

INICIATIVA PRIVADA PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORA DE LA CAPACIDAD DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE AL ÁREA METROPOLITANA DE MONTEVIDEO

PROYECTO ARAZATÍ



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (RD N°195/21)

**VOLUMEN N°3 (Revisión 01):
ANÁLISIS AMBIENTAL, SOCIOECONÓMICO, ECONÓMICO
FINANCIERO E INVERSIÓN.**



**SAN JOSÉ/MONTEVIDEO – URUGUAY
MARZO 2022**

CONSORCIO AGUAS DE MONTEVIDEO

saceem

Berkes

CIEMSA

Fast

seinco

CS Ingenieros

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	7
2	ANÁLISIS AMBIENTAL	8
2.1	Descripción de aspectos relevantes del medio receptor.....	8
2.1.1	<i>Medio Físico.....</i>	9
2.1.2	<i>Medio Biótico.....</i>	20
2.1.3	<i>Medio Antrópico</i>	27
2.2	Marco jurídico.....	31
2.2.1	<i>Normativa general.....</i>	33
2.2.2	<i>Normativa específica</i>	33
2.3	Identificación, evaluación preliminar de impactos y medidas de mitigación..	35
2.3.1	<i>Etapas de proyecto.....</i>	39
2.3.2	<i>Etapas de construcción.....</i>	40
2.3.3	<i>Etapas de operación</i>	57
2.3.4	<i>Etapas de abandono.....</i>	64
2.4	Conclusiones.....	68
3	PRESUPUESTO DE OBRA	69
3.1	Presupuesto general de obra	69
3.2	Comparativa tuberías aductora de agua bruta	71
3.2.1	<i>Comparación de Alternativas de Espesor en Tuberías.....</i>	71
3.2.2	<i>Comparación de Alternativas de Diámetros en Aductora a Montevideo .</i>	72
3.3	Necesidad de expropiaciones y servidumbres	76
3.3.1	<i>Expropiaciones requeridas por el proyecto</i>	76
3.3.2	<i>Servidumbres requeridas por el proyecto</i>	76
3.4	Análisis de Generación Eólica.....	77
3.4.1	<i>Introducción.....</i>	77
3.4.2	<i>Estimación de Consumo e Inversión</i>	77
3.4.3	<i>Comentarios</i>	78
4	ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO	79
4.1	Análisis Económico Financiero	79
4.1.1	<i>Identificación de Alternativas de Estructuración del Negocio</i>	79
4.1.2	<i>Marco Jurídico Aplicable a las Distintas Alternativas.....</i>	84
4.1.3	<i>Descripción de Supuestos de las Proyecciones Financieras Realizadas....</i>	87

4.1.4	<i>Resultados del análisis económico financiero</i>	93
4.2	CONSIDERACIONES PARA PROPICIAR EL ACCESO A FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.....	98
4.3	HOJA DE RUTA	102
5	ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	103
5.1	Identificación del problema	103
5.1.1	<i>Marco de referencia y racionalidad del proyecto</i>	103
5.1.2	<i>Definición del problema</i>	104
5.2	Formulación del proyecto	104
5.2.1	<i>Diagnóstico de la situación actual</i>	104
5.2.2	<i>Definición del Proyecto</i>	109
5.3	Evaluación del proyecto	117
6	ANEXO	119
6.1	FLUJO DE CAJA ALTERNATIVA A	119
6.2	FLUJO DE CAJA ALTERNATIVA B	120
6.3	FLUJO DE CAJA ALTERNATIVA C	121
6.4	FLUJO DE CAJA ALTERNATIVA D.1 (LEASING OPERATIVO)	121
6.5	FLUJO DE CAJA ALTERNATIVA D.2 (BOT).....	122
6.6	CRONOGRAMA ESTIMADO DE ALTERNATIVA A	123
6.7	CRONOGRAMA ESTIMADO DE ALTERNATIVA B	124
6.8	CRONOGRAMA ESTIMADO DE ALTERNATIVA C	125
6.9	CRONOGRAMA ESTIMADO DE ALTERNATIVA D.1 (LEASING OPERATIVO)	126
6.10	CRONOGRAMA ESTIMADO DE ALTERNATIVA D.2 (BOT)	127
6.11	FLUJO DE BENEFICIOS SOCIOECONÓMICOS NETOS DEL PROYECTO	128
6.12	PROPUESTA ENTIDADES FINANCIERAS	130
6.13	PADRONES CON FAJA DE SERVIDUMBRE	131

Lista de Tablas, Figuras y Gráficos

Tabla 2–1	Diversidad de la ecorregión Graven del río Santa Lucía	21
Tabla 2–2	Riqueza de especies y de especies prioritarias para la conservación por cuadrícula	24
Tabla 2-3:	Actividades de proyecto identificadas – agrupadas por componente.....	37
Tabla 2-4:	Simbología acerca de la significancia	38
Tabla 3-1:	Valores utilizados para la estimación de los precios de las tuberías.	71
Tabla 3-2:	Comparación Montos de Inversión tubería HD k7 y k9.....	72

Tabla 3-3: Necesidad de expropiaciones del proyecto.	76
Tabla 3-4: Consumo de Energía.	77
Tabla 3-5: Generación de Energía.	77
Tabla 3-6: Costos de Inversión y Operación.	77
Tabla 4-1: Parámetros temporales	87
Tabla 4-2: Inflación proyectada por el Banco Mundial (Abril 2021).	88
Tabla 4-3: Costos de operación y mantenimiento.	91
Tabla 4-4: Términos indicativos Alternativa A.	92
Tabla 4-5: Términos indicativos Alternativa B.	92
Tabla 4-6: Términos indicativos Alternativa C.	92
Tabla 4-7: Términos indicativos Alternativa D.	93
Tabla 4-8: Análisis comparativo de alternativas.	94
Tabla 4-9: Análisis comparativo de alternativas a precio constante.	95
Tabla 5-1: Población en el área metropolitana.	105
Tabla 5-2: Evolución del número de hogares en el departamento de Montevideo (Fuente: elaboración propia en base a los responsables de INE).	105
Tabla 5-3: Proyección de demanda de agua potable a abastecer por Aguas Corrientes.	106
Tabla 5-4: Proyección del caudal de agua a tratar por Aguas Corrientes.	107
Tabla 5-5: Proyección del beneficio económico asociado al margen operativo incremental.	112
Tabla 5-6: Proyección del beneficio económico asociado a la valoración del déficit hídrico.	113
Tabla 5-7: Supuestos para la determinación del período de interrupción por falla de aductoras.	114
Tabla 5-8: Proyección de beneficios económicos asociados a cobertura ante falla potencial de aductoras.	114
Tabla 5-9: Proyección de beneficios económicos asociados a cobertura ante crecidas en río Santa Lucía.	115
Tabla 5-10: Supuestos de eventos de afectación de calidad de agua bruta en el río Santa Lucía.	115
Tabla 5-11: Proyección de beneficio económico asociado a cobertura ante incidencias sobre calidad de agua bruta en río Santa Lucía.	116
Tabla 5-12: Costo de la inversión a precios de mercado y precios sociales.	117
Tabla 5-13: Costo anual de O&M a precios de mercado y precios sociales.	117
Figura 2–1 Ubicación general de la planta potabilizadora	8
Figura 2–2 Unidades geológicas en la planta potabilizadora	10
Figura 2–3 Formaciones geológicas en la línea de impulsión hacia Montevideo	10
Figura 2–4 Unidades hidrogeológicas	12
Figura 2–5 Zonas de recarga del acuífero Raigón.	14
Figura 2–6 Carta vulnerabilidad del acuífero Raigón.	15
Figura 2–7 Intensidad del proceso erosivo	16
Figura 2–8 Intensidad del proceso de formación de cárcavas	17
Figura 2–9 Carta de degradación antrópica	18
Figura 2–10 Espejos de agua y cursos fluviales en la traza del proyecto	18
Figura 2–11 Corredores de flujo en el Río de la Plata interior	20

Figura 2–12 Grado de naturalidad del área de ocupación del proyecto	22
Figura 2–13 Humedales del río Santa Lucía	23
Figura 2–14 Ubicación del IBA UY012	24
Figura 2–15 Prioridad de ingreso al SNAP de las cuadrículas del proyecto	25
Figura 2–16 Ambientes en la traza con valor $\geq 0,8$ de prioridad	26
Figura 2–17 Puerto de pesca artesanal cerca de la planta potabilizadora	27
Figura 2–18 Puertos de pesca artesanal en el tramo final de la línea de impulsión.....	28
Figura 2–19 Categorización del suelo para la traza del proyecto	28
Figura 2–20 Categorización del suelo para la zona de Arazatí.....	29
Figura 2–21 Zonificación arqueológica de Ciudad del Plata	31
Figura 4-1: Esquema de Alternativa A de Negocio.	80
Figura 4-2: Esquema de Alternativa B de Negocio.	81
Figura 4-3: Esquema de Alternativa C de Negocio.	82
Figura 4-4: Esquema de Alternativa D1 de Negocio. Leasing Operativo (si OSE decidiera quedarse con la operación y mantenimiento de la infraestructura).	83
Figura 4-5: Esquema de Alternativa D2 de Negocio. Esquema BOT (si OSE decidiera trasladar al Promotor la operación y mantenimiento de la infraestructura).	84
Figura 5-1: Coronas en la delimitación del área metropolitana (Fuente: Anexo del libro Blanco del área metropolitana – Canelones, Montevideo, San José, 2007).	105
Figura 5-2: Estacionalidad en el volumen de demanda proyectado (m ³ /día).....	107
Figura 5-3: Diferencia entre demanda de agua bruta y máximo caudal asegurable en situación actual (sin Proyecto). Expresado en m ³ /día	109
Figura 5-4: Esquema general del proyecto.	110
Figura 5-5: Esquema del proyecto en zona de captación y PTAP.....	110
Figura 5-6: Proyección de déficit cuantitativo de agua potable en el área de la zona metropolitana (m ³ /año).	111

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto presentar a la Administración de las Obras Sanitaria del Estado (OSE), el Volumen N°3 del Estudio de Factibilidad, redactando siguiendo los términos de la RD N°195/21, en relación a la Propuesta de Iniciativa Privada presentada por el Consorcio integrado por SACEEM SA, BERKES SA, CIEMSA y FAST Ltda., para el Proyecto de Ampliación y Mejora en la capacidad de abastecimiento de agua potable al área Metropolitana de Montevideo.

En efecto, de acuerdo con lo solicitado en el apartado 2) de la mencionada RD, fue encomendada la realización de los Estudios de Factibilidad para dicho Proyecto, enunciando un listado no taxativo de tareas a ser tenidas en cuenta.

Atendiendo esa solicitud entonces, este documento presenta los siguientes componentes y objetivos parciales específicos, alineados con el propósito general del Proyecto:

- En el **capítulo 2** se presenta el análisis Ambiental. Como objetivo específico el de analizar la viabilidad ambiental de la propuesta con identificación preliminar de principales impactos a ser valorados en las etapas posteriores del proyecto.
- En el **capítulo 3** se presenta el Presupuesto de Obra.
- En el **capítulo 4** se presenta el análisis Económico - Financiero. Como objetivo específico cuenta con la identificación de distintas alternativas de estructuras de negocio, descripción del marco jurídico aplicable a cada una de ellas, así como el resultado del análisis Económico – Financiero.
- En el **capítulo 5** se presenta el análisis Socio – Económico. Como objetivo específico y resultado principal cuenta con la evaluación del proyecto por el método del VANE.

