENDOZA S.A. (AYSAM), por la problemática que representa en el lugar la falta de un sistema de tratamiento integral de aguas negras. Actualmente estas aguas residuales se vuelcan sin tratamiento previo sobre un terreno denominado “Campo de derrame”, provocando serios problemas que afectan negativamente a la biodiversidad, suelo, aguas subterráneas, además de ser generadora de enfermedades infecciosas, vectores, malos olores, gas metano y sulfuro de hidrógeno, que contribuyen al calentamiento global.

El presente proyecto tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la población de la localidad de Villa Tulumaya, en el departamento de Lavalle, mediante la gestión efectiva de las aguas residuales, su adecuada conducción, tratamiento y disposición final.

Figura 1. Localización general del proyecto



Fuente: Manifestación General de Impacto Ambiental 2025

Los líquidos cloacales o aguas residuales son aquellas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población y que han sido alteradas o contaminadas tras su uso en actividades domésticas, industriales, agrícolas o comunitarias. Estas aguas transportan una mezcla de líquidos y residuos sólidos provenientes de viviendas, oficinas, comercios, instituciones y actividades productivas, pudiendo además incorporar aguas subterráneas, superficiales o de precipitación.

El tratamiento de estas aguas es esencial para transformar los contaminantes en sustancias seguras, minimizando su impacto ambiental y permitiendo, en muchos casos, su reutilización. Este proceso se realiza en plantas especializadas mediante una combinación de métodos físicos, químicos y biológicos, contribuyendo así a la protección del medio ambiente, la salud pública, el acceso al agua potable, la eficiencia energética y la reducción de la contaminación.

Actualmente, en una zona de Villa Tulumaya, los efluentes cloacales son volcados sin tratamiento previo en un área conocida como “campo de derrame”, lo que genera serios

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

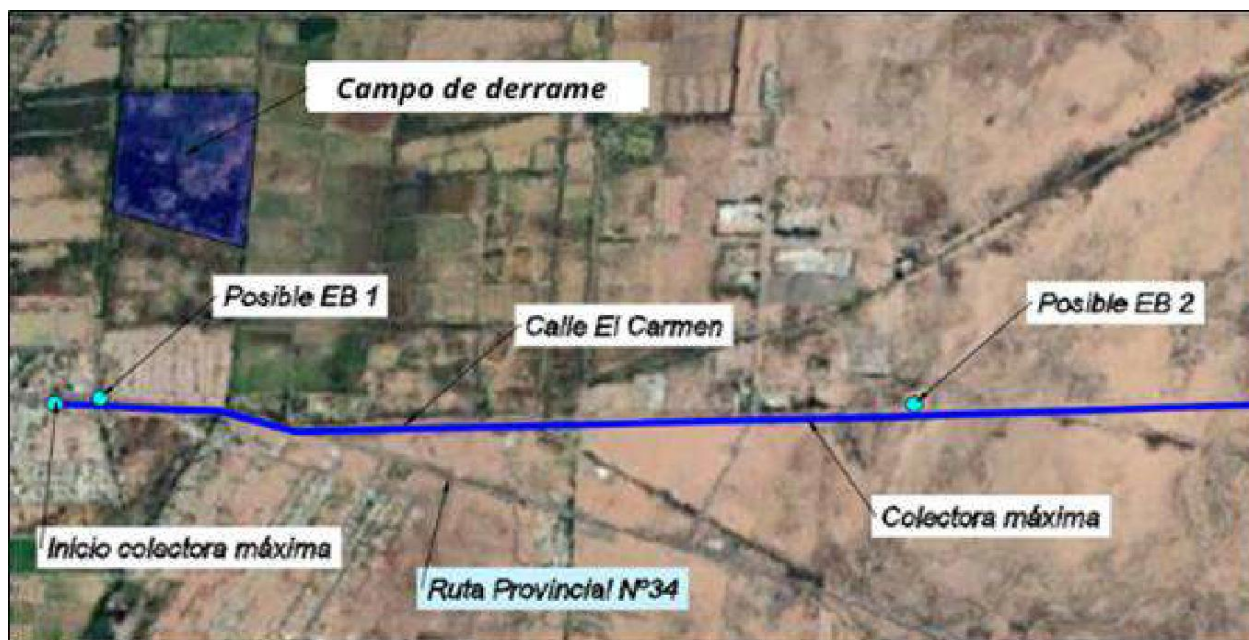
impactos ambientales y riesgos sanitarios para la población local. En este contexto, el presente proyecto busca revertir esta situación crítica a través de un sistema integral de recolección y tratamiento de efluentes, promoviendo el saneamiento ambiental y el desarrollo territorial sostenible de la localidad.

Se estima que la etapa constructiva del proyecto se ejecutará en 15 meses. Las principales obras del proyecto son las siguientes:

- Nueva colectora máxima
- Estación/es elevadoras
- Establecimiento depurador
- Diseño del área de ACRE para reúso de efluentes

La nueva colectora máxima a proyectar iniciará en las cercanías de la Estación de Bombeo actualmente en uso, la cual se encuentra sobre calle Belgrano e intersección con Irigoyen (coordenadas: 32°43'16.99"S; 68°35'14.18"O).

Figura 2. Zona de nueva colectora máxima a proyectar



Fuente: Manifestación General de Impacto Ambiental 2025

Sobre la traza de la misma se deberá verificar la ubicación de una nueva Estación de Bombeo que permita efectuar la conducción de los líquidos hacia el predio del establecimiento depurador a proyectar. En la Ilustración se puede apreciar que hay por el momento 2 posibles ubicaciones para dicha estación (EB1 y EB 2).

Dicha colectora máxima finaliza en un predio destinado a la construcción de un establecimiento depurador y la materialización de un ACRE, tal como se observa en la siguiente ilustración. El predio del establecimiento se encuentra sobre la calle El Carmen (coordenadas: 32°43'14.41"S - 68°31'48.78"O).

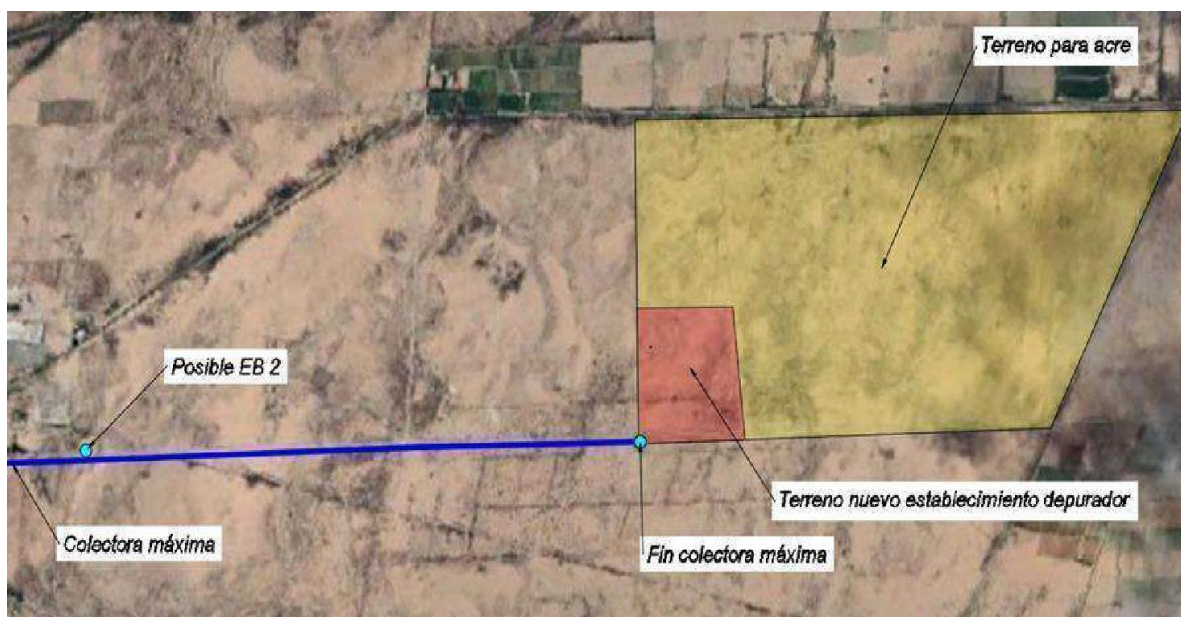
Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

El terreno donde se construirán las lagunas y el área destinada ACRE, NC: 13-99-00-1100-590820-00005, ha sido donada por la Municipalidad de Lavalle al Operador; la superficie del terreno es de 299 Ha. El terreno donde se construirá la estación elevadora también ha sido donado por el Municipio a AYSAM, cuya NC es 13-99-00-1100-522444, bajo Exp. N° 7806/2025-0

El proyecto no requiere de la adquisición de nuevos terrenos para su ejecución.

Figura 3. Final de la traza del proyecto.



Fuente: Manifestación General de Impacto Ambiental 2025

Los trabajos para la ejecución de la colectora se llevarán a cabo sobre suelos ubicados dentro de la vía pública, específicamente en la zona de camino correspondiente a la Ruta Provincial N° 34 y calle El Carmen. Cabe mencionar que, de acuerdo con las recomendaciones de la Dirección Provincial de Vialidad, la traza del proyecto deberá desarrollarse sobre la banquina.

El proyecto tiene asociado un "Plan de Remediación del Predio de Derrame" con una duración de 24 meses y de la Estación de Bombeo el que se realizará en 5 semanas. La ejecución de la remediación se prevé una vez que la nueva planta entre en funcionamiento, permitiendo desviar el caudal cloacal y proceder al secado del predio en uso.

El proceso contempla un conjunto de acciones técnicas secuenciales y coordinadas, entre las que se destacan: la clausura y desafectación controlada de la Estación de Bombeo, el cese definitivo de los vuelcos directos hacia el campo de derrame, el drenaje progresivo y seguro de los líquidos remanentes, el retiro, tratamiento y disposición de lodos, la aplicación de tecnologías de biorremediación y compostaje, y la restauración de los suelos mediante prácticas de biorremediación y compostaje.

Asimismo, se implementarán medidas de seguridad ocupacional y protocolos de capacitación para el personal interviniente, y se prevé un programa de monitoreo post-remediación tanto en la zona de la Estación de Bombeo como en el campo de derrame, con el fin de garantizar la sostenibilidad ambiental del sitio y prevenir riesgos futuros para la salud pública y el ambiente.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

En cuanto al nuevo uso del espacio en donde está instalada la actual EB, se propone la creación de un área recreativa o plazoleta comunitaria. La cercanía al hospital otorga al proyecto un valor social adicional, ya que este espacio podrá convertirse en un sitio de descanso y espera para pacientes, familiares y visitantes.