2 ANÁLISIS AMBIENTAL

2.1 Descripción de aspectos relevantes del medio receptor

En este apartado se describen las características de determinados componentes del medio receptor en el área geográfica donde se instalará el proyecto, que puede llegar a significar restricciones a la construcción y funcionamiento del mismo o para algunos de sus componentes en particular. Debido que existen una gran variedad de componentes capaces de interactuar con el proyecto, se reducirá su descripción a aquellos, que, por su valor, pueden restringir la ejecución de éste.

El proyecto se encuentra en el departamento de San José, sobre las costas del Río de la Plata, próximo a la localidad de Arazatí. Como se describió, la planta destinada a la potabilización del agua del Río de la Plata consta de varios componentes, una toma de agua sobre la costa del Río de la Plata, la planta para potabilización, una laguna (*polder*) para reserva de agua, y una línea aductora hacia Montevideo de cerca de 70 km. Cada componente interactúa con distintos aspectos del medio, los que se describen en las secciones siguientes.

Figura 2–1 Ubicación general de la planta potabilizadora



En función de los componentes del proyecto y su ubicación, es posible identificar *a priori* ciertos aspectos del medio receptor más sensibles a la ejecución del proyecto, a saber:

- Componentes geofísicos sensibles
 - Geología local, con énfasis en procesos de erosión.
 - Tipos de suelos, suelos con destinos productivos o forestales.
 - Hidrogeología.
 - Hidrografía.
- Elementos biodiversos sensibles
 - Áreas protegidas.
 - Áreas de importancia para la biodiversidad (como áreas de alimentación, reproducción y/o cría).
 - Diferentes tipos de ecosistemas amenazados o vulnerables.
 - Áreas de distribución de especies amenazadas.
- Características socioeconómicas sensibles
 - Pesca de subsistencia, artesanal y comercial, y pueblos de pescadores.
 - Emprendimientos industriales y argo-industriales.
 - Instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible.
 - Áreas turísticas y recreativas.
 - Puertos pesqueros o deportivos.
 - Sitios culturales (arqueológicos, históricos, religiosos, etc.).

2.1.1 Medio Físico

2.1.1.1 *Geología*

i) Formaciones geológicas

En las proximidades de la localidad de Arazatí, las instalaciones en tierra, desde la línea de costa hasta la planta potabilizadora, se asentarán sobre las Formaciones geológicas: Arenas litorales y fluviales, Actual, Villa Soriano, Raigón y Libertad. En tanto, la línea de impulsión desde la planta hacia Montevideo inicia en la Formación Raigón, seguido de la Formación Libertad, en la intersección de la línea de impulsión con los arroyos Sauce y Juncal, y San Gregorio, se ubican las Formaciones Actual, Villa Soriano y Raigón, mientras que, en el tramo final, en cercanías de Ciudad del Plata (San José), la traza de la línea de impulsión está sobre la Formación Dolores. En el sitio de cruce sobre el río Santa Lucía, la traza de la línea de impulsión cruza sobre sedimentos Actuales y de Arenas litorales y fluviales.

Figura 2–2 Unidades geológicas en la planta potabilizadora



Fuente: DINAMIGE. En amarillo el proyecto

Figura 2–3 Formaciones geológicas en la línea de impulsión hacia Montevideo



Fuente: DINAMIGE. En amarillo el proyecto

La zona en estudio se muestra con playas arenosas, de las arenas litorales y fluviales, con el frente de la Formación Actual que avanza hacia la zona costera y que se muestra con un frente de barrancas inestable, en tanto el frente de la Formación Villa Soriano se encuentra estabilizada por forestación exótica, eucaliptus y coníferas.

Fotografía 2–1 Zona costera en el área de la toma proyectada



ii) Potencial fosilífero del área

Se asume habitualmente que la Formación Libertad, la unidad geológica sobre la que asienta la mayor parte del proyecto, se ha depositado en el Pleistoceno Inferior y Medio, esencialmente por criterios estratigráficos, esta unidad es parte de lo que tradicionalmente se ha denominado “Pampeano”, por lo que se le ha atribuido una gran riqueza paleontológica, lo que en la práctica no ha sido verificado.

La Formación Villa Soriano, presente en zonas donde el proyecto intersecta con cursos de agua, tiene alta probabilidad de presencia de depósitos fosilíferos incluidos, los cuales afloran a lo largo del litoral uruguayo, formando una muy estrecha banda paralela a la actual línea de costa en los cuales contienen una gran variedad de fauna de origen marino y fluvial. Relacionado al proyecto, Arazatí constituye una localidad fosilífera de la Formación Villa Soriano.

Para la Formación Dolores, de manera consistente se la ha considerado como de edad Pleistoceno Tardío y usualmente se la asimila a condiciones climáticas frías vinculadas al último episodio glacial. Para esta unidad se destacan registros de tortugas, mamíferos característicos del Pleistoceno tardío y moluscos de agua.

La restante Formación con representación en el área del proyecto es la Formación Raigón, en la que se han hallado pocos fósiles con significación estratigráfica regional. Entre éstos se destacan *Licaphrium* aff. *L. floweri*, *Catonyx tarijensis*, *Toxodon* sp., *Glyptodon* sp., *Plaxhaplous* sp., un roedor dinómido gigante de la tribu Eumegamyini, y una gran ave corredora carnívora afín a *Titanis*. También se citan restos de *Palaeolama* y *Doedicurus* y algunos niveles con fragmentos de moluscos y dientes de peces.

2.1.1.2 Hidrogeología

i) Unidades hidrogeológicas

La traza final del proyecto en la ciudad de Montevideo estará obre la Unidad Hidrogeológica del Proterozoico (PP); esta unidad se desarrolla en el Sur y Suroeste del país con gneises, granitos, micaesquistos y anfibolitas. Los caudales específicos están en el entorno de 1,0 m³/h/m, el residuo seco promedio es del orden de los 500 mg/L.

Las aguas varían su clasificación de bicarbonatadas sódicas a cálcicas, con conductividades relativamente elevadas, en promedio 800 μ S/cm.

Mientras tanto, la parte del proyecto en el departamento de San José se ubica sobre la Unidad Hidrogeológica Raigón (Tr). Este acuífero se desarrolla en el Sur del departamento de San José. Son arenas medias a gruesas, presentando ocasionalmente niveles gravillosos, en los que se intercalan niveles arcillosos. Los caudales específicos varían en torno a los 11 $m^3/h/m$ y con residuo seco medio de 440 mg/L. El Acuífero Raigón se define como un sistema multicapa variando de libre a confinado; la transmisividad oscila entre 300 y 600 $m^2/día$. En el 93% de los casos las aguas se clasifican dentro del tipo bicarbonatada sódica. En cuanto a sus posibilidades de uso para riego pueden existir restricciones. Se estima que la recarga es del orden de 10 $m^3/año$.

Figura 2-4 Unidades hidrogeológicas



Fuente: Modificado de Carta hidrogeologica del Uruguay (MIEM/DINAMIGE, 2000). Líneas rojas representan la traza del proyecto

ii) El acuífero Raigón

El acuífero Raigón está ubicado al sur del departamento de San José y abarca una superficie de 1.800 Km^2 . Su límite Este es el Río Santa Lucía y se extiende hacia el Oeste por la costa del Río de la Plata hasta el arroyo Pavón. Su límite Norte es la ruta N° 11 que pasa por las localidades de Rodríguez y Santa Lucía. El acuífero Raigón es la principal fuente de abastecimiento a poblaciones y explotaciones industriales, agrícolas y ganaderas de la zona (DINAMIGE 2020).

El acuífero se divide en dos Subsistemas (Noreste y Sur), debido a la existencia de una discontinuidad espacial de los sedimentos de la formación Raigón originada por el entalle del Río San José. La zona noreste ocupa un área de 400 Km^2 y su comportamiento es similar al de un acuífero libre – semiconfinado, está delimitada por los ríos Santa Lucía al Este, San José al oeste y al norte por rocas del basamento cristalino.

La zona Sur ocupa la inmensa mayoría de la superficie del acuífero (1.400 Km²) y sus límites son los ríos San José, Santa Lucía, de la Plata y el arroyo Pavón al oeste. El comportamiento va desde el de un acuífero libre hasta uno confinado y por este motivo se pueden diferenciar tres zonas (oeste, este y central), con significativas diferencias en su conductividad hidráulica.

Los parámetros hidráulicos varían según los subsistemas y zonas del acuífero, las transmisividades oscilan entre los 300 m²/día a 600 m²/día, los gradientes hidráulicos están entre 0,001 y 0,004 y el coeficiente de almacenamiento estimado se sitúa entre 3×10^{-2} y 1×10^{-4} . En base al análisis de 189 perforaciones que captan agua del acuífero, los caudales alumbrados varían entre 4 y 160 m³/h, con una mediana de 28 m³/h y los caudales específicos varían entre 0,2 y 39 m³/h/m con una media de 3 m³/h/m.

Comparaciones de los niveles estáticos entre 2019 y 2020, muestran que, en la mayor parte de los pozos medidos, 91% presentan un descenso del nivel, mayormente comprendido entre 0 y -0,5 m, con cierta tendencia a observarse menor magnitud de los descensos en la zona Sur y Oeste, mientras que los mayores descensos se encuentran en la zona Norte-Noroeste y en la zona Sureste.