En cuanto al Campo de derrame, se proponen dos alternativas de uso futuro:

- Reserva urbana o espacio verde municipal: la municipalidad podrá gestionar el área como bosque urbano, espacio recreativo controlado o sector de conservación paisajística.
- Forestación controlada: aplicación del compost y biosólidos generados en el propio proceso de remediación para impulsar plantaciones no comestibles.

En términos de impacto social y comunitario, el proyecto mejorará la calidad de vida de los habitantes de Villa Tulumaya -principalmente de los barrios ubicados en las inmediaciones del Área de Influencia Directa (en adelante AID)- al reducir riesgos potenciales para la salud asociados a la contaminación generada por la actual situación del campo de derrame. Asimismo, se prevé un impacto positivo en la economía local mediante la generación de empleo durante las distintas etapas del proyecto.

El mismo representa una inversión clave en la infraestructura ambiental y social de Lavalle ya que, no solo aborda una necesidad urgente de saneamiento, sino que también promueve un equilibrio entre desarrollo económico, sostenibilidad ambiental y bienestar comunitario.

El proyecto fue categorizado por la Unidad de Evaluaciones Ambientales de la provincia de Mendoza como una "Manifestación General de Impacto Ambiental" mediante IF-2025-02672472-GDEMZA-SAYOT, cumpliendo con el marco normativo vigente en la Ley Provincial N.º 5961/92 y sus decretos reglamentarios, y Ley N.º 6649. La meta principal es mitigar los impactos actuales y potenciales sobre el ambiente.

Para el presente estudio de brechas se analizó el documento de la Manifestación General de Impacto Ambiental elaborada por "Interacción Consultora" en cumplimiento con el procedimiento establecido por la Ley Provincial N.º 5961/92 de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS).

CAPÍTULO 3 - MARCO LEGAL AMBIENTAL Y SOCIAL

Se describen las principales normas aplicables al proyecto y teniendo en consideración las características del territorio en el cual se emplaza. Estas normas incluyen normas nacionales de aplicación en el ámbito local, así como las normas provinciales y municipales. Asimismo, se identifican los principales tratados internacionales suscriptos.

Ámbito Nacional

Norma	Tema	Síntesis
Constitución Nacional Art. 41	Ambiente	El Artículo 41 de la Constitución Nacional establece el derecho de los habitantes y de las generaciones futuras a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano. Asimismo, establece el deber de "las autoridades" de proveer ese derecho. Este artículo incorpora también la modalidad para el reparto de competencias en el sistema federal: "...Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y las provincias, las

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma	Tema	Síntesis
		necesarias para complementarlas, sin que ellas alteren las jurisdicciones locales".
Ley General del Ambiente 25.675. Decreto N° 481/03	Evaluación de Impacto Ambiental	La Ley Nacional N° 25.675 "Ley General del Ambiente" establece los Presupuestos Mínimos de Gestión Ambiental Nacional. En el Artículo 11 determina que "toda obra o actividad ubicada en el territorio nacional que 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". Y en el Art. 13 que "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". Las autoridades deberán institucionalizar procedimientos de consultas o audiencias públicas como etapas en la evaluación y autorización de actividades que puedan generar efectos negativos sobre el medio ambiente. La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes, pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública. Se deberá asegurar la participación ciudadana en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y en los planes y programas de ordenamiento ambiental del territorio.
Ley 25.743	Protección del Patrimonio Cultural	Establece la Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Componen el Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Se incluyen también Forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales.
Ley 25.612	Presupuestos mínimos de protección ambiental sobre Gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicios.	Al ser una Ley de presupuestos mínimos, la misma es de aplicación en todo el territorio nacional. Las autoridades provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, responsables del control y fiscalización de la gestión integral de los residuos alcanzados por la presente, deberán identificar a los generadores y caracterizar los residuos que producen y clasificarlos, como mínimo, en tres categorías según sus niveles de riesgo bajo, medio y alto. La Ley establece que la responsabilidad del tratamiento adecuado y la disposición final de los residuos industriales es del generador. Los generadores deberán presentar periódicamente una declaración jurada en la que se especifiquen los datos identificatorios y las características de los residuos industriales, como así también, los procesos que los generan. La misma deberá ser exigida por las autoridades provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Todo generador de residuos industriales, en calidad de dueño de los mismos, es responsable de todo daño producido por éstos. La

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma	Tema	Síntesis
		naturaleza y cantidad de residuos, su origen y transferencia del generador al transportista, y de éste a la planta de tratamiento o disposición final, así como los procesos de tratamiento o eliminación a los que fueren sometidos, y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare, quedará documentada en un instrumento con carácter de declaración jurada, que llevará la denominación de manifiesto.
Ley 24.051 decreto reglamentario N° 831/93	Residuos peligrosos	Establece procedimientos para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II de esta ley. Las disposiciones de la presente serán también de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en insumos para otros procesos industriales.
Ley 19.587/72 Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto reglamentario 351/79.	Higiene y Seguridad	Requisitos de hygiene y seguridad.
<u>Resolución SRT 299/11.</u>	Higiene y Seguridad	Provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores.
<u>Decreto 911/96</u>	Higiene y Seguridad	Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo para la industria de la construcción.
Ley 24557/95 Decreto reglamentario 170/96.	Higiene y Seguridad	Ley de prevención de riesgos del trabajo. Se establece el requerimiento de seguro por accidentes y enfermedades del trabajo. <u>Resoluciones SRT 463/09 y 529/09.</u> Solicitud y Contrato Tipo de Afiliación a ART. Registro de Cumplimiento de Normas de Salud, Higiene y Seguridad en el Trabajo. Relevamiento general de riesgos laborales. <u>Decreto 1338/96.</u> Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo, trabajadores equivalentes. <u>Resolución SRT 103/05.</u> Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo.
Ley 24.071Pueblos originarios	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)	Ratificación del acuerdo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Se prevé en el artículo 6 respecto a la consulta previa "mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente". Las mismas deben hacerse con buena fe (y no como una mera formalidad) revistiendo especial importancia la participación en los procesos decisorios referidos

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma	Tema	Síntesis
		a los planes de desarrollo socio-económico y territoriales que los puedan afectar de manera directa. El artículo 7 establece la importancia de la participación en los procesos de toma de decisión que puedan afectar su modo de vida o que puedan tener incidencia sobre el ambiente o los recursos naturales de las tierras que habitan. Los artículos 13, 14 y 15 establecen criterios para el respeto y reivindicación de las tierras (o incluso ecosistemas territoriales) que ocupan, la preservación de los recursos naturales de los cuales se sirven para su desenvolvimiento y, en consonancia con el resto de la legislación vigente, la participación en los beneficios derivados del desarrollo o explotación de los recursos naturales. En materia de reasentamientos o traslados, el Convenio establece el principio general de evitarse, hasta donde sea factible, el traslado o el reasentamiento de las comunidades afectadas por programas de desarrollo.
Constitución Nacional	Pueblos indígenas	Se incluye en el artículo 75, inciso 22, y en el inciso 17: - reconoció la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos; - garantiza el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural; - reconoce la personería jurídica de sus comunidades y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan, y regula la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; y - asegura su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y a los demás intereses que los afecten.
Ley 23.179	Género	Se aprueba la convención sobre eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, aprobada por resolución 34/180 de la Asamblea General de las Naciones Unidas.
Ley 27.499	Género	Ley Micaela de Capacitación Obligatoria en género para todas las personas que integran los tres poderes del Estado
Ley 26.743	Género	Ley de Identidad de Género. Toda persona tiene derecho: a) Al reconocimiento de su identidad de género; b) Al libre desarrollo de su persona conforme a su identidad de género; c) A ser tratada de acuerdo con su identidad de género y, en particular, a ser identificada de ese modo en los instrumentos que acreditan su identidad respecto de el/los nombre/s de pila, imagen y sexo con los que allí es registrada.
Ley 26.171	Género	Convención sobre eliminación de todas la Formas de discriminación contra la mujer
Ley 26.485	Género	Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma	Tema	Síntesis
Ley 24.632	Género	Se aprueba la Convención Interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra La Mujer - "Convención de Belem do Pará, Brasil" (9 JUN-1994).
Ley 24.449 (modificada por Ley N 26.363)	Tránsito vial	Ley de Tránsito y Seguridad vial. Regula el uso de la vía pública y se aplica a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública y a las actividades vinculadas al transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto se relacione con el tránsito. Quedan excluidos los ferrocarriles. Establece el régimen nacional de Tránsito. Decreto 779/95 reglamentario.
Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Efluentes líquidos	Manejo Sustentable de Barros y Biosólidos Generados en Plantas Depuradoras de Efluentes Líquidos Cloacales y Mixtos Cloacales-Industriales Establece los parámetros de monitoreo ambiental para efluentes líquidos y cuerpos receptores, reemplazando la antigua Resolución 97/2001.

Ámbito Provincial

Norma	Tema	Síntesis
Ley General del Ambiente N° 5961/92	Procedimiento EIA	Preservación del Ambiente que establece el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para toda obra o actividad que pueda dañar el ambiente provincial
Dec 2109/94 y Dec 809/13	Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.	reglamentación de la Ley 5961/92 Requisitos para los diferentes Estudios de Impacto Ambiental.
Resolución N° 109-AOP-96mod. 017/22	Audiencia Pública	Reglamentación de Audiencia Pública del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
Ley Provincial N° 5.970	Residuos	De implementación en el ámbito Municipal de Régimen Integral de Residuos Los Municipios de Mendoza erradicarán todos los basurales a cielo abierto y micro basurales en terrenos baldíos que se encuentren dentro de sus límites. Asimismo, impedirán el vuelco de residuos en cauces de riego o el mal enterramiento de los mismos.
Ley Provincial N° 6.055	Residuos	Modificación del Art. 110 del Código de Faltas. Arrojo de residuos domiciliarios en lugares públicos o privados.
Ley Provincial N° 5.917	Residuos Peligrosos	Adhesión Ley Nacional N° 24051. Generación, Manipulación, Transporte, Tratamiento y Disposición final de Residuos Peligrosos.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle- provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma	Tema	Síntesis
Decreto N° 2.625/99	Residuos Peligrosos	(incluye modificación Decreto N° 851/2002) Reglamentación Ley N° 5.917 Generación, Manipulación, Transporte, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos.
Ley Provincial N° 5.100	Calidad de aire	Normas de calidad de aire y de los niveles máximos de emisión, reglamentación de las emisiones de fuentes contaminantes atmosféricas
Decreto N° 2.404/89	Calidad de aire	Reglamentación Ley N° 5.100 Adhesión Ley Nacional N° 20.284 Preservación del Recurso del Aire
Ley Provincial N° 6.245	Biodiversidad	Declaración Interés Público Conservación y Protección Fauna y Flora Silvestre.
Ley N°4.609. Protección de la flora de la provincia	Flora	Cuando la construcción de obras públicas o la prestación de servicios públicos exija la erradicación de forestales de los bosques especificados en los artículos de la ley, la repartición o empresa que realice la obra o servicio deberá plantar a su cargo igual cantidad de plantas. Previamente se deberá presentar ante la dirección de bosques y parques provinciales el proyecto de erradicación y nuevas plantaciones. Este organismo deberá aprobar la erradicación y ubicación, clase y cantidad de forestales que deberán plantarse, salvo que a su juicio esto último fuere imposible. La Ley Provincial N° 4.609, declara bosque protector a todo el monte natural que vegete en terrenos del dominio público o privado de la provincia de Mendoza.
Ley N°7.874 de Protección Arbolado Público	Arbolado público	Para la erradicación, tala, rebaje, limpieza, poda y desbrote del arbolado público, se deberá contar con la autorización de la autoridad de aplicación de la presente Ley.
Ley General de Aguas 1884	Agua	Regula el dominio, uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas. Establece que el agua es un recurso público administrado por el DGI. Define servidumbres, concesiones y obligaciones de usuarios. Prohíbe descargas que afecten la calidad del recurso hídrico. El DGI aplica estos principios a las ACREs como permisos precarios.
Ley N.º 9589/2024	Agua y saneamiento	Reforma estructural que integra agua potable, saneamiento y reúso agrícola bajo un mismo esquema regulatorio. Regula prestación de servicios cloacales y control de efluentes Define al DGI como ente regulador del servicio de agua potable y saneamiento. Regula la prestación de servicios de agua y cloacas, incluyendo parámetros de calidad y protección del recurso hídrico. Deroga la Ley 6044 y disuelve el EPAS (Ente Provincial del Agua y Saneamiento), centralizando competencias en el DGI. Refuerza el rol del DGI en control y fiscalización del reúso de efluentes.
Decreto N° 227/25	Reglamento administrativo	Complementa la Ley 9589, con lineamientos administrativos para provisión de agua y disposición de efluentes.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle- provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma	Tema	Síntesis
	de agua y saneamiento	Establece lineamientos para provisión de agua y disposición de efluentes. Impacta directamente en proyectos de ACREs al integrar agua, saneamiento y reúso agrícola.
Ley Provincial N° 4.035	Recurso hídrico	Régimen Legal de Aguas Subterráneas. La administración de las aguas subterráneas en el territorio de la provincia está a cargo del Departamento General de Irrigación.
Resolución N° 778-DGI-96 Resolución N.º 52/2000 del Honorable Tribunal Administrativo (HTA) del Departamento General de Irrigación de Mendoza es un texto ordenado y actualizado de la Resolución N.º 778/1996,	Contaminación agua	Reglamento General para el Control de Contaminación Hídrica. Fija parámetros de calidad y sanciones por incumplimiento Es la norma específica que regula la prevención y control de la contaminación del agua en Mendoza. Obliga a que todo vertido de efluentes cloacales, industriales o agrícolas cumpla parámetros de calidad establecidos. Establece procedimientos de monitoreo, control y sanción para descargas contaminantes. Se fundamenta en la Ley Provincial 5961 (Preservación Ambiental) y en principios de desarrollo sustentable la Res. 52/2000 consolida y sistematiza las disposiciones de la 778/96, reafirmando los parámetros de calidad de efluentes y el procedimiento de control de vertidos en cauces públicos
Decreto N°1452/2003 y modificatorias	Agua y Saneamiento	Categorización de obras de saneamiento.
Resolución N° 35/96 Anexo II, de la Resolución N°35/96	Normas de Calidad de Agua y Efluentes.	Establece el marco técnico y legal para operadores de agua y saneamiento en Mendoza, fijando parámetros de calidad del agua y efluentes, obligaciones de control y fiscalización, y condiciones de prestación de los servicios. Es una norma clave para asegurar la protección de la salud pública y el ambiente en la gestión de agua potable y cloacas. Fue complementada por la Resolución N° 117/97 (modifica art. 25) y la Resolución N° 135/97 (modifica artículos 3, 11, 15, 19 inc. f y 35).
Resolución N° 627/2000 (DGI)	Área de cultivos restringidos especiales (ACREs)	Primer antecedente del reuso de efluentes tratados en agricultura. Define parámetros iniciales de calidad del agua y cultivos permitidos. Introduce la idea de áreas controladas para riego con aguas residuales depuradas.
Resolución N° 400/03 – DGI	Área de cultivos restringidos especiales (ACREs)	Reglamenta específicamente las Áreas de Cultivos Restringidos Especiales (ACREs). Establece aspectos administrativos, técnicos y legales. Define monitoreo obligatorio y cultivos restringidos (prioriza los no consumidos crudos). Refuerza la seguridad sanitaria y ambiental.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma	Tema	Síntesis
Resolución N°34/2010 del Dirección de Hidráulica, Subsecretaría de Ambiente.	Escurrimiento pluvioaluvional	Información que deberá tener el/los proyectos de desagües pluvioaluvionales.
Ley Provincial N° 8.051	Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo	Establece el Ordenamiento territorial como procedimiento político- administrativo del Estado en todo el territorio provincial. Establece los instrumentos del OT y su vinculación con los Instrumentos Ambientales.
Ley N° 8.999	Plan Provincial de Ordenamiento Territorial	Establece la política de Ordenamiento Territorial como Política de Estado con Objetivos, Programas y Proyectos Estructurales a corto, mediano y largo Plazo.
Ley 6034	Patrimonio Cultural y Natural	Protección de bienes que conforman el patrimonio Cultural
Ley N°6.082, Ley de Tránsito, con modificatorias Ley 8.178 y Ley 8.069, y Decreto Reglamentario 867/94	Tránsito y seguridad vial	Sus objetivos son lograr seguridad en el tránsito y disminuir los daños a personas y bienes, dar fluidez al tránsito, preservar el patrimonio vial y vehicular de la provincia, educar y capacitar para el correcto uso de la vía pública, y disminuir la contaminación del medio ambiente proveniente de los automotores.
Ley 9024/2017	Seguridad en la vial	Señalización, desvíos, protección de peatones y vehículos Regular el uso de la vía pública, circulación de personas y vehículos, infraestructura vial y seguridad. Aplicación en obras cloacales: Exige señalización adecuada en zonas de obra. Obliga a garantizar la seguridad de peatones y vehículos durante trabajos en la vía pública. Previene riesgos de accidentes por excavaciones, cortes de tránsito o desvíos.
Ley 4416/80	Obras Públicas	Condiciones de seguridad en ejecución de obras. Regula la ejecución de obras públicas provinciales y municipales. Aplicación en colectores cloacales: Establece que las obras deben cumplir normas de seguridad y protección de la comunidad. Obliga a contratistas a adoptar medidas preventivas en la vía pública.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle- provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Ámbito Municipal

Norma	Tema	Síntesis
Ordenanza N°43/94	Ruido	Regulación sobre ruidos molestos
Ordenanza N°79/96	Patrimonio	Adhesión de la Municipalidad de Lavalle al regimen de la Ley N° 6034 sobre la protección y conservación del Patrimonio Cultural de la Provincia de Mendoza.
Ordenanza N°162/98	Efluentes	Acuerdo entre la Municipalidad de Lavalle, el Ministerio de Ambiente y Obras Públicas, y el Ente Provincial de Agua y Saneamiento para la concesión de efluentes cloacales.
Ordenanza N°669/2009	Residuos	Autorización para la disposición de escombros en la Municipalidad de Lavalle
N° 1206/23	Residuos	Regular la disposición, tratamiento y prohibición de basurales a cielo abierto en el departamento,
N° 1205/22 (publicada en 2023)	Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental	Actualizar y reemplazar la Ordenanza N° 444/2004, estableciendo un marco más riguroso para proyectos de desarrollo territorial y habitat. La Ordenanza 1205/22 surge de la Dirección de Desarrollo Territorial y Hábitat, lo que refleja la preocupación por ordenar el crecimiento urbano y rural de Lavalle.
Decreto Municipal N° 6/25	Emergencia de basurales	El Decreto 6/25 refuerza la urgencia de atender la problemática de residuos, vinculando la normativa municipal con la provincial.

Teniendo en consideración que el proyecto será financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo mediante el Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza, se deberá cumplir con las políticas ambientales y sociales del este organismo. En este sentido, se presenta a continuación un resumen de las **Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS)**, las cuales integran el **Marco de Política Ambiental y Social (MPAS)**.

CAPÍTULO 4: MARCO DE POLÍTICA AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BID

El **Marco de Política Ambiental y Social (MPAS)** tiene como propósito contribuir al objetivo de lograr el desarrollo sostenible, así como aumentar la sostenibilidad de los proyectos de inversión financiados por el BID, mediante la aplicación de normas sólidas de gestión de riesgos ambientales y sociales.

El Marco de Política Ambiental y Social tiene los siguientes objetivos específicos:

- Definir las funciones y responsabilidades tanto del BID como del prestatario en cuanto a la gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales de los proyectos financiados por el Banco;
- Establecer normas ambientales y sociales claras para los prestatarios que rigen el diseño, ejecución y gestión de los proyectos financiados por el BID;

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

- Exigir a los prestatarios aplicar una jerarquía de mitigación para prever y evitar, o en su defecto, minimizar impactos adversos para los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente. Cuando existan impactos residuales, los prestatarios deberán brindar compensación/ reparación, según corresponda;
- Exigir que los prestatarios interactúen con las partes interesadas (personas afectadas por los proyectos y otras partes interesadas) durante todo el ciclo de vida del proyecto y brindar recursos para ello;
- Establecer un enfoque operativo que facilite la interacción y las asociaciones técnicas y financieras con otras instituciones, sean públicas o privadas.

El Marco de Política Ambiental y Social establece **Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS)** específicas, concebidas para evitar, minimizar, reducir o mitigar los riesgos e impactos ambientales y sociales adversos, que describen los requisitos que el prestatario debe cumplir en la elaboración y ejecución de proyectos financiados por el BID. Las cuales a continuación se resumen de cada una de estas.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

Esta Norma de Desempeño se aplica a todos los proyectos de financiamiento para inversión. La Norma destaca la importancia de gestionar el desempeño ambiental y social durante un proyecto mediante la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS).

Los objetivos específicos son:

- Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.
- Adoptar una jerarquía de mitigación y un enfoque prudente para prever y evitar, o en su defecto, minimizar esos riesgos y, cuando existan impactos residuales, medidas de resarcimiento o compensación por los riesgos e impactos para los trabajadores, las personas afectadas por el proyecto y el medio ambiente.
- Promover un mejor desempeño ambiental y social de los prestatarios mediante el empleo eficaz de sistemas de gestión.
- Asegurarse de que las quejas de las personas afectadas por el proyecto y las comunicaciones externas de otras partes interesadas reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.
- Promover una participación adecuada de las personas afectadas por el proyecto y de otras partes interesadas, y suministrar los medios para ello, durante el ciclo de vida del proyecto en los asuntos que pudieran afectarlos y asegurarse de que se dé a conocer y divulgue la información ambiental y social pertinente.