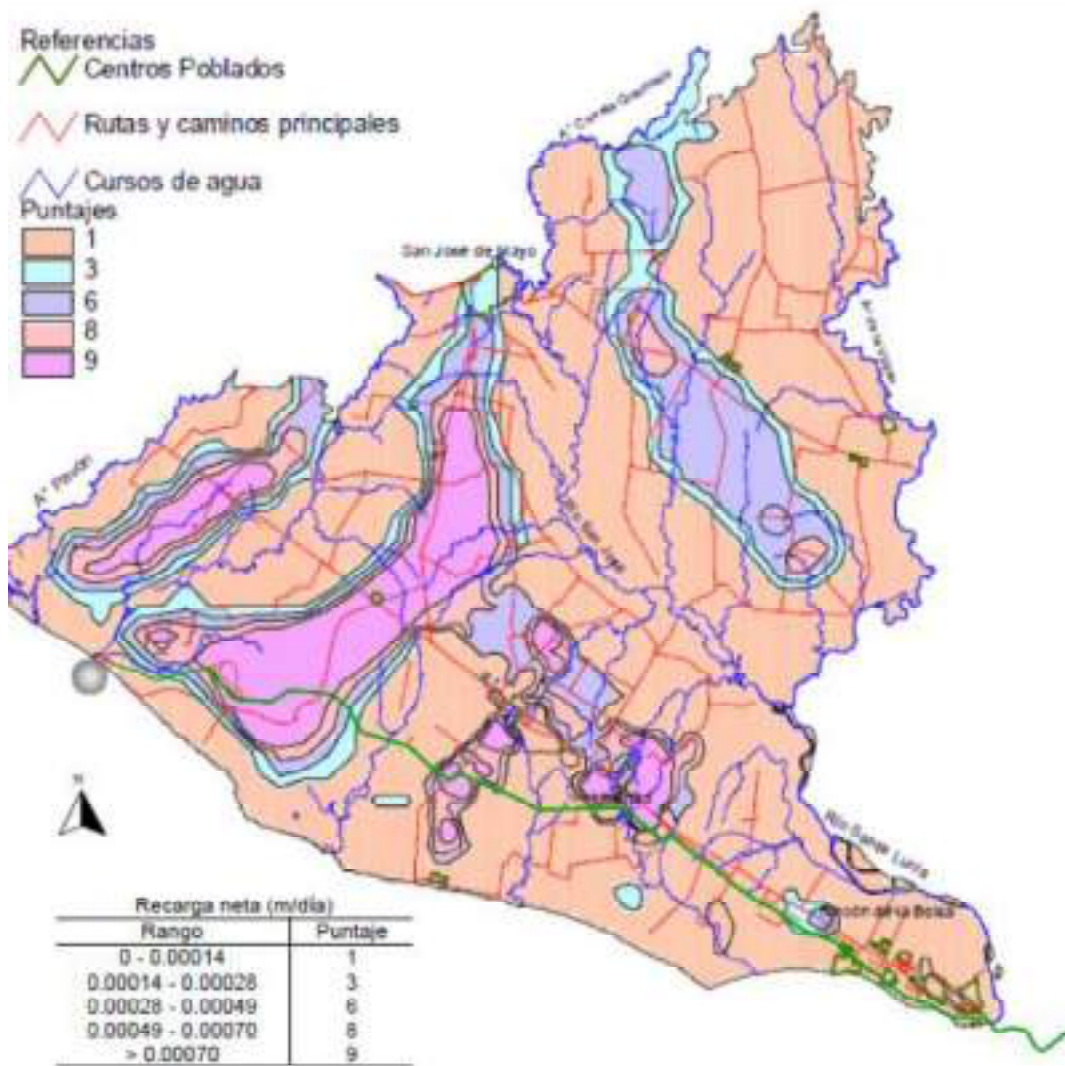
El acuífero Raigón es un sistema que se desarrolla en medio sedimentario, situado en el Sur de la República Oriental del Uruguay, inmediatamente al Oeste de Montevideo. Abastece explotaciones industriales, agrícolas y ganaderas que a la vez vierten efluentes, con y sin tratamiento, sobre la capa freática, por lo que se ve sujeto, como todo acuífero, al posible deterioro de la calidad de sus aguas como consecuencia de actividades potencialmente contaminantes.

El estudio del IMFIA del acuífero Raigón consideró las áreas de recarga en la metodología DRASTIC del análisis de vulnerabilidad de este acuífero, obteniendo un mapa temático correspondiente a la recarga hidráulica en su forma final para toda el área de estudio en régimen estacionario, en el cual los mayores valores se corresponden con la mayor recarga. Asociados principalmente a cursos fluviales, la traza del proyecto atraviesa por zonas con los mayores niveles de recarga del acuífero.

De acuerdo con la metodología DRASTIC usada, los Índices máximo y mínimo de Vulnerabilidad Intrínseca para el acuífero Raigón son 194 y 51. La mayor parte del área tiene valores medios de índice de vulnerabilidad, destacándose índices bajos en las zonas elevadas del Norte y algunas zonas en el Sur. Los sectores con alta vulnerabilidad aparecen dispersos, concentrándose en zonas cercanas a los arroyos donde aflora la Fm. Raigón, o en zonas de alta recarga.

En relación con el proyecto se destaca que la laguna destinada a reserva de agua (polder), y parte de la línea de impulsión desde la toma en la costa hacia la planta potabilizadora, se ubican sobre una zona de alta vulnerabilidad del acuífero Raigón.

Figura 2-5 Zonas de recarga del acuífero Raigón



Fuente: Modificado de Bessouat et al. (sin fecha). Líneas verdes representan la traza del proyecto

Figura 2–6 Carta vulnerabilidad del acuífero Raigón



Fuente: Modificado de Bessouat et al. (sin fecha). Líneas verdes representan la traza del proyecto

2.1.1.3 Suelos

En el departamento de San José, la planta potabilizadora, la laguna de reserva de agua, y la infraestructura de toma de agua e impulsión hacia la planta se ubican sobre suelos con uso principalmente agrícolas, cultivos mayores a 5 ha, junto a frutales y cultivos de secano. Este tipo de cobertura predomina hasta Ciudad del Plata, donde están las áreas urbanas. La parte de la traza que está en Montevideo, luego de cruzar el río Santa Lucía y su humedal asociado, atraviesa nuevamente zonas de agricultura.

La zona Sur de San José, y Norte de Montevideo, destacan por su producción agrícola-ganadera. En esta región se ubican zonas tradicionalmente lecheras, así como la práctica de la agricultura intensiva, con desarrollo de la fruti-viticultura, horticultura y citricultura en menor grado (MGAP 2015).

Fotografía 2–2 Zonas de cultivos agrícolas y frutales cerca del proyecto



En función de estos usos extensivos e intensivos del suelo de esta parte de país, se consideran las descripciones de la intensidad del proceso erosivo, intensidad del proceso de formación de cárcavas, y el grado de degradación antrópica como factores limitantes.

i) Intensidad del proceso erosivo

La zona costera del Rio de la Plata, donde se proyecta la línea de toma de agua y la infraestructura de impulsión hacia la planta potabilizadora se halla principalmente sobre suelos sin erosión o con erosión leve, mientras que la planta potabilizadora y el *polder* de reserva de agua están en suelos con una intensidad moderada del proceso erosivo. La línea de impulsión desde la planta potabilizadora hacia Montevideo, presenta sus 2/3 iniciales sobre suelos con erosión moderada, mientras que el tramo final en el departamento de San José, próximo al río Santa Lucía, los suelos tienen nula erosión. El tramo final de la traza, en suelos del departamento de Montevideo, muestra por fuera del área de humedal asociada al río Santa Lucía, un severo proceso erosivo, relacionado a una intensificación de los usos agrícolas de esta zona.

Figura 2–7 Intensidad del proceso erosivo



Fuente: DGRN (<http://dgrn.mqap.gub.uy/is/visores/DGRN/>). En amarillo el proyecto

ii) Intensidad del proceso de formación de cárcavas

Las cárcavas son el resultado de procesos erosivos naturales, son elementos naturales milenarios, producto de la erosión por lluvia o por el deshielo en tiempo pasado. Si bien su origen es natural, la intervención antrópica la profundiza y agrava. En el departamento de San José, el proyecto se ubica sobre suelos con nulo o leve intensidad del proceso de formación de cárcavas, mientras que, en el último tramo de la traza en Montevideo, bordea superficialmente un sitio con proceso severo de formación de cárcavas.

Figura 2-8 Intensidad del proceso de formación de cárcavas



Fuente: DGRN (<http://dgrn.mgapp.gub.uy/js/visores/DGRN/>). En amarillo el proyecto

iii) Degradación antrópica

Finalmente, la carta de degradación antrópica para Uruguay muestra que la planta potabilizadora, la laguna de reserva de agua planeada, y la infraestructura de toma de agua e impulsión desde el río hasta la planta están sobre sitios con muy bajo, moderado y alto riesgo de degradación, y en suelos no utilizables para agricultura de secano.

En el trazado propuesto para la línea de impulsión desde la planta potabilizadora hacia Montevideo presenta en su tramo final, luego del cruce con el río Santa Lucía, suelos con alto riesgo de degradación, mientras que, en el departamento de San José, la traza discurre sobre suelos con bajo y moderado riesgo de degradación, y en cruces con cursos de agua en suelos no aptos para cultivos de secano.

Figura 2–9 Carta de degradación antrópica



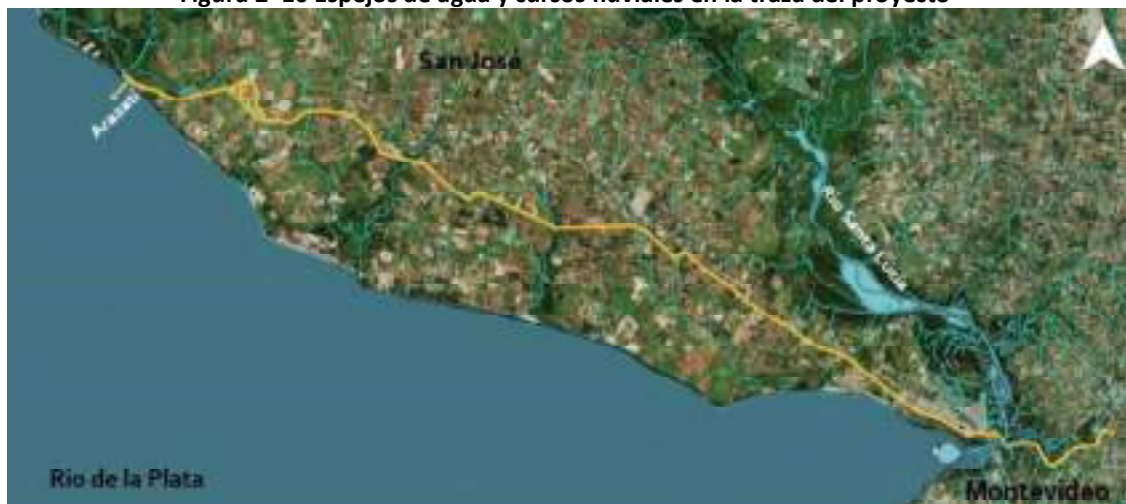
Fuente: DGRN (<http://dgrn.mqap.gub.uy/is/visores/DGRN/>). En amarillo el proyecto

2.1.1.4 Hidrografía

El proyecto está incluido en las macrocuencas del río Santa Lucía y en la Vertiente Oeste del Río de la Plata.

A lo largo de la traza del proyecto, así como en la ubicación de la planta y el *polder*, se ubican varios cauces de arroyos. En el departamento de San José, y desde Oeste hacia el Este, los cursos de agua presentes son los siguientes: Luis Pereira, Sauce, del Juncal, de la Quinta, de la Isla Mala, San Gregorio, Palos Blancos, Mauricio, del Tigre, de la Horqueta, Tigrecito, Tropa Vieja y Ojo de Agua. En el departamento de Montevideo, los cursos de agua en este tramo final son los arroyos de Melilla, San Gregorio, del Rincón y del Dragón.

Figura 2–10 Espejos de agua y cursos fluviales en la traza del proyecto



Fuente: DINACEA (<https://www.ambiente.gub.uy/oan/geoportal/>). En naranja el proyecto

Los principales cuerpos de agua presentes en el área, por sus dimensiones y usos, así como por los servicios ecosistémicos que ofrece, son el Río de la Plata y el río Santa Lucía.

i) El Río de la Plata

El Río de la Plata es un cuerpo de agua de 250 km de longitud y 38.800 km² de superficie, se extiende hacia el sudeste presentando un ancho de 32 km en su origen, entre Colonia (Uruguay) y La Plata (Argentina), 100 km en su zona media entre Montevideo y Punta Piedras, y hasta 230 km en su desembocadura en el mar, entre Punta del Este y Cabo San Antonio.

Tiene una descarga promedio de 23.000 m³/s, que genera un Frente Salino al encontrarse con el océano abierto. En este cuerpo de agua es posible diferenciar cinco grandes ambientes, con una relativa homogeneidad física interna, ubicados como bandas con dirección SW–NE:

- Ambiente Continental: se caracteriza por una salinidad < 0,5 psu.
- Ambiente de Mezcla: con salinidades entre 0,5 y 25 psu.
- La Plataforma Costera: con salinidades mayores a 25 psu, ubicada al SE de la isobata de 50 m.
- Plataforma Profunda: con rango batimétrico 50 – 220 m.
- Talud Continental: con rango batimétrico mayor a 200 m.

La parte del proyecto incluida en este ambiente, la toma de agua del Río de la Plata frente a Arazatí, se localiza en la zona que corresponde con el ambiente continental. Análisis hidrodinámicos realizados sobre las características de los flujos de agua en el Río de la Plata, indican que existe una escasa capacidad de mezcla de las aguas de los tributarios. Jaime & Menéndez (1999) y más tarde Jaime & Menéndez (2001), a través de modelación numérica establecieron que el flujo del Río de la Plata se distribuye en tres corredores de flujo, cada uno asociado a su correspondiente tributario, el Paraná de las Palmas, el Paraná Guazú y el río Uruguay, sin mezcla significativa de las aguas de cada tributario.

Fotografía 2–3 Vista del Río de la Plata frente a la zona de la toma de agua



Figura 2–11 Corredores de flujo en el Río de la Plata interior



Fuente: <https://www.dinama.gub.uy/visualizador>

La conclusión más significativa de este estudio es acerca de la calidad de agua del Río de la Plata, la influencia de estos corredores de flujo sobre el estatus ambiental del Río de la Plata es que la calidad del agua en cada una de las dos costas del Río de la Plata Interior (argentina y uruguay) es responsabilidad directa del manejo de las descargas antrópicas efectuadas por cada país.

ii) Río Santa Lucía

El río Santa Lucía nace en las sierras del departamento de Lavalleja, atravesando por seis departamentos en sus 248 km de longitud y 13.433 km², de los cuales el 6% de la superficie (839 km²) se encuentran en el departamento de San José.

La cuenca del río Santa Lucía es de importancia estratégica para la sociedad uruguaya ya que es la principal fuente de abastecimiento hídrico, provee de agua potable al 60% de la población de todo el país (DINAMA 2009).

En la cuenca inferior del río se extienden los humedales del río Santa Lucía, en un área con una extensión de 20.000 hectáreas. Una característica de estos humedales es que son salinos, ya que, influenciados por la marea eólica procedente del Río de la Plata, se ven afectados por intrusiones de agua salobre, lo que posibilita un sistema de funcionamiento particular (Achkar *et al.*, 2012).

2.1.2 Medio Biótico

El proyecto se ubica en la ecorregión Graven de Santa Lucía (Brazeiro *et al.* 2015), que se extiende por el Sur del país, principalmente por los departamentos de Montevideo, Canelones, San José y en menor medida Florida. Es la ecorregión de menor tamaño, ya que su superficie, de 861.952 ha, representa solo el 4,8% de la superficie de Uruguay.

El Graven de Santa Lucía presenta un nivel de riqueza comparativamente bajo, 551 especies, para todos los grupos, lo que en parte podría asociarse a que esta ecorregión es la de menor superficie. A pesar de esto, la región cuenta con un considerable número de especies indicadoras, particularmente de peces y leñosas.

Tabla 2–1 Diversidad de la ecorregión Graven del río Santa Lucía

Grupo	Riqueza total	Spp. casi endémicas	Spp. endémicas	Spp. indicadoras
Peces	85	0	0	6
Anfibios	27	0	0	1
Reptiles	44	0	0	0
Aves	252	0	0	6
Mamíferos	41	0	0	1
Leñosas	102	1	0	6
Total	551	1	1	20

Fuente: Brazeiro et al. (2015). Una Especie Endémica es aquella exclusiva de la eco-región, la Especie Casi Endémica es aquella cuya distribución en la eco-región representa entre un 90 y un 99% de su distribución total en el país, y las Especies Indicadoras son aquellas cuyo valor indicador es significativamente ($p < 0.05$) mayor al esperado por azar

2.1.2.1 Grado de naturalidad

La naturalidad puede interpretarse como el inverso del grado de antropización, Brazeiro *et al.* (2008) realiza una sistematización de ambientes, flora vascular y fauna tetrápoda en base al plan cartográfico nacional escala 1:50.000, que subdivide el territorio nacional en un sistema de cuadrículas de 66.000 hectáreas de superficie, en base a estas características definieron el grado de naturalidad.

La región por donde se ubica el proyecto se halla en un área con bajo nivel de naturalidad, la región presenta altos niveles de intervención antrópica, con un porcentaje de naturalidad que predomina entre 28,11 y 53,7%, los valores más bajos de la escala considerada por Brazeiro *et al.* (2008). El uso principalmente agrícola del suelo, y la presencia de ciudades con alto índice de ocupación, son las causas principales de este bajo nivel de naturalidad.

Figura 2–12 Grado de naturalidad del área de ocupación del proyecto



Fuente: Modificado de Brazeiro et al. (2008). En bordó el proyecto

2.1.2.2 Áreas protegidas y de importancia ambiental

i) Sistema Nacional de Áreas Protegidas

En el tramo final de la traza de la línea de impulsión del agua tratada, en el lugar de cruce del río Santa Lucía, está el área protegida Humedales del Santa Lucía.

El sistema en su globalidad es un humedal longitudinal con islas fluviales que se ubica en ambas márgenes del río Santa Lucía hasta su desembocadura en el Río de la Plata, en donde se forma un sub-estuario, determinado por la interacción de masas de agua dulce y salobres, provenientes de la cuenca del río Santa Lucía y del Río de la Plata.

En el año 2006 los Gobiernos Departamentales acuerdan unánimemente iniciar el proceso de integración de estos ambientes con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), proceso que finalizó en la inclusión del Área en el SNAP en el año 2015, a través del decreto 55/015.

El área protegida responde a los objetivos de manejo de la sexta categoría enunciada por el decreto 52/2005: Área protegida con recursos manejados. El decreto establece que esta área contiene sistemas naturales predominantemente no modificados, que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica a largo plazo. Asimismo, consagra que los objetivos de esta categoría serán:

- Proteger y mantener a largo plazo la diversidad biológica y otros valores naturales del área.
- Promover prácticas de manejo racionales con fines de producción sostenible.
- Preservar la base de recursos naturales contra la enajenación de otras modalidades de utilización de tierras que sean perjudiciales para la diversidad biológica del área.
- Contribuir al desarrollo regional y nacional.

El Decreto 55/015 define en su artículo 5 las medidas de protección para el área, a saber:

- La promoción de buenas prácticas agropecuarias, de actividades extractivas y de turismo sustentable, procurando la generación de oportunidades de desarrollo para la población local, y la observación de una aplicación ejemplar de normas nacionales y departamentales de protección ambiental y desarrollo sostenible.
- La prohibición dentro de la misma de nuevas urbanizaciones, salvo aquellas expresamente previstas en los instrumentos de ordenamiento territorial que, con base en lo establecido en la Ley 18.308 del 2008, se encuentren aprobados a la fecha del presente decreto, o en el plan de manejo del área.
- La prohibición de la actividad de caza, salvo la realizada para el manejo o control de especies exóticas invasoras, según se establezca en el plan de manejo del área.

Figura 2–13 Humedales del río Santa Lucía



Fuente: DINACEA (<https://www.ambiente.gub.uy/oan/geoportal/>). En verde el proyecto

ii) Áreas de importancia para la conservación de las aves

En la desembocadura del río Santa Lucía y los humedales que se distribuyen en su cauce se encuentra el área de importancia para la conservación de las aves (IBA por su sigla en inglés) IBA UY 012 Playa Penino y Humedales de Santa Lucía. Playa Penino y los Humedales de Santa Lucía son un área costera estuarina, donde ocurren extensos bañados asociados al río Santa Lucía. En la desembocadura del Santa Lucía en el Río de la Plata se genera un ambiente de marismas. En esta área existen diversos ambientes, que traen como consecuencia una alta diversidad biológica.

Esta área es un sitio muy importante para varias especies de aves acuáticas y algunos Passeriformes. Entre las especies más destacadas por sus problemas de conservación a nivel global y que son de presencia regular en el área se encuentran *Larus atlanticus*, *Spartonoica maluroides* y *Limnoctites rectirostris*. Estas dos últimas especies, presentan

también distribución restringida. Existe información publicada sobre la presencia de varias especies con problemas de conservación, por ejemplo, *Xolmis dominicanus*, *Phoenicopterus chilensis*, *Macronectes giganteus*, *Polystictus pectoralis* y *Alectrurus risora*, registrándose en Playa Penino más de 230 especies de aves. A esta área arriban varias especies migratorias neárticas, como *Calidris canutus*, *Limosa haemastica*, *Pluvialis dominica*, *Buteo swainsoni* y existen registros históricos de *Tryngites subruficollis*.

Figura 2–14 Ubicación del IBA UY012



Fuente: DINACEA (<https://www.ambiente.gub.uy/oan/geoportail/>). En verde el proyecto

2.1.2.3 Prioridad de ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas

El proyecto se encuentra principalmente en las cuadrículas M28 Punta Jesús María, L28 San Gregorio, K28 Los Cerrillos y K29 La Barra de las cuadrículas del Servicio Geográfico Militar 1:50.000. Para estas cuadrículas la riqueza potencial fue estimada por Brazeiro *et al.* (2008) en base a los ambientes presentes, y los registros confirmados de especies en ambientes similares, y está entre 517 y 635 especies, de las cuales entre 119 y 225 son especies prioritarias para la conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

Tabla 2–2 Riqueza de especies y de especies prioritarias para la conservación por cuadrícula

Riqueza	M28	L28	K28	K29
Anfibios	30 (7)	32 (8)	34 (9)	35 (10)
Aves	258 (48)	260 (50)	256 (28)	268 (59)
Mamíferos	39 (15)	40 (16)	37 (14)	39 (16)
Peces (a)	76 (37)	87 (46)	82 (41)	91 (49)
Reptiles	35 (6)	35 (6)	33 (6)	36 (6)
Vasculares	79 (6)	89 (16)	95 (23)	166 (85)
Total	517 (119)	543 (142)	537 (121)	635 (225)

a. Peces continentales. En paréntesis especies prioritarias para la conservación de presencia potencial en la cuadrícula.

Fuente: <https://www.ambiente.gub.uy/especies>

A nivel nacional el SNAP define en base a elementos de biodiversidad las cuadrículas 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar con ambientes prioritarios para el ingreso al sistema según los objetivos propuestos en el Plan Estratégico 2015-2020 (MVOTMA 2015).