En este sentido, la Norma establece que el prestatario, en coordinación con otros organismos gubernamentales y terceros, según corresponda, emprenderá un proceso de evaluación ambiental y social y establecerá y mantendrá un SGAS que sea acorde con la naturaleza y escala del proyecto y que esté en consonancia con su nivel de riesgos e impactos ambientales y sociales.

El SGAS deberá incorporar los siguientes elementos: (i) marco ambiental y social específico según el proyecto, (ii) identificación de riesgos e impactos, (iii) programas de gestión, (iv) capacidad y competencia organizativas, (v) preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, (vi) participación de las partes interesadas y (vii) seguimiento y evaluación.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Norma de Desempeño Ambiental y Social 2: Trabajo y Condiciones Laborales

Esta Norma de Desempeño reconoce que, la búsqueda del crecimiento económico mediante la creación de empleo y la generación de ingresos debe ir acompañada de la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores.

Los requisitos estipulados en esta Norma surgen principalmente de los convenios e instrumentos internacionales, como los de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las Naciones Unidas.

Los objetivos específicos son:

- Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores.
- Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.
- Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.
- Proteger a los trabajadores, incluidos aquellos en situación vulnerable, tales como las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, las personas con discapacidad, los niños (en edad de trabajar, de conformidad con la presente Norma de Desempeño) y los trabajadores migrantes, los trabajadores contratados por terceros y los trabajadores de la cadena de suministro principal.
- Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.
- Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT).
- Sustentar los principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores del proyecto.
- Asegurar que los trabajadores dispongan de medios accesibles y eficaces para plantear y abordar preocupaciones atinentes al lugar de trabajo.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación

Esta Norma de Desempeño describe un enfoque a nivel de proyecto para gestionar recursos, prevenir y controlar la contaminación, y evitar y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los objetivos específicos son:

- Evitar o minimizar los impactos adversos para la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.
- Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.
- Evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el proyecto.
- Evitar o minimizar la generación de desechos.
- Minimizar y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el uso de pesticidas.

El prestatario tendrá en cuenta las condiciones ambientales y aplicará los principios y técnicas de eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación que resulten técnica y financieramente factibles y que sean más adecuados para prevenir,

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

o, cuando ello no sea posible, minimizar los impactos adversos para la salud humana y el medio ambiente.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 4: Salud y Seguridad de la Comunidad

La Norma reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura de un proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos, incluidos los causados por amenazas naturales y el cambio climático.

Además, las comunidades que ya están sometidas a los impactos adversos de amenazas naturales y el cambio climático pueden experimentar también una aceleración o intensificación de dichos impactos como consecuencia de las actividades del proyecto.

Los impactos de amenazas naturales y el cambio climático pueden afectar al propio proyecto y provocar con ello ulteriores efectos adversos para la salud y seguridad de las personas afectadas por sus operaciones. La presente Norma aborda la responsabilidad del prestatario de evitar o minimizar los riesgos e impactos que las actividades relacionadas con el proyecto puedan suponer para la salud y la seguridad de la comunidad y, en particular, para los grupos vulnerables. También plantea la responsabilidad que incumbe al prestatario de evitar o minimizar los riesgos e impactos para el proyecto que puedan derivarse de amenazas naturales o el cambio climático.

Los objetivos específicos son:

- Prever y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las personas afectadas por el proyecto durante el ciclo de vida de este, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.
- Asegurarse de que la salvaguardia del personal y los bienes se realice de acuerdo con los principios pertinentes de derechos humanos y de modo de evitar o minimizar los riesgos para las personas afectadas por el proyecto.
- Prever y evitar impactos adversos para el proyecto derivados de amenazas naturales y el cambio climático durante el ciclo de vida de la operación.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario

La Norma aborda los impactos de la adquisición de tierras relacionadas con un proyecto, incluidas las restricciones sobre el uso del suelo y el acceso a bienes y recursos naturales, que pueden causar el desplazamiento físico (reubicación, pérdida de tierras o morada) o el desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o restricciones en el uso del suelo, bienes y recursos naturales, lo que ocasiona la pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia).

Si no se maneja adecuadamente, el reasentamiento involuntario puede empobrecer a las personas afectadas por el proyecto o causarles penurias prolongadas, así como provocar daños ambientales e impactos socioeconómicos adversos en las zonas a las que dichas personas se desplazan. Por estas razones, el reasentamiento involuntario debe evitarse, pero cuando resulte inevitable tendrá que minimizarse y se deberán planificar y aplicar cuidadosamente medidas apropiadas para mitigar los impactos adversos para las personas desplazadas y las comunidades receptoras.

Los objetivos específicos son:

- Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del proyecto.
- Evitar el desalojo forzoso.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

- Prever y evitar o, cuando no resulte posible, reducir al mínimo los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición de tierras o restricciones al uso del suelo (i) indemnizando por la pérdida de bienes al costo de reposición y brindando compensación por las penurias transitorias; (ii) reduciendo al mínimo el trastorno de las redes sociales y otros activos intangibles de los afectados; y (iii) asegurándose de que las actividades de reasentamiento se lleven a cabo con una apropiada divulgación de información, consulta y participación informada de las personas afectadas.
- Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas.
- Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente, brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia y seguridad física en los lugares de reasentamiento.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

Esta Norma reconoce que la protección y conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la gestión sostenible de los recursos naturales vivos son fundamentales para el desarrollo sostenible.

Los requisitos de la Norma se basan en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que define la biodiversidad como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas".

Los objetivos específicos son:

- Proteger y conservar la biodiversidad terrestre, costera, marina y de cursos y reservas de agua dulce.
- Mantener las funciones ecosistémicas para asegurar los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.
- Fomentar la gestión sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de conservación con las prioridades de desarrollo.

En función del proceso de identificación de riesgos e impactos, los requisitos de esta Norma aplican a proyectos: (i) ubicados en hábitats modificados, naturales y de importancia crítica; (ii) que pueden afectar a servicios ecosistémicos gestionados directamente por el prestatario o sobre los que este tiene una influencia considerable, o que dependan de dichos servicios; o (iii) que incluyan la producción de recursos naturales vivos (por ejemplo, agricultura, ganadería, pesca y silvicultura).

Norma de Desempeño Ambiental y Social 7: Pueblos Indígenas

La Norma reconoce que los pueblos indígenas, en tanto pueblos social y culturalmente diferenciados, suelen contarse entre los segmentos más marginados y vulnerables de la población. En muchos casos, su situación económica, social y jurídica limita su capacidad de defender sus derechos e intereses sobre las tierras y los recursos naturales y culturales, y puede limitar su capacidad de participar en un desarrollo que esté en consonancia con su cosmovisión y disfrutar de sus beneficios.

Son particularmente vulnerables si sus tierras y sus recursos son modificados, ocupados o deteriorados significativamente. También pueden verse amenazadas sus lenguas, culturas, religiones, creencias espirituales e instituciones.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra “Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza” Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

En consecuencia, dichos pueblos pueden ser más vulnerables que los pueblos no indígenas a los impactos adversos vinculados con el desarrollo del proyecto. Esta vulnerabilidad puede incluir la pérdida de identidad, cultura y medios de subsistencia dependientes de recursos naturales, así como la exposición al empobrecimiento y enfermedades.

Los requisitos de esta Norma se encuentran alineados con los convenios e instrumentos internacionales, incluidos los de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las Naciones Unidas.

Los objetivos específicos son:

- Asegurarse de que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto de los derechos humanos de los pueblos indígenas, así como sus derechos colectivos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia dependientes de los recursos naturales.
- Prever y evitar que los proyectos tengan impactos adversos en comunidades de pueblos indígenas o, cuando no sea posible evitarlos, minimizarlos o resarcir dichos impactos.
- Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera congruente con su cultura.
- Establecer y mantener una relación continua con los pueblos indígenas afectados por un proyecto durante el ciclo de vida de este, que se base en la consulta y participación informada llevadas a cabo de manera culturalmente adecuada.
- Asegurar el consentimiento libre, previo e informado de las comunidades de pueblos indígenas afectadas por el proyecto, cuando se den las circunstancias descritas en esta Norma de Desempeño.
- Respetar y preservar la cultura, los conocimientos (incluidos los tradicionales) y las prácticas de los pueblos indígenas.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 8: Patrimonio Cultural

Esta Norma reconoce la importancia del patrimonio cultural para las generaciones actuales y futuras. De conformidad con la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, la Norma tiene el objetivo de asegurar que los prestatarios protejan el patrimonio cultural al llevar a cabo actividades en el marco de sus proyectos. Además, los requisitos de Norma relativos al uso del patrimonio cultural por parte de un proyecto se basan, en las normas dictadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Los objetivos específicos son:

- Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.
- Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.

A los efectos de la presente Norma, el término “patrimonio cultural” se refiere a (i) formas tangibles del patrimonio cultural, tales como objetos tangibles muebles o inmuebles, propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, artístico o religioso; (ii) características naturales u objetos tangibles únicos que representan valores culturales, como los bosques, rocas, lagos y cascadas sagrados; y (iii) ciertas formas intangibles de cultura para las que se haya propuesto un uso con fines comerciales, como los conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de comunidades que representan estilos de vida tradicionales.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 9: Igualdad de Género

La Norma reconoce, independientemente del contexto cultural o étnico, el derecho a la igualdad entre personas de todos los géneros según se la establece en los convenios internacionales correspondientes. La búsqueda de igualdad requiere acciones en pro de la equidad, lo que implica suministrar y distribuir beneficios o recursos de una forma que reduzca las brechas existentes, en reconocimiento de que la existencia de dichas brechas puede perjudicar a personas de todos los géneros.

Esta Norma busca identificar los posibles riesgos e impactos de género e introducir medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o mitigarlos y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes.

Asimismo, reconoce que diversas orientaciones sexuales e identidades de género pueden tener el efecto de excluir a las personas, lo que las hace más vulnerables a los impactos negativos de los proyectos y a menudo les impide aprovechar las oportunidades al alcance de otros miembros de la comunidad.

Los impactos relacionados con el género, incluida cualquier forma de violencia sexual y de género, como la explotación y el abuso sexuales, afectan de manera desproporcionada a las mujeres y las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género. Los proyectos que entrañan un gran influjo de trabajadores a una comunidad pueden exacerbar los riesgos existentes de violencia sexual y de género o crear otros nuevos, que van desde el acoso sexual hasta el abuso y la explotación sexual de mujeres y niños.