El plan estratégico comprende el diseño de una Red Física de Sitios de Interés SNAP, y los categoriza en cinco clases asociadas a las estrategias de acción SNAP, donde dichas clases, y en consecuencia las acciones estratégicas asociadas, se definieron teniendo en cuenta la cantidad de elementos prioritarios para la conservación identificados en cada sitio, así como criterios de mayor oportunidad, factibilidad y naturalidad, menor vulnerabilidad y mejor distribución territorial de los mismos.

Las cuadrículas K28 y K29 tienen una prioridad de ingreso al SNAP nivel 2. Existe suficiente información para identificarlos como sitios de alta prioridad. Dentro de estas cuadrículas está incluida el área protegida SNAP, Área Protegida con Recursos Manejados Humedales de Santa Lucía.

Figura 2–15 Prioridad de ingreso al SNAP de las cuadrículas del proyecto



Fuente: Modificado de MVOTMA (2015). En bordo el proyecto

2.1.2.4 Ecosistemas prioritarios y amenazados

Aunque las cuadrículas M28 y L28 no integran el listado prioritario para su ingreso al SNAP, en la traza del proyecto se tiene cuatro grandes localizaciones cuyo nivel de prioridad es mayor a 0,8, estos se hallan entre el punto de toma de agua y la planta potabilizadora, y en la traza de la línea de impulsión hacia Montevideo, en asociación de cursos de agua, y el restante se ubica en el cruce de la línea por el área protegida del río Santa Lucía hacia Montevideo, donde dichos ambientes presentan niveles de amenaza entre En Peligro y Vulnerables.

Figura 2–16 Ambientes en la traza con valor $\geq 0,8$ de prioridad



Fuente: DINACEA (<https://www.ambiente.gub.uy/oan/geoportal/>). En bordo el proyecto

La importancia de estos sitios con niveles de amenaza de En Peligro y Vulnerable, asociados a cursos fluviales, es debido a la presencia de flora ribereña nativa asociada, con diferentes parches de forestación exótica.

2.1.2.5 Ambientes de importancia ambiental en el Rio de la Plata

En el Rio de la Plata, el proyecto involucra un área de reducida extensión, concentrándose en el sitio de la toma de agua y la línea de conexión con las infraestructuras en tierra, ubicándose el punto de acometida a tierra cerca de 650 m hacia el Este de la desembocadura del arroyo Sauce, por Camino Voulminot.

Este sector de la costa platense de San José se encuentra en un área acuática prioritaria denominada Banco Ortiz. El área está ubicada en el centro del ambiente de agua dulce, caracterizada por una alta riqueza de especies planctónicas, bentónicas y de peces. El Banco Ortiz tiene un carácter Muy Prioritario.

Para esta región acuática muy prioritaria Brazeiro *et al.* (2003) identificaron especies exóticas invasoras, floraciones algales nocivas y la contaminación, como las principales amenazas.

2.1.3 Medio Antrópico

2.1.3.1 Actividades recreativas y deportivas

El sitio donde se ubica la toma de agua y la línea de impulsión hacia tierra se encuentra en el denominado Balneario Arazatí. Las playas de Arazatí tienen un paisaje sumamente agreste, ideal para el contacto directo con la naturaleza y en cercanías a sitios urbanos. Sus playas son de arenas blancas, con presencia de plantaciones de pinos que llegan hasta la playa. El Puerto de Arazatí permite pesca deportiva y sitios para acampe entre el monte nativo.

En tanto, el río Santa Lucía en el sitio donde la línea de impulsión lo cruza, es navegable, y es usado por embarcaciones deportivas que tienen puerto en Santiago Vásquez, o en el barrio privado Marinas de Santa Lucía, así como la pista de Regatas de Melilla, que surge de una obra de rectificación y dragado del arroyo Melilla. La pista dejó de estar en condiciones de uso competitivo reglamentario por sedimentación (normas exigen un mínimo de profundidad que la pista hoy no cumple), se usa entonces para entrenamiento, recreación y competencias no oficiales.

2.1.3.2 Pesca artesanal

En el entorno cercano a la planta potabilizadora en Arazatí hay dos puertos de pesca artesanal, Arazatí y Rincón del Pino. Mientras que, en el tramo final de la línea de impulsión, en el río Santa Lucía, y zona costera cercana del Río de la Plata, se hallan tres puertos, Playa Pascual, Santiago Vásquez y Delta del Tigre.

Figura 2–17 Puerto de pesca artesanal cerca de la planta potabilizadora



Fuente: DINACEA (<https://www.ambiente.gub.uy/oan/geoportal/>). En verde el proyecto

Figura 2–18 Puertos de pesca artesanal en el tramo final de la línea de impulsión



Fuente: DINACEA (<https://www.ambiente.gub.uy/oan/geoportal/>). En verde el proyecto

2.1.3.3 Instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible

La mayor parte de la traza transcurre sobre suelos rurales, el punto de acometida de la línea de impulsión desde la toma de agua hacia tierra se ubica sobre suelo potencialmente transformable. En las proximidades de Libertad, la línea de impulsión hacia Montevideo se ubica sobre suelos suburbanos y potencialmente transformables, y en Ciudad del Plata y tramo final en Montevideo, sigue por suelos urbanos, rurales naturales (asociados al río Santa Lucía) y rurales.

Figura 2–19 Categorización del suelo para la traza del proyecto



Fuente: <https://sit.mvotma.gub.uy/is/sit/>

Figura 2–20 Categorización del suelo para la zona de Arazatí



Fuente: <https://sit.mvotma.qub.uy/is/sit/>

- Suelo Categoría Rural

Los suelos categoría rural quedan, por definición, excluidos de todo proceso de urbanización, de fraccionamiento con propósito residencial y comprendidos en toda otra limitación que establezcan los instrumentos. Otros usos en el suelo categoría rural productiva, que pudieran ser admisibles por no implicar riesgos de su transformación, precisarán de la oportuna autorización de la Intendencia de San José.

En el suelo categoría rural quedan prohibidas las edificaciones que puedan generar necesidades de infraestructuras y servicios urbanos, representen el asentamiento de actividades propias del medio urbano en detrimento de las propias del medio rural o hagan perder el carácter rural o natural al paisaje. Quedan fuera de la prohibición, aquellas construcciones como las de sitios o plantas de tratamiento y disposición de residuos, parques y generadores eólicos, cementerios parques o aquellas complementarias o vinculadas a las actividades agropecuarias y extractivas, como los depósitos o silos, todos los cuales deberán atenerse a las normativas departamentales vigentes y tramitar las autorizaciones correspondientes previo a su instalación.

Las instalaciones y construcciones destinadas a usos distintos a los previstos para el suelo rural, que no posean autorización de la Intendencia para su implantación, quedan automáticamente declaradas fuera de ordenamiento.

- Rural productiva

Su destino principal será la actividad agropecuaria, forestal o similar, minera o extractiva, o las que otros instrumentos de ordenamiento territorial establezca.

- Rural natural

Se compone de sectores de territorio protegido con el fin de mantener el medio natural, la biodiversidad o proteger el paisaje u otros valores patrimoniales, ambientales o espaciales. Incluye el álveo de las lagunas, lagos, embalses y cursos de agua del dominio público o fiscal, y las fajas de defensa de costa.

- Suelo Categoría Urbana

El suelo categoría urbana comprende las áreas de territorio de los centros poblados, fraccionadas, con las infraestructuras y servicios en forma regular y total, así como aquellas áreas fraccionadas parcialmente urbanizadas en las que los instrumentos de ordenamiento territorial pretenden mantener o consolidar el proceso de urbanización.

- Suelo Categoría Suburbana

El Suelo Categoría Suburbana comprende aquellos sectores de territorio del departamento de San José, constituidos por enclaves con usos, actividades e instalaciones de tipo urbano o zonas en que éstas predominen, dispersos en el territorio o contiguos a los centros poblados. Se consideran como propias del suelo categoría suburbana, las instalaciones destinadas a soportar usos y actividades habitacionales, turísticas, residenciales, deportivas, recreativas, industriales, de servicio, logística o similares.

- Atributo de Potencialmente Transformable

Se dispone el Atributo de Potencialmente Transformable, a efectos de permitir su transformación hacia suelo categoría urbana o suelo categoría suburbana según corresponda.

2.1.3.4 Sitios culturales y patrimoniales

El tramo final de la línea de impulsión en el departamento de San José, donde se ubica el Municipio de Ciudad del Plata, ha sido objeto de investigación arqueológica debido a la identificación de diferentes sitios con valor patrimonial.

En el año 2015, la Junta Departamental de San José aprueba el Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Ciudad del Plata y su área de influencia, a través del decreto N° 3108, Resolución N° 2438/2015. Como antecedentes de este Plan, se realiza un completo informe del Patrimonio Arqueológico de Ciudad del Plata, como insumos para el Ordenamiento Arqueológico del municipio (Beovide *et al.* 2013). De acuerdo con la probabilidad de ocurrencia de elementos arqueológicos de valor patrimonial, Beovide *et al.* (2013) proponen una zonificación de Ciudad del Plata.

- Zona A

Zona con probada existencia de restos arqueológicos de valor relevante, los cuales han sido investigados en profundidad a través de técnicas arqueológicas. Se refiere a las localidades arqueológicas denominadas “La Tuna” y “Colonización”.

Para el Plan Local de Ordenamiento los autores proponen designar estos sitios como zonas de protección arqueológica sobre la cual no se podrán realizar actividades de

alteración del suelo sin previa consulta a las autoridades y profesionales vinculados a la disciplina arqueológica.

- Zona B

En esta zona está verificada la existencia de restos arqueológicos, pero se requiere una verificación de su valor, y se refiere a los puntos de interés arqueológicos de la Figura siguiente. Para estos puntos de interés arqueológico se propone la protección de las áreas de emplazamientos de estos sitios, de los factores de alteración antrópicos, a través de la implementación de zonas de protección arqueológica o áreas de exclusión. En esta zona de protección arqueológica no podrán realizarse actividades que impliquen alteración del suelo sin previa consulta a las autoridades y profesionales vinculados a la disciplina arqueológica.

- Zona C

Área con probabilidad de aparición de restos arqueológicos considerando los patrones de localización de los sitios prehistóricos ya identificados en la región.

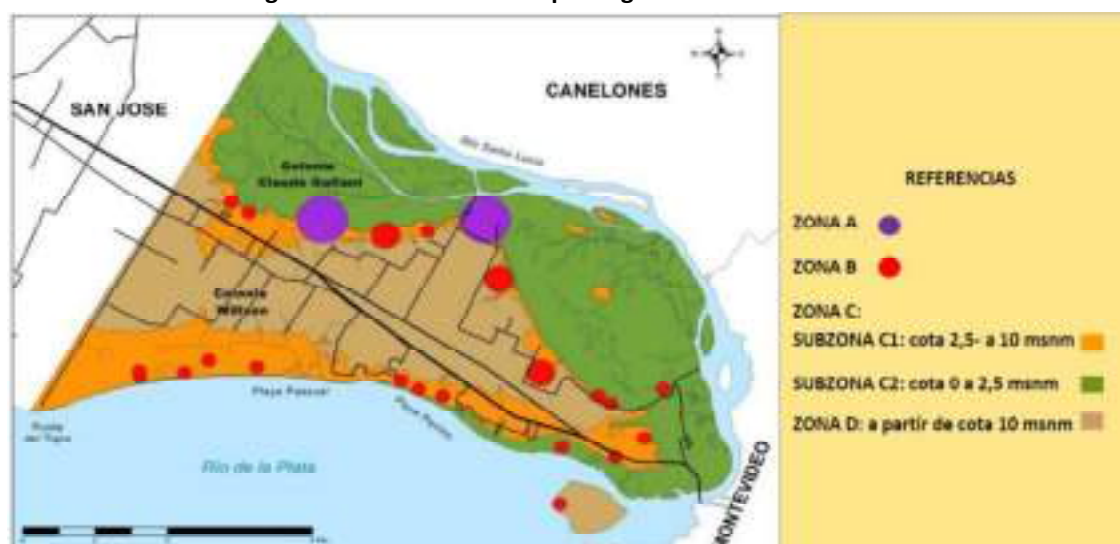
- Subzona C1 se extiende desde la cota 2,5 hasta la cota 10 msnm y comprende un área de alta probabilidad de aparición de sitios arqueológicos.
- Subzona C2 se extiende desde la cota 0 hasta la cota 2,5 msnm, comprende un área de menor expectativa arqueológica.

Se recomienda la prospección sistemática con el objetivo de identificar, inventariar y caracterizar los sitios arqueológicos.

- Zona D

Esta zona fue definida como de menor importancia relativa dado los factores de alteración, y comprende las áreas de desarrollo urbano y producción rural. Desde el punto de vista arqueológico es, en principio, una zona de menor importancia dada la intensidad de los factores de alteración que han actuado en ella y continúan haciéndolo.

Figura 2–21 Zonificación arqueológica de Ciudad del Plata



Fuente: Beovide et al. (2013)

2.2 Marco jurídico

La Evaluación de Impacto Ambiental es un requisito para las iniciativas y proyectos que se instalen en nuestro país y queden comprendidos en el Decreto 349/005 – Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

En este sentido, el proyecto en cuestión, referente a una nueva captación de agua bruta, planta potabilizadora en el Río de la Plata y tubería aductora de agua tratada al sistema de abastecimiento de agua de la región metropolitana de Montevideo, que también incluye un diseño y construcción de una planta de tratamiento de lodos, queda incluido en el mencionado Decreto según los numerales 10, 25, 27, 33 y 34 de su Artículo 2, a saber:

“Requerirán la Autorización Ambiental Previa, las actividades, construcciones u obras que se detallan a continuación, sean las mismas de titularidad pública o privada:

10) Instalación de plantas de tratamiento de residuos sólidos y la apertura de sitios de disposición final de los mismos o la ampliación de los existentes, cuando su capacidad sea mayor o igual a 10 (diez) toneladas/día.

25) Construcción de represas con una capacidad de embalse de más de 2 (dos) millones de metros cúbicos o cuyo espejo de agua supere las 100 (cien) hectáreas.

27) Instalación de tomas de agua, con capacidad para extraer más de 500 (quinientos) litros por segundo respecto de los cursos de agua superficiales y más de 50 (cincuenta) litros por segundo para las tomas de agua subterránea.

33) Toda construcción u obra que se proyecte en la faja de defensa de costas, definida por el artículo 153 del Código de Aguas (Decreto-Ley N° 14.859, de 15 de diciembre de 1978, en la redacción dada por el artículo 193 de la Ley 15.903, de 10 de noviembre de 1987).

34) Las actividades, construcciones u obras que se proyecten dentro de las áreas naturales protegidas que hubieran sido o sean declaradas como tales y que no estuvieren comprendidas en planes de manejo aprobados con sujeción a lo dispuesto en la Ley N° 17.2324, de 22 de febrero de 2000.

Las consideraciones anteriores respecto a actividades, construcciones u obras dentro de las áreas naturales protegidas refieren a aquellas intervenciones y actividades que se proyecten dentro del Área Protegida con recursos manejados “*Humedales del Santa Lucía*” (Decreto 55/015).

En todos los casos, la evaluación de impactos ambientales implica la identificación del marco normativo aplicable, la caracterización del medio receptor, la descripción del proyecto, la evaluación de la interacción entre el proyecto y el medio (identificación y evaluación de impactos ambientales) y la estructuración de medidas de mitigación para los impactos identificados.

El proyecto implica en términos de cantidad, utilizar una nueva fuente de agua para potabilización, partiendo de una reserva infinita (Río de la Plata), complementaria a la

cuenca del río Santa Lucía. En términos de calidad implica incorporar una tecnología innovadora para la remoción de materia orgánica precursora de subproductos de desinfección objetables y control de metabolitos de olor y sabor, de manera de cumplir con todas las normas nacionales y referentes internacionales vigentes para los nuevos volúmenes de producción propuestos. Esto implica que es un proyecto de carácter ambiental/socioambiental en sí mismo, con las ventajas que de ello se desprende. Siendo esto suficientemente desarrollado en el resto de la presente Iniciativa Privada, en este capítulo se abordan únicamente los posibles impactos ambientales negativos que podría presentar el proyecto.

A continuación, se presenta de forma sucinta el marco normativo general en materia ambiental que deberá considerarse durante el desarrollo del proyecto, la metodología del proceso de evaluación de impacto ambiental y los aspectos más relevantes que se pueden delinear *a priori*, con la información disponible en esta etapa.

La profundidad de los contenidos de los estudios ambientales pertinentes dependerá de las definiciones del proyecto en las próximas etapas y, en consecuencia, del alcance comprendido en las autorizaciones ambientales.

2.2.1 Normativa general

- Constitución Nacional (1967 y modificativos posteriores: 1996 y 2004), Artículo 47.
- Ley Nº 17.283/00 - Ley General de Protección del Ambiente.
- Ley 16.466/94 - Ley de Prevención y Evaluación de Impacto Ambiental. Define el régimen de Evaluación de Impacto Ambiental que rige el proyecto.
- Decreto 349/2005 y modificativo (Decreto 178/009) - Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales. Reglamenta el sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Define los procesos administrativos para el licenciamiento ambiental del proyecto y su operación.
- Ley 18.610. Ley de Política Nacional de Aguas.
- Decreto Ley Nº 14.859 de 1979. Código de aguas. Establece el régimen jurídico de las aguas en Uruguay.
- Ley Nº 13.667 de 1968 y modificaciones posteriores. Declara de interés la conservación de suelos y aguas tanto superficiales como subterráneas.

2.2.2 Normativa específica

Normativa que contiene estándares de interés para los factores del medio en consideración o regulaciones de interés.

2.2.2.1 Agua

- Decreto 253/79 y modificativos, (especialmente Decretos 579/989 y 195/991) fija estándares de calidad para las diferentes clases de agua y de efluentes según el tipo de vertido.
- Decreto 123/99. Establece las sanciones por infracciones al Código de Aguas.

- Decreto 229/015 Medida 8 del “Plan de Acción para la preservación de la calidad del agua en la cuenca del Santa Lucía” Establece las franjas de amortiguación en ambas márgenes de los cursos principales de la Cuenca del río Santa Lucía.

2.2.2.2 Aire

- Decreto 135/021. Establece parámetros objetivos de calidad de aire para disminuir los riesgos para la salud humana y los ecosistemas, y la fijación de estándares máximos de emisiones gaseosas de fuentes fijas y móviles, a efectos del control de contaminantes atmosféricos.

2.2.2.3 Ruido

- Ley 17.852. Define ruido y contaminación acústica. Establece responsabilidades en coordinación de acciones, definición de normas de inmisión y emisión (nivel nacional), zonificación acústica, otorgamiento de permisos y control (nivel departamental).
- Propuesta normativa Gesta Ruido (propuesta técnica para la reglamentación de la Ley 17.852). Fija los objetivos de calidad acústica a nivel nacional, a través del establecimiento de niveles admisibles de presión sonora para zonas rurales, urbanas y suburbanas.
- Decreto 2.816 Junta departamental de San José. Contaminación Acústica. Establece los niveles sonoros admisibles dentro de los límites de las zonas urbanas, suburbanas y centros poblados para el departamento de San José que deben cumplir todas las actividades y emisores acústicos, sean de titularidad pública o privada. Los clasifica según el ámbito: residencial, áreas mixtas y área industrial.
- Circular del 20/10/98 del Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la Intendencia de Montevideo (en adelante SIME).

2.2.2.4 Medio biótico

- Flora - Ley 15.939/1987 Ley Forestal: prohíbe la corta y cualquier operación que atente contra la supervivencia del monte indígena, con excepción de que el producto de la explotación se destine al uso doméstico y alambrado del establecimiento rural al que pertenece o cuando medie autorización de la Dirección Forestal.
- Decreto 330/993. Monte indígena. Decreto reglamentario de la Ley 15.939. Determina que la corta y extracción de productos forestales del monte indígena deberá realizarse previa autorización de la Dirección General de Recursos naturales Renovables del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.
- Ley N° 9872. Ley de Palmares

2.2.2.5 Residuos sólidos

- Decreto 182/13. Establece los criterios de clasificación para los residuos sólidos industriales y asimilados, entre otras cosas.
- Decreto 373/2003. Lineamientos de gestión de baterías.

- Decreto 358/2015. Establece pautas de manejo, valorización, reúso y disposición final de los neumáticos y cámaras de neumáticos fuera de uso o a ser desechados.

2.2.2.6 Patrimonio histórico

- Patrimonio histórico - Ley N° 14.040/1971 (modificada por Ley 15.903/1987 y por Ley 16.736/1996: “Si en el curso de trabajos de movilización de terrenos se descubriera algún sitio de los referidos (paraderos, túmulos, vichaderos y tumbas indígenas, así como los elementos petrográficos y pictográficos del mismo origen), dichos trabajos deberán ser suspendidos y, notificada la comisión de patrimonio serán reanudados una vez tomadas las medidas de preservación necesarias.”
- Decreto 536/72 y modificativos posteriores. Otorga a la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación el rol de fiscal de los trabajos arqueológicos.

2.2.2.7 Expropiaciones y usos del suelo

- Población - Ley N° 3.958/1912 (modificada por Decreto Ley 13.318/1942) Régimen general de expropiaciones de bienes inmuebles.
- Ley N° 18.308 de 2008 - Ley de Ordenamiento Territorial. Establece el marco regulador general para el ordenamiento territorial y desarrollo sostenible.
- Decreto N° 221/009 Reglamenta la Ley de Ordenamiento Territorial
- Ley 17.234. Ley de interés general. Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Decreto 52/05. Decreto reglamentario de la Ley 17.234.
- Decreto 55/015. Incorpora el área “Humedales de Santa Lucía” al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, bajo la categoría “Área protegida con recursos manejados”.
- Ley 19.772. Regulación del Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible del espacio costero del océano Atlántico y del Río de la Plata Constituye un instrumento de política pública para promover el uso sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales del espacio costero del Río de la Plata y del Océano Atlántico. Establece lineamientos de ordenamiento territorial del espacio costero.