Los objetivos específicos son:

- Prever y prevenir riesgos e impactos adversos por razones de género, orientación sexual e identidad de género, y cuando no sea posible evitarlos, mitigarlos y brindar compensación al respecto.
- Establecer medidas para evitar o mitigar riesgos e impactos debidos al género a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.
- Lograr la inclusión en los beneficios derivados del proyecto de las personas de todo género, orientación sexual e identidad de género.
- Prevenir la exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, y cuando ocurran incidentes de violencia sexual y de género, responder a ellos con celeridad.
- Promover una participación segura y equitativa en los procesos de consulta y participación de partes interesadas sin perjuicio del género, la orientación sexual o la identidad de género.
- Cumplir los requisitos de las correspondientes leyes nacionales y compromisos internacionales relacionados con la igualdad de género, lo que incluye adoptar medidas para mitigar y prevenir los impactos relacionados con el género.

Norma de Desempeño Ambiental y Social 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

La Norma reconoce la importancia de una interacción abierta y transparente entre el prestatario y las partes interesadas, especialmente las personas afectadas por el proyecto, como elemento clave que puede mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, aumentar su aceptación y contribuir sustancialmente a su elaboración y ejecución con éxito. Asimismo, es congruente con el objetivo de implementar los

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra “Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza” Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos ambientales.

La Norma define el término “parte interesada” a personas o grupos que: (i) están afectados o es probable que se vean afectados por el proyecto (“personas afectadas por el proyecto”) y, (ii) pueden tener interés en el proyecto (“otras partes interesadas”).

Los objetivos específicos son:

- Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al prestatario a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por el proyecto, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.
- Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en el proyecto y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.
- Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.
- Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.
- Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.

CAPÍTULO 5 – ANÁLISIS DE BRECHAS

El presente capítulo tiene como objetivo realizar el análisis de brechas de los estudios ambientales y sociales presentados por el Organismo Ejecutor (OE) del Proyecto **“Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales Villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza”** orientado a verificar el debido cumplimiento del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) y las respectivas Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS), así como establecer recomendaciones para su abordaje.

Los estudios ambientales existentes del proyecto corresponden a:

- Manifestación General de Impacto Ambiental y Social y sus anexos (agosto 2025)
- Cualquier otra documentación que el Organismo Ejecutor presente en relación con el proyecto analizado.

Para realizar este análisis se propone utilizar la siguiente grilla de evaluación de brechas

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha
		Sí	No	parcialmente	N/A		
1	Clasificación de Impactos y Riesgos del Proyecto.			X		Se nombran indirectamente riesgos en el Programa 3 de monitoreo de calidad de efluentes tratados, barros (muestras secas), aguas subterráneas y suelo y en el Programa 4 de respuestas ante riesgos, contingencias y emergencias	Particularizar la identificación y valoración de riesgos del proyecto al entorno y del entorno (amenazas) hacia el proyecto. Especificando principalmente el vertido de efluentes en condiciones subestándares fuera de los límites del ACRE, ingreso de aguas pluvioaluvionales y otros riesgos que surjan de la implementación de un análisis de riesgos.
2	Gestionar de manera adecuada las quejas de las comunidades, personas afectadas y otras partes interesadas.			x		Si bien se presenta un plan de comunicación y un Mecanismo de Quejas y Reclamos adecuado, no se incluye un perfil profesional con formación en ciencias sociales que atienda específicamente los aspectos vinculados a la comunidad por parte de la contratista, ni un/a profesional social que forme parte del equipo de inspección.	Incluir la figura de responsable social (profesional con formación en Ciencias Sociales), diferenciada de la figura de responsable ambiental, y otorgarle la responsabilidad de aplicar y gestionar las medidas, planes y programas que estén vinculados a las NDAS 2, 4,5, 7, 8, 9 y 10. Por otra parte, incluir dentro del equipo de inspección de la Unidad Ejecutora, un/a inspector/a con formación en Ciencias Sociales que se aboque al seguimiento y certificación de estos aspectos.
3	Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del Proyecto.	x				No se identifican ni valoran riesgos. Sólo impactos. En pág. 112 "Impactos sobre el tránsito vehicular e infraestructura" no se analiza el impacto sobre el tránsito asociado al Área Industrial.	Ampliar la descripción del impacto sobre el área industrial y elaborar medidas de control específicas en caso de ser necesario.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha
		Sí	No	parcialmente	N/A		
						No se aclara si el área industrial estará conectada al nuevo sistema de tratamiento de efluentes industriales y los potenciales impactos en la calidad del efluente a tratar.	Aclarar si el riesgo de alteración del efluente a tratar por vertidos subestándares a la red desde establecimientos industriales de la zona es posible de darse. Particularizar la identificación y valoración de riesgos del proyecto al entorno y del entorno (amenazas) hacia el proyecto. Incluir narrativa de gestión de riesgos en base a la metodología del BID.
4	Planes de manejo para gestionar los riesgos e impactos identificados durante la ejecución del Proyecto.			x		En pág. 65 tras la caracterización del suelo se señala que "Dadas estas características, es importante tomar en cuenta la baja presencia de materia orgánica, la escasa estructura del suelo y los posibles problemas asociados al drenaje y la salinidad.	Incluir medida de Control en la etapa de Operación y Mantenimiento sobre prácticas de manejo del suelo y diseño de sistemas de drenaje del ACRE.
5	Establecer y mantener un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS)		x			Se identifican en los programas los responsables de la implementación y supervisión. El programa de remediación señala recursos humanos y materiales necesarios para su implementación.	
6	Procedimientos para hacer el seguimiento del programa de gestión y medir su eficacia.			x		El Plan de Remediación de la Estación de Bombeo (EB) y el campo de derrame (CD) no señalan la localización de los puntos de monitoreo. Tampoco los sitios y métodos recomendados de monitoreo de fauna (pág. 328 y 329). En el Anexo V. Pliego general de las obras de remediación se incluye la figura del Responsable en Higiene y Seguridad y Riesgos del Trabajo y del Responsable Ambiental y Social (pág. 337). No se identifica en la Línea de base la calidad del agua subterránea en el sitio de la planta y ACRE para tomar como	Aclarar en el Anexo II y III (pág. 305) la localización <u>recomendada</u> de los puntos de muestreo, de agua, suelo y fauna (en el campo de derrame). Ampliar información acerca del valor de calidad base del agua subterránea en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto para comparar con los

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha
		Sí	No	parcialmente	N/A		
						referencia para el monitoreo planteado en la Tabla 3. Programa de Monitoreo de Calidad de Efluentes Tratados (pág. 358) de la calidad del agua subterránea (relacionado a la estanqueidad de la impermeabilización). Ver anexo VI. Plan monitoreo y control nueva planta.	resultados de la vigilancia ambiental.
7	Preparar y mantener implementado un sistema de preparación y respuesta antes situaciones de emergencias.			x		No se especifican protocolos. Sólo lineamientos.	Proponer lineamientos básicos a implementar.
8	Contar con un plan de participación de las partes interesadas acorde con los riesgos e impactos de los Proyectos y su etapa de desarrollo.		x				

NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales

NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
1	Adoptar y aplicar políticas y procedimientos de gestión laboral adecuados para la			x		Dentro de las políticas y procedimientos de gestión laboral, no se ha tenido en cuenta ni incluido un código de conductas que estipule claramente como debe ser el comportamiento del personal de la contratista (sin importar jerarquía) en relación a los principios que sostienen las NDAS.	En la Medida MIT 2 "Capacitación al Personal" debería incluirse un código de conducta para el personal donde se establezcan las conductas deseadas o esperadas

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
	naturaleza y tamaño de los Proyectos y su fuerza laboral.						y las prohibidas que deberá cumplir todo el personal de la contratista vinculadas a las relaciones con la comunidad, con los otros trabajadores, la seguridad propia y ajena, el medioambiente etc., y las sanciones aplicables en caso de incumplimiento. Para elaborar este código deberá tenerse en cuenta las NDAS. deberá tenerse en cuenta las NDAS. En la Medida MIT 2 deberá incluirse capacitaciones continuas del código de conductas para el personal. Si bien en el programa de Capacitación se mencionan charlas sobre el "código de conducta", sería fundamental incluir un modelo que sirva a la contratista para conocer los aspectos de mínima que debe contener el código que proponga en su Plan de Manejo Ambiental y Social.
2	Proporcionar a los trabajadores información documentada, clara y comprensible, sobre sus derechos de acuerdo con la legislación nacional en el ámbito laboral	x				No se registran instancias de información y/o capacitación a los trabajadores acerca de sus derechos laborales y de la legislación vigente.	En la medida MIT 2 y en el "Programa de Capacitación", debe incluirse capacitaciones continuas sobre relaciones laborales y derechos que amparan a los/las trabajadores/as.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
	y de empleo y cualquier convenio colectivo aplicable, incluidos sus derechos con respecto a horas de trabajo, salario, horas extra, remuneración, jubilación y otras prestaciones, desde el comienzo de la relación laboral y cuando se produzca cualquier cambio sustancial.						
3	Respetar y asegurar términos de empleo para los convenios de negociación colectivas con las organizaciones laborales (sindicatos).		x			Se menciona en el Programa 15 de Cumplimiento de las Condiciones Laborales	
4	Asegurar términos de empleos y condiciones laborales sustancialmente equivalentes a los de los trabajadores no migrantes que realizan labores similares.		x			Se considera en el Programa 15 de Cumplimiento de las Condiciones Laborales	

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
5	Establecer políticas y procedimientos sobre la calidad y gestión de alojamientos y la provisión de servicios básicos cuando los Proyectos requieren alojamiento de trabajadores	x				No se considera esta situación.	Verificar si el proyecto requerirá alojamiento de trabajadores
6	Establecer y mantener políticas y procedimientos sobre la No discriminación e igualdad de oportunidades.		x			Se desarrolla en el Programa 15 de Cumplimiento de las Condiciones Laborales.	
7	Establecer e implementar políticas y procedimientos para la gestión de la salud y la seguridad de los trabajadores (programas de SST del prestatario para los Proyectos).			x		Se mencionan los requisitos legales a implementar de manera general.	Incluir directrices de Gestión de Riesgos Laborales alineado con las Directrices de Ambiente, Salud y Seguridad (EHS) para Agua y Saneamiento del IFC.
8	Evaluar y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el trabajo y las condiciones		x			En el Programa 15 de Cumplimiento de las Condiciones Laborales se asegura el cumplimiento de la legislación laboral vigente para los y las trabajadores/as de la obra, sean población local o migrantes	

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
	laborales, incluidos trabajadores migrantes.						
9	Elaboración y aplicación de un Mecanismo de Reclamos para los trabajadores			x		Dentro del Programa de comunicación social y Mecanismos de Quejas y Reclamos se menciona que ante un reclamo relacionado a conflictos laborales se dirigirá al gremio correspondiente y categoriza ese tipo de reclamo como de "baja importancia". No se prevé, ni propone ningún mecanismo interno específico para recibir y gestionar los reclamos de los trabajadores. En el Programa 15 de Cumplimiento de las Condiciones Laborales, se establece como requisito para la contratista implementar un mecanismo independiente de resolución de conflictos o quejas a través del cual los trabajadores (y sus organizaciones, cuando existan) puedan plantear inquietudes razonables en el lugar de trabajo. Sería recomendable incluir un modelo con los aspectos mínimos que debe asegurar ese mecanismo.	Se propone incluir un modelo de mecanismos específico para recepcionar los reclamos de los trabajadores y brindar una respuesta adecuada. Este mecanismo debe asegurar la confidencialidad, en caso de ser necesario, de la persona que realiza el reclamo.

NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación

NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación							
N	Tema Específico del Estándar	Identificación de Brechas				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha identificada
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
1	Incluir en el diseño del Proyecto técnicas para la eficiencia en el uso de recursos y de prevención y control de la contaminación (para mejorar su eficiencia en el consumo de energía,			x		El análisis de alternativa desde pág. 34 a 50 realiza un análisis que considera la eficiencia en el uso de recursos y prevención de la contaminación. El Plan de remediación del campo de derrame no incluye una alternativa de tratamiento ex situ. Además, no asegura que el uso propuesto como área de reserva urbana sea factible y que su administración y mantenimiento sea aceptado por la Municipalidad de Lavalle.	Incluir en el Anexo II, Plan de Remediación del Campo de Derrame la garantía de uso de agua para riego y aceptación del Responsable de la administración y mantenimiento de la "reserva urbana" tras remediación.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación							
N	Tema Especifico del Estándar	Identificación de Brechas				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha identificada
		Sí	No	Parcial mente	N/A		
	agua y otros recursos e insumos importantes).					No aclara si la forestación actual se erradicará o si se contempla asegurar una fuente de agua alternativa para el mantenimiento del arbolado.	
2	Adoptar medidas para evitar o reducir el consumo de agua, a fin de que el consumo generado por el Proyecto no tenga impactos adversos importantes sobre las personas y la biodiversidad.		x			El consumo de agua del proyecto no genera impactos sobre las personas y la biodiversidad. Al contrario, aumenta la oferta de agua para uso agrícola/forestal a partir del reuso de efluentes tratados. Incluso genera humedales que son ocupados por la avifauna local y migratoria alguna vez desplazada por el desecamiento del sistema de lagunas naturales.	
3	Emplear principios y técnicas de eficiencia de recursos y prevención de la contaminación consistentes con las guías buenas prácticas industriales internacionales (GIIP).	x				En la pág 22 se menciona que, como resultado del proceso de depuración de la planta, se generarán barros cloacales que se removerán cada 15- 20 años; los cuales se dispondrán sobre playas de secado (geo-desecadores), se estabilizarán, inertizarán y podrán ser utilizados para usos agrícolas.) En pág 23 se menciona que los efluentes ya tratados serán conducidos hacia la zona de cultivos restringidos, donde podrán ser utilizados con fines productivos, bajo estrictos criterios de control ambiental y sanitario. En Tabla 3. Programa de Monitoreo de Calidad de Efluentes Tratados (pág. 354) del Anexo VI. Plan monitoreo y control nueva planta se identifican normas con límites para el monitoreo. No se proponen sitios para la localización de freáticos ni cantidad a colocar en el área de la planta y ACRE.	Incluir sitios propuestos para la localización de freáticos y cantidad a colocar en el área de la planta y ACRE, así como valores de calidad base que sirvan de referencia para comparar los resultados de los monitoreos propuestos. Incluir que para vertidos indirectos sobre el dominio público hidráulico se deberán tomar como referencia los máximos permitidos y tolerados del Anexo I – a) Resol. 778/96 HTA del DGI modificado por la Res. 627/00 y 647/00 HTA del DGI en Resol. 52/20 (pág.23). Para el monitoreo de efluente tratado con aplicación en ACRE tomar como referencia los máximos permitidos y tolerados del Anexo I – d) Resol. 778/96 HTA del DGI modificado por la

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación							
N	Tema Específico del Estándar	Identificación de Brechas				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha identificada
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
							Res. 627/00 y 647/00 HTA del DGI en Resol. 52/20 (pág.45). Ver Anexo Calidad para el monitoreo del proyecto. https://serviciosweb.cloud.irrigacion.gov.ar/public/digesto/normativa/990/detalle Para barros y biosólidos tomar como referencia Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable "Manejo Sustentable de Barros y Biosólidos Generados en Plantas Depuradoras de Efluentes Líquidos Cloacales y Mixtos Cloacales-Industriales".
4	Evitar o minimizar las emisiones de GEI relacionadas con el Proyecto durante el diseño y la operación.		x				
5	Establecer medidas para prevenir la contaminación del medioambiente, incluido la prevención en zonas de importancia para la biodiversidad, posibles impactos acumulativos y trasfronterizos.		x				
6	Gestionar de manera adecuada los desechos peligrosos y no peligrosos, líquidos y	x				En pág. 54 se identifica como parte del área de influencia directa la existencia de pasivos ambientales. Campo de derrame (20 ha en donde se vierten efluentes cloacales sin tratamiento).	No se proponen medidas para el basural. Se recomienda que se incluya como parte de la limpieza final de obra

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación						
N	Tema Específico del Estándar	Identificación de Brechas				Propuesta para abordar la brecha identificada
		Sí	No	Parcialmente	N/A	
	sólidos relacionados con el Proyecto.					- Estación de Bombeo a desafectar. - Vertedero a cielo abierto clandestino, situado en la margen norte de calle El Carmen; el mismo inicia al final del Parque Industrial y se extiende unos 650 metros al este. No se identifica en pág. 256 "Restauración del área intervenida" cómo se llega a la propuesta de la creación de una plazoleta en el sitio de la EB a desafectar. y como compensación a las actividades de desmonte. En el Anexo II incorporar en la pág. 256 qué estudios se realizarán en caso de detectarse suelos potencialmente contaminados en el sitio de la EB a desafectar. Aclarar propietario del terreno de la Estación de Bombeo y si para la propuesta se han contemplado necesidades de la población local / planes de ordenamiento territorial. Aclarar si el uso propuesto del predio de la EB está acordado con el municipio y los responsables del mantenimiento de la plazoleta/espacio recreativo. En el mismo sentido aclarar si hay un acuerdo en el proceso de remediación y uso posterior del terreno de 20 ha del campo de derrames, ya que se sugiere la creación de una reserva urbana. Y qué organismo será responsable del monitoreo y mantenimiento del sitio remediado.
7	Gestionar el control de plagas adecuadamente. No utilizar plaguicidas prohibido por la OMS.	x				No se identifican los plaguicidas a utilizar para el mantenimiento de vegetación en las lagunas de estabilización y en el área del ACRE. Ampliar información e incorporar medidas de control para evitar impactos sobre la biodiversidad, personal de la planta y comunidades vecinas.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad

NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
1	Evaluar y gestionar los riesgos e impactos de salud y seguridad de la comunidad, incluido los impactos desproporcionados sobre las personas vulnerables y establecer medidas de gestión coherentes con las buenas prácticas industriales internacionales.			x		En pág. 106 se identifica como impacto: generación de barros cloacales y otros residuos (actividad 2 de EOM), que también puede afectar la calidad atmosférica.	Verificar gestión de olores y prevención de lixiviados que puedan percolar en profundidad y contaminar el agua subterránea y potenciales vertidos accidentales que puedan afectar zonas agrícolas colindantes.
2	Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con el diseño y la seguridad de la infraestructura y el equipo.			X		En pág. 23 se menciona que en el plan de contingencias se establecerán protocolos específicos para la atención de eventos no deseados o emergencias, tales como vuelcos accidentales de efluentes sin tratar, generación de lixiviados, roturas de conducciones y/o terraplenes, rotura de bombas, incendios, interrupciones del servicio eléctrico o fenómenos climáticos extremos (lluvias intensas, vientos, granizo). Estas contingencias serán abordadas en el Manual de Operaciones confeccionado por el Operador, cuyo Plan de Contingencias se encontrará embebido en el mismo, cubriendo así las contingencias operativas que se pudiesen producir. En la pág. 183 Programa 17 de Contingencias se señala que "para ello, además de determinar los riesgos típicos que su actividad puede ocasionar sobre el medio físico, natural y social (incendios, derrames, fugas, accidentes, etc.), deberá determinar los riesgos exógenos de ocurrencia en el área (incendios, sismos, etc.) que podrían afectar tanto al personal contratado como a la infraestructura proyectada, durante la etapa constructiva de la obra" pero no se identifican en la Línea de Base ni se dan lineamientos acerca de cuáles incluir.	Ampliar información sobre las medidas de reducción de la vulnerabilidad de las instalaciones ante aluviones, lluvias intensas, sismos, incendios, otros. Dar directrices acerca de cómo controlar los riesgos. Definir posible localización de freáticos para el control del normal funcionamiento del ACRE ampliando el Programa 2 de mantenimiento, control y operación de la Red Colectora, Estaciones de Bombeo y Plantas de Tratamiento de Efluentes pág. 211. Incorporar en la línea de base información acerca de la capacidad portante y acciones para prevenir afectación de la

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
						En pág. 106 se menciona que, <i>durante la etapa de operación y mantenimiento, el recurso hídrico podría verse afectado en caso de contingencias como derrames incontrolados, fisuras o roturas en las lagunas o incluso por filtraciones ocasionadas por la caída de lixiviados.</i> No se incluye información acerca de la susceptibilidad de suelos a licuefacción por sismos considerando que, en Mendoza, el riesgo está asociado a zonas de relleno aluvial y fluvio-eólico, frecuentes en Lavalle.	infraestructura de la planta ante sismos.
3	Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con la gestión y seguridad de materiales peligrosos.		X			No se identifican brechas. El Plan propuesto presenta medidas pertinentes sobre la gestión y seguridad de los materiales peligrosos, entre las que se pueden mencionar "Medida mit – 10. Control de la correcta gestión de efluentes líquidos", "Medida mit – 11. Control de la correcta gestión de los rsu y residuos peligrosos", "Medida mit – 12. Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada" "3. Programa de Capacitación, "8. Programa de Gestión Ambiental y Social de Campamento y Obrador", "9. Programa de Gestión de Residuos". "10. Programa de Maquinaria y Equipos", "11. Programa de Manejo y Transporte de cargas generales peligrosas".	
4	Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados a la exposición de la comunidad a enfermedades.			x		No se ha expresado formalmente el monitoreo de olores molestos. Programa de gestión de quejas y reclamos durante la Etapa Operativa (pág. 209). No se identifica en el Anexo II, Plan de Remediación del Campo de Derrames cómo se evitará el ingreso al predio de la comunidad ya que durante la visita se evidenció que no hay cierre perimetral.	Ampliar plan de monitoreo incluyendo monitoreo olfatométrico y protocolo de respuesta ante denuncias por olores molestos tanto en el CD como en la nueva planta de tratamiento/ACRE. Incluir en el Anexo II medidas de cierre perimetral, seguridad y señalización de prohibido el ingreso al predio hasta tanto se remedie el sitio.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
5	Evaluar y gestionar los riesgos e impactos asociados con la preparación y respuesta de emergencia adecuadas de la operación.			x		Se presenta el Programa 17 de Contingencias para la etapa de construcción y para la etapa de operación "4. Programa de respuestas ante riesgos, contingencias y emergencias	Ampliar Programa 17 de respuestas ante riesgos, contingencias y emergencias con lineamientos mínimos para el protocolo de actuación ante episodios de derrames de efluentes fuera del ACRE, vertido de cloro, entre otros riesgos identificados.
6	Resiliencia a los peligros naturales y al cambio climático.			x		Si bien los planes de contingencias incluyen la evaluación de peligros naturales como sismos e inundaciones, la temática del cambio climático se incluye desde los aportes que hace el proyecto a su mitigación por medio de la reducción de emisiones y optimización de recursos energéticos, pero no se evalúa la adaptación de la obra a nuevos escenarios climáticos	Incluir información acerca de la protección de ingresos de agua aluvional y/o de precipitaciones a la planta / ACRE y protocolos ante la ocurrencia de contingencias relacionadas a estos eventos.
7	Requisito de que el prestatario evalúe y gestione los riesgos hacia la comunidad asociados al uso de personal de seguridad	x				No se incluye el análisis de riesgos asociados a la contratación de trabajadores directos o contratados para brindar seguridad a fin de proteger a su personal y sus bienes dentro o fuera del emplazamiento del proyecto.	Incluir el análisis de riesgos e impactos asociados al empleo del personal de seguridad propuesto, como trabajadores directos o trabajadores contratados.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario

NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha / comentarios	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
1	Considerar diseños alternativos viables del Proyecto para evitar o minimizar el desplazamiento físico o económico, sopesando los costos y beneficios ambientales, sociales y financieros, con especial atención a los impactos sobre grupos pobres y vulnerables		x			Se realiza análisis de alternativas considerando los impactos sobre la población y sobre los grupos vulnerables de cada alternativa.	
2	No desplazar a personas a áreas con brotes activos de enfermedades o áreas propensas a desastres.				x	No se generan desplazamientos de personas.	
3	Auditoría de finalización del reasentamiento y presentarla al BID para su aprobación una vez que se hayan completado sustancialmente todas las medidas de mitigación y una vez que se considere que las personas desplazadas han recibido la oportunidad y la asistencia adecuadas para restaurar de manera sostenible sus medios de vida.				x		

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha / comentarios	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
4	Grupos vulnerables y desfavorecidos con relación al reasentamiento involuntario.				x	-	-
5	Indemnización y beneficios para las personas desplazadas.				x	-	-
6	Participación comunitaria.				x		-
7	Mecanismo de reclamación.				x		-
8	Planificación y ejecución del reasentamiento y el restablecimiento de medios de subsistencia.				x	-	-
9	Desplazamiento físico: En los casos de desplazamiento físico, elaborar un plan de acción de reasentamiento que abarque, como mínimo, los requisitos aplicables de esta Norma de Desempeño, independientemente del número de personas afectadas.				x	-	-
10	Desplazamiento económico: En el caso de Proyectos solamente con desplazamiento económico, elaborar un plan de restablecimiento				x		-

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha / comentarios	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
	de los medios de subsistencia para compensar a las personas afectadas por el Proyecto y ofrecer otra asistencia en cumplimiento de los objetivos de esta Norma de Desempeño.						

NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos

NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos							
N	Tema Específico del Estándar	Identificación de Brechas				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha identificada
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
1	Identificar los riesgos e impactos, directos, indirectos y acumulativos del Proyecto sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, e identificar todo impacto residual importante. Definirse medidas para minimizarlos y restaurar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos			x		En el apartado de Flora (pág. 68) se señala que <i>"la vegetación predominante es de tipo arbustiva, distribuida en comunidades halófilas con especies como el Jume (Allenrolfea patagonica) y Zampa o Sampa (Atriplex lampa); vegetación psamófila como las Jarillas (Larrea divaricata) y algunos pastos, en el estrato arbóreo encontramos bosques degradados de freatofitos"</i>. Durante la visita al predio se observaron agrupamientos pequeños de chañares en el predio a intervenir con el proyecto. En la descripción de fauna (pág. 70) se señala que la intervención en la zona del proyecto no representa un riesgo para la fauna, sin embargo <i>"es recomendable mantener monitoreos continuos para asegurar que ninguna especie vulnerable sea afectada por las actividades de la obra"</i>.	Incluir la preservación de forestales en el terreno del ACRE como parte de las medidas de control. Considerar mantenimiento y/o transplante de forestales hacia el perímetro del predio. Incluir el requerimiento de gestionar la aprobación del permiso de corta y plan de reforestación con especies nativas en el arbolado público asociado a la traza de la colectora. Incluir información sobre estado de conservación de las especies en el AID. Ampliar información sobre las especies involucradas en la remediación del campo de infiltración y su interacción ecosistémica.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos							
N	Tema Específico del Estándar	Identificación de Brechas				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha identificada
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
						No se realiza estudio de flora y fauna (ej; transectas) en el sitio del proyecto. Tampoco se identifica especies por su estado de conservación. No se realiza una caracterización de las especies forestales del campo de derrame.	
2	En áreas de hábitat crítico, no se implementará ninguna actividad del Proyecto a menos que se cumplan una serie de requisitos específicos, que incluyen ningún impacto adverso medible y ninguna reducción en las poblaciones de especies CR o EN, y la implementación de Programas de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad.				x		
3	Especies exóticas invasoras y enfermedades zoonóticas.				x		

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 7: Pueblos Indígenas

NDAS 7: Pueblos Indígenas							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha/comentarios	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
1	Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera culturalmente apropiada.		x			Se nombran las comunidades reconocidas, pero no se profundiza en la relación con el proyecto.	Ampliar análisis.
2	Evitar impactos desproporcionados en grupos vulnerables y desfavorecidos (grupos de PI).		x				
3	Obtener el consentimiento libre, previo e informado (CLPI) en tres circunstancias (i) impactos en tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario; (ii) reubicación de pueblos indígenas fuera de sus tierras y recursos naturales sujetos al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario; y (iii) impactos en el patrimonio cultural).				x		

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 8: Patrimonio Cultural

NDAS 8: Patrimonio Cultural						
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A	
1	Evaluar y gestionar los riesgos e impactos sobre el patrimonio cultural tangible (objetos tangibles muebles o inmuebles, propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, artístico o religioso), e intangible (conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de comunidades que representan estilos de vida tradicionales).			x		Si bien se afirma que el proyecto no afecta áreas sensibles a nivel arqueológico, la realización de excavaciones amplia la posibilidad de hallazgos paleontológicos y arqueológicos. Considerando a su vez que parte del las obras se realizan sobre terreno con bajo nivel de antropización, es recomendable realizar una liberación de traza con especialistas en la temática. No se ha incluido un estudio de impacto arqueológico de la traza de la obra y el ACRE. Por otra parte, en la recorrida por la zona de proyecto se identificaron dos sitios de interés cultural/religioso que se emplazan en el Área Operativa, con lo cual es fundamental proponer medidas para su conservación   Diseñar una medida de protección del patrimonio cultural que incluya, además del estudio de impacto patrimonial, la preservación de sitios de interés cultural/religioso.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 8: Patrimonio Cultural							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	Parcialmente	N/A		
						 	
2	Protección del patrimonio cultural en el diseño y la ejecución de los Proyectos.	x				No se analiza este aspecto. En el recorrido realizado se identificaron al menos dos sitios de con patrimonio cultural que podrían ser afectados por las tareas de obra.	Incluir medidas preventivas y/o correctivas.
3	Contar con un procedimiento sobre hallazgo fortuito con disposiciones para gestionar los hallazgos fortuitos, que se aplicará si posteriormente se descubre patrimonio cultural en el Proyecto.		x			Medida MIT – 16. Medidas de hallazgos fortuitos Arqueológicos	-

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 9: Igualdad de Género

NDAS 9: Igualdad de Género							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha / Comentarios	Propuesta para abordar la brecha
		Sí	No	parcial mente	N/A		
1	Cerciore de que no haya impactos desproporcionales sobre personas con diversas orientaciones sexuales e identidades de género (LGBTQI+), y que se les permita participar y aprovechar los beneficios de las operaciones de manera equitativa.		x			El proyecto no genera impactos específicos sobre personas a partir de su orientación sexual o identidad de género. A su vez se establece el <i>Programa 14 de Equidad de Género</i> , para asegurar instancias de participación inclusivas	
2	Analizar el riesgo de que el Proyecto incremente la violencia de género y definir medidas para prevenirlo, mitigarlo y atenderlo.		X			En el Programa 14 de Equidad de Género se incluyen capacitaciones para el personal en temáticas relacionadas a la igualdad de género y la erradicación de las violencias físicas y simbólicas	
3	Considerar y atender el riesgo de abuso de menores y explotación sexual en los proyectos.		X			Se considera en el Programa 14 de Equidad de Género.	
4	Participación equitativa de personas de todos los géneros en las consultas.		X			Se considera en el Programa 14 de Equidad de Género.	

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información							
N	Tema Específico del Estándar	Brecha identificada				Brecha	Propuesta para abordar la brecha / Comentarios
		Sí	No	parcialmente	N/A		
1	Desarrollar plan de consulta y de participación informada con las partes interesadas.		x			Se desarrolló en el Programa 19 de comunicación social y Mecanismo de quejas y reclamos y durante la operación en el Programa 1 de gestión de quejas y reclamos durante la Etapa Operativa	
2	Desarrollar un mecanismo de reclamación, incluidos procedimientos específicos para la violencia sexual y de género.		x			Se desarrolló en el Programa 19 de comunicación social y Mecanismo de quejas y reclamos y el Programa 14 de Equidad de Género.	
3	Informar sobre el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación del BID (MICI).	x				No se incluye información sobre este Mecanismo.	Incluir el Mecanismos Independiente de Consulta e Investigación del BID en el Programa 19 de comunicación social y Mecanismo de quejas y reclamos y en el Mecanismo de reclamos para el personal
4	Divulgar información sobre el Proyecto para que las partes interesadas puedan entender los riesgos e impactos que entraña y las oportunidades potenciales y beneficios de desarrollo que el Proyecto presenta.		X			Se propone la Medida mit – 1. Difusión pública del proyecto y comunicación social, el Programa 1 de difusión del proyecto e información a la comunidad, el 2. Programa de Disposición Pública de la Información y el Programa 19 de comunicación social y Mecanismo de quejas y reclamos	
5	Participación durante la ejecución del Proyecto y presentación de informes externos.		x			Se propone la Medida mit – 1. Difusión pública del proyecto y comunicación social, el Programa 1 de difusión del proyecto e información a la comunidad, el 2. Programa de Disposición Pública de la Información y el Programa 19 de comunicación social y Mecanismo de quejas y reclamos	

CAPÍTULO 6 – CONCLUSIONES

El AAS del Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" fue elaborado por la consultora INTERACCIÓN y categorizado por la Unidad de Evaluaciones Ambientales de la provincia de Mendoza como una "Manifestación General de Impacto Ambiental" mediante IF-2025-02672472-GDEMZA-SAYOT.