2.3 Identificación, evaluación preliminar de impactos y medidas de mitigación

Este capítulo contiene una identificación y evaluación preliminar de impactos ambientales, con la mejor información disponible en esta etapa. El proceso de evaluación de impactos ambientales debe realizarse de forma comprensiva al momento de tramitar las autorizaciones ambientales de aplicación.

Para realizar la identificación preliminar de impactos negativos se emplea una metodología basada en la identificación de los aspectos ambientales (en adelante AA) vinculados a las actividades del proyecto. Las normas ISO 14.000 para sistemas de gestión ambiental introdujeron el concepto de AA. Éste se define como “aquellos elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente”.

Tal definición permite sistematizar el proceso de identificación de impactos ambientales, en virtud que permite para cada actividad de proyecto evaluar su potencialidad de interacción con el ambiente, independientemente del factor ambiental que pueda afectar.

Se empleará esta metodología para identificar de todos los AA de la actividad aquellos que son significativos y así determinar para éstos sus impactos asociados. Esta metodología evalúa la ejecución de la actividad en condiciones normales y bajo ausencia de gestión.

Se identifican primeramente las componentes más importantes del proyecto que podrán estar asociadas a las principales actividades identificadas, dichas componentes son:

- Obra de Toma (OT)
- Estación de bombeo de agua bruta (EBAB)
- Tubería de impulsión de agua bruta hacia la planta potabilizadora, tubería de impulsión de agua tratada hacia el Recalque Melilla (TUB)
- Planta potabilizadora (PTAP)
- Reserva de agua dulce – polder (PL)
- Monorrelleno (MR)

- **Paso 1: Identificación de las actividades del proyecto, para todas las etapas de vida.**

Las actividades que se presentan en el siguiente Cuadro derivan de la descripción del proyecto, con la mejor información disponible en esta etapa, y el conocimiento del consultor de obras de similares características.

Se asocian las componentes del proyecto listadas anteriormente con las actividades del proyecto.

Tabla 2-3: Actividades de proyecto identificadas – agrupadas por componente

Etapa	Actividad	OT	EBAB	TUB	PTAP	PL	MR
Proyecto	Expropiaciones y servidumbres	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Construcción	Limpieza del terreno	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Instalación, operación y retiro de obradores y campamentos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Movimiento de suelos y excavaciones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Fabricación de hormigón in situ	No	Sí	No	Sí	No	No
	Operación y mantenimiento de maquinaria	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Montaje de conducto subacuático: dragado y colocación del conducto	Sí	No	No	No	No	No
	Suministro e instalación de tuberías	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Construcción y montaje de EBAB, PTAP, polder y monorrelleno	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
	Transporte de personal, insumos y residuos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Operación	Existencia de obra de toma y captación de agua bruta	Sí	No	No	No	No	No
	Existencia y funcionamiento de estaciones de bombeo y PTAP	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
	Existencia del polder	No	No	No	No	Sí	No
	Tratamiento y gestión de lodos	No	No	No	Sí	No	Sí
	Transporte de personal, insumos y residuos	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Abandono	Implantación, operación y retiro del obrador	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Desmontaje y demolición de todas las componentes del proyecto	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Transporte de personal, insumos y residuos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

- **Paso 2: Identificación de los AA para cada actividad identificada.**

Los AA adoptados fueron:

- Residuos sólidos.
- Efluentes líquidos.
- Emisiones gaseosas y de material particulado.
- Emisiones sonoras.
- Consumos de recursos e insumos.
- Presencia física.
- Tránsito.

- **Paso 3: Identificación de los factores ambientales de potencial interacción con los AA.**
Se identifican los factores ambientales con potencial interacción con el AA identificado, ordenados según los medios físico, biótico y humano.
- **Paso 4: Descripción de los principales impactos potenciales sobre los factores identificados en ausencia de gestión ambiental.**
Se describen en forma sucinta los principales impactos potenciales sobre los factores, en ausencia de gestión ambiental y bajo el escenario normal de operación.
- **Paso 5: Valoración inicial de la significancia del impacto potencial.**
Se clasifican los impactos potenciales negativos según su significancia. La clasificación según dicho concepto, el que es ampliamente discutido en la bibliografía especializada en la materia, es realizada en forma consensuada por el equipo consultor, en base a:
 - La valoración de los distintos factores ambientales a través de aspectos tales como la diversidad, fragilidad, estado de conservación del factor ambiental a considerar, etc.
 - La magnitud potencial del impacto, es decir el grado de manifestación cualitativa del efecto.

A los efectos de mantener el hilo conductor de la metodología descrita, la información se presenta bajo la modalidad de Cuadros. Éstos se distinguen por etapa de proyecto, y especifican:

- La actividad generadora de los AA.
- Los AA identificados.
- Los factores ambientales potenciales de interacción.
- La descripción de los principales impactos potenciales en ausencia de gestión.
- La consideración acerca de la significancia. Para representar este punto se utiliza la simbología del Tabla 2-4:.
- Los motivos de la valoración.

Tabla 2-4: Simbología acerca de la significancia

Significancia	Descripción
■	Impacto potencial negativo significativo que necesita una evaluación específica.
▣	Impacto potencial negativo que puede ser eliminado o minimizado mediante la implementación de prácticas ambientales conocidas y que no demandan proyectos o estudio de ingeniería específicos.
□	Impacto potencial no significativo.

2.3.1 Etapa de proyecto

Etapa	Proyecto	Expropiaciones y/o servidumbres			
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Presencia física	Expropiación y/o servidumbre de los padrones a ser afectados por la EBAB, PTAP, monorrelleno, polder y las tuberías de impulsión (agua bruta y agua tratada).	Población Usos del suelo	Afectación a la población propietaria de los padrones a ser expropiados por pérdida de una fracción de la propiedad. Efecto sobre la distribución predial y usos actuales del suelo.	■	<p>La principal afectación de los padrones se debe a servidumbres necesarias para las líneas de impulsión de agua bruta y agua tratada las cuales tienen una longitud total aproximada de 81 km, con un ancho de faja que se prevé de 10 m.</p> <p>Adicionalmente la expropiación de los predios necesarios para la implantación de la planta potabilizadora (17 ha), estación de bombeo de agua bruta (2 ha), polder (190 ha) y monorrelleno (21 ha).</p> <p>Los usos productivos de los padrones varían, siendo algunos forestales y otros de uso para agricultura.</p> <p>Si bien la planimetría de las líneas de impulsión fue diseñada de manera de reducir las servidumbres de los padrones afectados, son varios los tramos donde se tendrá afectación por la servidumbre.</p> <p>En etapas más avanzadas del proyecto se deberá estudiar el impacto generado en cada uno de los padrones y sus medidas de mitigación correspondientes, evaluando particularmente la necesidad de realojos (no previsto a priori) y los usos de cada predio. Cabe destacar que en términos generales las expropiaciones se realizarán de acuerdo con la normativa legal vigente, según lo establecido en la Ley N° 3.958 de 1912 y sus modificaciones, asignándose una indemnización económica a los propietarios en compensación de la propiedad de la tierra y construcciones, así como eventuales daños y perjuicios. El precio se ajustará de manera de realizar una transacción que sea aprobada por los damnificados.</p>

2.3.2 Etapa de construcción

Construcción					
Actividad	Limpieza del terreno				
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Residuos vegetales.	Suelo Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá contaminar las aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	El material sobrante será enviado al sitio de disposición final (en adelante SDF) de San José de Mayo.
Presencia física	Presencia de suelos sin cobertura vegetal.	Suelo	Pérdida de suelos por procesos erosivos.	<input type="checkbox"/>	Escasa permanencia de suelo desnudo sin que se realicen obras posteriores, lo cual minimiza la probabilidad de arrastre de suelos.
		Cuerpos de agua	Cambios en la calidad del agua por aporte de material proveniente de los procesos erosivos.	<input type="checkbox"/>	Escasa permanencia de suelo desnudo sin que se realicen obras posteriores, lo cual minimiza la probabilidad de arrastre de suelos.
	Remoción cobertura vegetal.	Flora	Pérdida de vegetación debido al despeje y tala.	<input checked="" type="checkbox"/>	La extensión ocupada por flora autóctona en las zonas del proyecto es muy escasa, se halla en un área con bajo nivel de naturalidad, generalmente ocupado por especies exóticas de valor forestal, frutal y cultivos. Sí existe interés en el tramo final de la línea de impulsión de agua tratada que cruza el río Santa Lucía y en donde en las riberas se presenta flora nativa ribereña. Adicionalmente, parte de la traza (aproximadamente 7.300 m) se encuentran dentro de los Humedales del Santa Lucía. Si bien la afectación sobre las riberas del río será únicamente para la colocación de la línea (afectación localizada y de menor superficie), en etapas posteriores y más avanzadas del proyecto será necesario contar con un plan de manejo cobertura vegetal en esta zona. A su vez, existen en la zona algunos ejemplares de palmeras, cuya pérdida de ejemplares está bajo protección de Ley Forestal n° 15939 Art. 25 "prohibición de destrucción de palmares". Deberá analizarse en detalle este aspecto en instancias más avanzadas.

Construcción					
Limpieza del terreno					
Actividad	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
AA Presencia física	Remoción cobertura vegetal.	Fauna	Posible migración o muerte de fauna debido a destrucción del hábitat en la obra.	■	<p>En la mayoría de las zonas del proyecto, no existirá afectación de fauna ya que presentan intervención humana y se consideran zonas antropizadas.</p> <p>Sin embargo, la playa Arazatí, en donde se emplazará la conducción de agua bruta hacia la estación de bombeo y la propia estación, se encuentra poco antropizada y con alto grado de naturalidad lo cual podría implicar presencia de fauna nativa.</p> <p>Otra zona prioritaria es el tramo de línea de impulsión de agua tratada que se encuentra en los Humedales del Santa Lucía, así como el propio cruce sobre el río Santa Lucía. Aunque cabe destacar que la afectación en estos casos es localizada debido a las características de la línea y podría no implicar ahuyentamiento de fauna.</p> <p>Según lo comentado, en etapas posteriores y más avanzadas del proyecto se realizarán relevamientos en campo de fauna existente, con enfoque en la playa Arazatí, los humedales del Santa Lucía afectadas por el proyecto y el monte ribereño a los lados del río.</p>

Etapa		Construcción			
Actividad					
Implantación, operación y retiro de obradores y campamentos ¹					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Sobrantes de materiales, residuos asimilables a urbanos, residuos de construcción, baterías, etc.	Suelos Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá contaminar suelos y aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	Los residuos serán clasificados y gestionados según su peligrosidad y destino. La aplicación de buenas prácticas de gestión, ampliamente reconocidas, minimizará el potencial impacto sobre suelos y cuerpos de agua. Por ningún concepto se almacenarán residuos en zonas susceptibles de ser inundadas y/o que puedan ser arrastrados por las pluviales. Los residuos no peligrosos se llevarán periódicamente al SDF de San José de Mayo. Los residuos Categoría I se gestionarán correctamente con empresas habilitadas. Las empresas constructoras deberán contar con un Plan de Gestión Ambiental de Construcción (en adelante PGA-C) que especifique claramente los residuos generados y su gestión.
Efluentes líquidos	Escurrimiento de pluviales contaminadas y/o con arrastre de sólidos.	Suelos Cuerpos de agua	De no gestionarse adecuadamente los escurrimientos de pluviales en zona del obrador podrán contaminar los suelos y las aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	Los obradores y campamentos contarán con cunetas perimetrales de modo de desviar el agua pluvial externa durante eventos de lluvia. Asimismo, dentro de los obradores se realizarán cunetas para permitir drenar las zonas de trabajo en el menor tiempo posible. Esto minimiza la ocurrencia de impactos sobre la calidad de los suelos y las aguas superficiales.
	Efluentes sanitarios	Suelos Cuerpos de agua Agua subterránea	De no gestionarse adecuadamente los efluentes sanitarios, que contienen principalmente materia orgánica y contaminantes patógenos, podrán contaminar suelos, aguas superficiales y aguas subterráneas.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se emplearán baños químicos, o baños con pozo negro. Los efluentes domésticos generados en los baños químicos, comedor y servicios higiénicos de obradores y frentes de trabajo serán dispuestos en depósitos impermeables y retirados mediante servicio de barométrica autorizada. La aplicación de buenas prácticas de gestión reduce el potencial impacto. En ningún caso se efectuará la disposición final de efluentes domésticos directos al suelo o a cursos de agua.