El AAS incluye ampliamente las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS), las cuales integran el Marco de Política Ambiental y Social (MPAS). Sin embargo, se han identificado apartados en donde es necesario ampliar el análisis y abordadas las medidas de control de impactos y riesgos relacionados a los aspectos identificados como "Si" existe brecha o se cumple "parcialmente" con las NDAS.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

IFC; 2007. *EHS Guidelines: Infrastructure. Water and sanitation.*

<https://www.ifc.org/en/insights-reports/general-environmental-health-and-safety-guidelines/ehs-guidelines-infrastructure#accordion-520c1f86c8-item-f211c417a8>

Romaniuk, R; Giuffré, L y Costantini, A; s.f; *Suelos contaminados con hidrocarburos: un caso de estudio.* Disponible en:

https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/4580/INTA_CIRN_Instituto de Suelos_Romaniuk_Suelos_contaminados_con_hidrocarburos_un.pdf?sequence=1

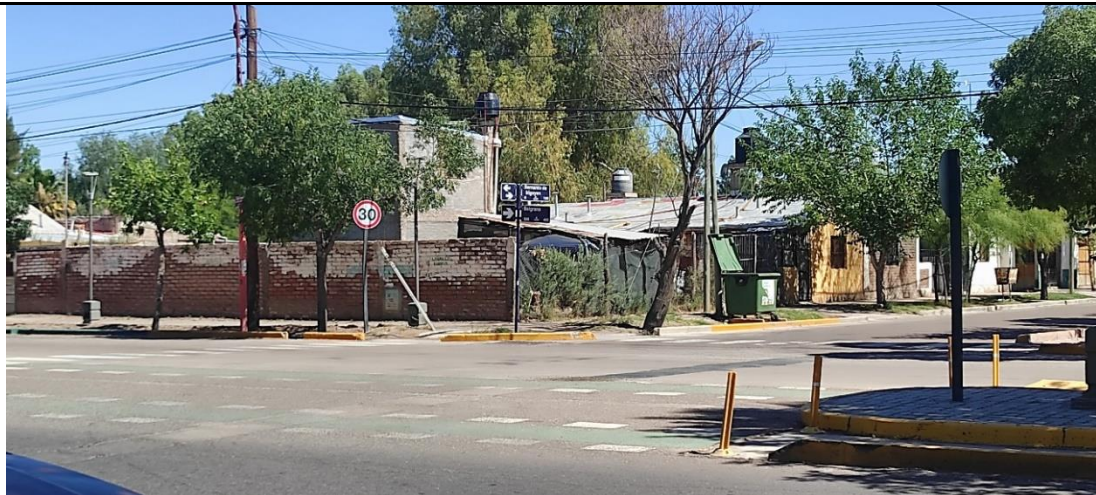
ANEXO FOTOGRÁFICO



Inicio Proyecto. Estación de bombeo

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza



Entorno Estación de Bombeo- RP34



Campo de derrame



Basural aledaño a calle El Carmen.

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza



Vista del predio de la planta



Entorno en sector de la Planta y ACRE



Vista de árboles nativos agrupados en el sitio del futuro ACRE

ANEXO: ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA MONITOREO DEL PROYECTO

Tabla 1: Monitoreo de la Calidad de Efluentes Tratados

ANEXO I –d) – Resol. 778/96 H.T.A.

(incorporado y modificado por Resolución 627/00 HTA y 647/00 HTA)

NORMAS DE CALIDAD DE EFLUENTES CLOACALES CON TRATAMIENTO SECUNDARIO PARA REUSO AGRÍCOLA.

A. PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS				
	PARÁMETROS	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	LÍMITE RECOMENDADO
1	Conductividad	μS/cm	2500	1800
2	Ph	unidades	5,5 - 9	6,5 – 8,0
3	Temperatura	°C	45	30
4	R.A.S.	N°	6	4
5	Solubles en éter	mg/l	80	30
6	Sólidos Sedimentables en 10'	ml/l	0,5	< 0,5
B. SUSTANCIAS TÓXICAS INORGÁNICAS				
	PARÁMETROS	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	LÍMITE RECOMENDADO
ANIONES				
7	Sulfatos	mg/l	600	400
8	Cloruros	mg/l	500	400
9	Fluoruro	mg/l	1	0,6
10	Sulfuros	mg/l	1	0,5
11	Cianuros	mg/l	0,1	0,05
CATIONES				
12	Sodio	mg/l	500	250
13	Manganeso	mg/l	0,5	0,2
14	Bario	mg/l	2	1
15	Boro	mg/l	1	0,5
16	Hierro total	mg/l	5	3
17	Aluminio	mg/l	5	2
18	Arsénico	mg/l	0,1	0,05
19	Cadmio	mg/l	0,01	< 0,01
20	Cobre	mg/l	1	0,5
21	Cromo (+6)	mg/l	0,1	0,05
22	Cromo total	mg/l	0,5	< 0,5
23	Zinc	mg/l	3	2
24	Níquel	mg/l	0,5	0,2
25	Mercurio	mg/l	0,005	0,001
26	Plomo	mg/l	0,5	< 0,5
27	Selenio	mg/l	0,05	0,02
28	Cobalto	mg/l	0,1	0,05
29	Detergentes	mg/l	3	1
30	Hidrocarburos totales	mg/l	10	5
31	Cloro libre residual	mg/l	0,5	< 0,5
32	Fenoles	mg/l	0,05	< 0,05

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle- provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

CONT. ANEXO I –d) – Resol. N° 778/96 H.T.A.

C. NUTRIENTES				
PARÁMETROS		UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	LÍMITE RECOMENDADO
33	Potasio	mg/l	*	*
34	Nitratos	mg/l	*	*
35	Nitritos	mg/l	*	*
36	Nitrógeno amoniacal	mg/l	*	*
37	Nitrógeno total	mg/l	*	*
38	Fosfatos	mg/l	*	*
39	Fósforo total	mg/l	*	*
D. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y ORGÁNICOS				
PARÁMETROS		UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	LÍMITE RECOMENDADO
40	Bacterias Aeróbicas	Ufc/ml	*	*
41	Escherichia coli	Nº/100 ml	1000	250
42	Pseudomonas Aeruginosas	Nº/100 ml	*	*
43	Helminetos	huevos/1000 ml	1	< 1
44	Demanda Química de Oxígeno (D.Q.O.)	mg/l	70	50
45	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.)	mg/l	30	< 30
E. ELEMENTOS RADIOACTIVOS				
46	Uranio	ug/l	1500	1500
47	Radio 226	pico curie/l	5	5

(*) : Límite a determinar según afectación al acuífero, estableciéndose valores para cada caso en particular.

Nota: Los valores que figuran en la presente tabla, serán revisados anualmente.

Fuente: Res HTA DGI 52/20 en: <https://www.irrigacion.gov.ar/web/digesto/>

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle- provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Tabla 2: Monitoreo de elementos tóxicos en biosólidos, patógenos en biosólidos, elementos potencialmente tóxicos en suelo.

CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN BIOSOLIDOS	
ANEXO I TABLA 2 DE RESOLUCIÓN N°410/2018	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)</i>
Arsénico (As)	75
Cadmio (Cd)	40
Cromo (Cr)	1500
Mercurio (Hg)	25
Plomo (Pb)	1200
Cobre (Cu)	1750
Níquel (Ni)	400
Zinc (Zn)	4000

NIVEL DE PATÓGENOS EN BIOSÓLIDOS.	
ANEXO I TABLA 3 DE RESOLUCIÓN N°410/2018	
Coliformes fecales	Clase A: <1000 NMP/g MS Clase B <2000000 NMP/g MS

CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS EN SUELOS. ANEXO I TABLA 5 DE RESOLUCIÓN N°410/2018	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor de referencia (en mg/kg de materia seca)</i>
Arsénico (As)	20
Cadmio (Cd)	3
Cromo (Cr)	750
Mercurio (Hg)	0.8
Plomo (Pb)	375
Cobre (Cu)	150
Níquel (Ni)	150
Zinc (Zn)	600

Fuente: Resolución N°410/2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Tabla 3: Parámetro para contaminación por vertidos de HTP

Provincia/País	Valor límite de HTP
Mendoza	No se ha establecido, hasta el momento, un valor límite a partir del cual un suelo se considere remediado. Es por esta falta de normativa que generalmente se utiliza como guía el valor establecido por la legislación Holandesa.
Santa Cruz Decreto N° 3316/04 Anexo X Decreto reglamentario N° 712/2002	Derrames de hidrocarburos en suelo y/o agua, con un contenido de hidrocarburos totales de petróleo mayor a 2,00 % p/p sobre masa seca (dos coma cero por ciento peso en peso) o su equivalente 20.000 mg/Kg (veinte mil miligramos por kilogramos de masa seca), determinado por el Método EPA 418.1

Análisis de Brechas de la Gestión Ambiental y Social

Proyecto Obra "Sistema de macro recolección y tratamiento de efluentes cloacales villa Tulumaya-Lavalle-provincia de Mendoza" Programa para contribuir a la mejora de la seguridad hídrica en la provincia de Mendoza

Provincia/País	Valor límite de HTP
Holanda	5000 ppm
EEUU (EPA)	1000 mg/kg en suelos residenciales
Instituto Americano del Petróleo (API)	1% P/P (10.000 ppm, 10.000 mg/kg suelo) el cual está basado principalmente en dos criterios: el efecto de toxicidad para las plantas y la movilidad de los hidrocarburos hacia el agua subterránea.

Tabla 4: Niveles Guía de Calidad de Suelos para compuestos indicadores del petróleo. Ley 24.051 de Residuos Peligrosos y Decreto 831/93

Constituyente Peligroso	CAS	Uso Agrícola	Uso Residencial	Uso Industrial
Benceno	71-43-2	0.05	0.5	5
Benzo(A)Antraceno	56-55-3	0.1	1	10
Benzo(A)Pireno	50-32-8	0.1	1	10
Benzo(B)Fluoranteno	205-99-2	0.1	1	10
Benzo(k)Fluorantano	207-08-9	0.1	1	10
Dibenzo(A,H)Antraceno	95-50-1	0.1	1	10
Etilbenceno	100-41-4	0.1	5	50
Fenantreno	85-01-8	0.1	1	10
Indeno(1,2,3-CD)Pireno	193-39-5	0.1	1	10
Naftaleno	91-20-3	0.1	5	50
Pireno	129-00-0	0.1	10	100
Tolueno	108-89-3	0.1	3	30
Xilenos (totales)	1330-20-7	0.1	5	50