¹ Las tareas de remoción de cobertura vegetal, si fueran necesarias para esta actividad, se consideraran en la actividad "Limpieza del terreno".

Etapa		Construcción			
Actividad					
Implantación, operación y retiro de obradores y campamentos ¹					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Emisiones de material particulado	Suspensión de material particulado de acopios en obra.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de calidad de aire, el que podría ser percibido por la población cercana. La suspensión de material fino podrá ser motivo de percepción social.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se tomarán las medidas necesarias para mitigar las emisiones de material particulado de los acopios y durante su manejo.
Emisiones sonoras	Emisiones sonoras procedentes de actividades en el obrador. Emisiones procedentes de equipamiento manual.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de nivel sonoro, el que puede afectar a la población local. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	Durante la obra, el horario de trabajo será diurno, por lo que no se interferirá con los horarios de descanso de la población aledaña a los obradores y/o campamentos. Se tomarán medidas para mitigar las emisiones sonoras consecuencia de las actividades en obradores y campamentos y del uso de equipamiento manual.
Presencia física	Uso del suelo para apoyo de acopios, depósitos, etc.	Suelos	Cambio en las propiedades físicas del suelo por procesos de compactación. Alteración del suelo por activación de procesos erosivos, dado por el cambio de las propiedades físicas del suelo, su topografía y cubierta vegetal. En función de la pendiente y características estructurales del suelo, pueden darse procesos erosivos.	<input type="checkbox"/>	La superficie afectada para obradores y campamentos será escasa y probablemente se trate de las mismas superficies donde se implantará el proyecto. Como consecuencia no se considera necesario recuperar las condiciones del suelo a su estado antes de obra. De todos modos, en caso de resultar necesario se realizarán tareas de descompactación del terreno y de corrección en zonas erosionadas.

Etapa		Construcción	
Actividad			
Implantación, operación y retiro de obradores y campamentos ¹			
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto
			SIP
			Motivo
Presencia física	Presencia del obrador	Visuales y paisaje Percepción social	<p>La presencia de obradores y campamentos determinará un cambio de paisaje y visuales. Ello podrá ser motivo de percepción social negativa.</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>En la zona donde los obradores permanecerán por más tiempo es muy baja la población asentada en el entorno, como es el caso de la PTAP y EBAB. La presencia de estos obradores quedará inserta en la propia obra.</p> <p>Para el obrador de la EBAB, cuya cercanía con la zona de playa puede ser el más complejo, se destaca que desde la playa y hacia la zona en donde se implantará la estación de bombeo de agua cruda, la topografía del terreno descende lo que implica que al implantar el obrador cerca del predio de implantación de la EBAB, se disminuirá considerablemente la visibilidad desde la playa, aspecto positivo.</p>

Etapa		Construcción			
Actividad		Movimiento de suelos y excavaciones			
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Suelos excavados para la construcción de fundaciones de edificios: zapatas, pilotes, losas, excavación para polder y colocación de tuberías.	Suelos Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá contaminar suelos y aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	El material sobrante del movimiento de suelos, que no sea empleado como relleno en la propia obra, será enviado al SDF de San José de Mayo. En caso de ser necesario el acopio de sobrantes en predio de proyecto éste será temporal y de forma tal que no permita el arrastre hacia los cursos de agua.
Emisiones de material particulado	Emisión de material particulado debido al movimiento de suelos.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de calidad de aire, el que podría ser percibido por la población cercana. La suspensión de material fino podrá ser motivo de percepción social.	<input type="checkbox"/>	La emisión de polvo debido al movimiento de suelos será puntual, por lo que se trata de un eventual impacto de muy baja extensión, acotada duración en un mismo sitio.
Presencia física	Remoción de suelo	Patrimonio paleontológico	Las construcciones y excavaciones en tierra pueden afectar y dañar restos fósiles valiosos.	<input checked="" type="checkbox"/>	La Formación Villa Soriano tiene un alto potencial fosilífero. En el área de ubicación del proyecto esta unidad se desarrolla asociada a cursos fluviales, su elevado potencial determinó la denominación de Arazatí como una localidad fosilífera. La Formación Dolores que se extiende por el departamento de San José en el tramo final de la línea de impulsión en este departamento, también se caracteriza por la presencia de restos fósiles de vertebrados y fauna marina. Se deberá realizar un análisis paleontológico para determinar la existencia específica de dichos restos en la traza elegida, planteando en caso de ser afirmativa su ocurrencia, un plan de actuación que gestione la extracción y gestión de los fósiles que puedan ser hallado.

Etapa	Construcción				
Actividad	Movimiento de suelos y excavaciones				
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Presencia física	Remoción de suelo	Patrimonio histórico y cultural	Probabilidad de afectación de sitios de interés histórico o cultural.	■	Si bien en su mayoría se trata de áreas antropizadas las que serán intervenidas por el proyecto, es muy grande la superficie a intervenir por el proyecto, en zonas costeras o próximas a cursos de agua, lo que aumenta la potencialidad de hallazgos arqueológicos. El tramo final de la línea de impulsión en el departamento de San José, donde se ubica el Municipio de Ciudad del Plata, ha sido objeto de investigación arqueológica debido a la identificación de diferentes sitios con valor patrimonial. Se deberá realizar un análisis arqueológico para determinar la existencia de elementos arqueológicos de interés, planteando en caso de ser afirmativa su ocurrencia, un plan de actuación que gestione la extracción y gestión.
	Alteración de la escorrentía y	Cuerpos de agua Biota	Modificación de escorrentías superficiales y régimen hidráulico de cursos de agua por construcción del polder, lo que puede generar efectos en la fauna.	■	La construcción del polder deberá prevenir no alterar la escorrentía natural de la zona y el comportamiento de los cursos hacia aguas abajo y aguas arriba. En etapas posteriores deberá analizarse mediante balances hídricos esta potencial afectación. En el diseño, de ser necesario, deberán dejarse previstos caudales ecológicos de vertido y pasajes de fauna.
	Remoción del material dunar para conformación de zanjas en la zona de la toma de agua.	Suelos	Alteración de la geomorfología y estructura del suelo, así como de la configuración y dinámica costera por intervenciones en la Faja de Defensa de Costas.	■	Las actividades de movimiento de suelo, con la presencia de maquinaria en zona de dunas puede alterar la dinámica natural, en un área ubicada dentro de la Faja de Defensa de Costas del Río de la Plata. Se deberá estudiar con mayor detalle los aspectos geomorfológicos del área y su potencial afectación.
	Presencia de la actividad	Población Percepción social	Afectación de los usos de los predios y playa durante la construcción de las tuberías. Ello podría generar percepción social negativa.	■	Se deberán prevenir acciones para comunicar la existencia de la obra y minimizar las molestias a la población durante su transcurso, sobre todo en la zona de playa.

Etapa		Construcción		
Actividad		Fabricación de hormigón in situ		
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	
			SIP	
			Motivo	
Efluentes líquidos	Lavado de camiones mixer y demás herramientas del manejo de hormigón	Suelos Cuerpos de agua	<p><input checked="" type="checkbox"/> De no gestionarse adecuadamente los efluentes de lavado de camiones mixer podrían contaminarse las aguas superficiales y los suelos.</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio de calidad de aire local, el que puede afectar a la población circundante. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.</p>	<p>El lavado se realizará en un sitio idóneo, con suelo impermeabilizado y regueras que capten y conduzcan el efluente hacia una pileta de sedimentación y posterior etapa de ajuste de pH. Se dará cumplimiento a lo establecido en el Decreto 253/79.</p>
Emisiones de material particulado	Suspensión de material particulado durante la carga y descarga de agregados pétreos.	Aire Población Percepción social	<p><input type="checkbox"/> Cambio de nivel sonoro en el entorno inmediato, el que podría generar molestias en la población local y ser un motivo de percepción social negativa.</p>	<p>Las emisiones de material particulado serán puntuales y no se generarán de modo considerable. Además se cuenta con buena ventilación natural en la zona de la EBAB y PTAP donde posiblemente pueda ser instalada la planta. Se ubicará de modo tal de no afectar a residentes cercanos.</p>
Ruido	Emisiones sonoras procedentes del funcionamiento de la planta.	Aire Población Percepción social	<p><input type="checkbox"/> Cambio en las propiedades físicas del suelo, dado por la compactación del apoyo de estructuras. Tal fenómeno puede implicar: aumento de la densidad aparente, disminución de permeabilidad, cambio de la estructura y consecuentes limitaciones para el enraizamiento.</p>	<p>Estás instalaciones se encontrará en las cercanía de los obradores, los cuales estarán ubicados alejados de viviendas, que son escasas en la zona, y de esta manera las emisiones sonoras no afectarán a ningún receptor cercano.</p>
Presencia física	Uso del suelo para apoyo de acopios, depósitos, etc.	Suelos	<p><input type="checkbox"/> Escasa superficie afectada, baja intensidad del impacto, escasa duración.</p>	

Etapa		Operación y mantenimiento de maquinaria			
Actividad	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Residuos provenientes de tareas de mantenimiento de la maquinaria, como ser: restos de hidrocarburos, elementos de limpieza impregnados en hidrocarburos, filtros, etc.	Suelos Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá contaminar suelos y aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	En obra solo se realizarán mantenimientos preventivos y correctivos de menor porte. Los residuos generados se clasificarán y gestionarán según su composición, peligrosidad y destino, aplicando correctas prácticas de gestión, lo que se reduce en una baja posibilidad de contaminar suelos y aguas.
Efluentes líquidos	Derrames durante los cambios/reposición de fluidos, pérdidas de los sistemas oleo-hidráulicos de la maquinaria. Lavado de maquinaria.	Suelos Cuerpos de agua Agua subterránea	Potencialmente una mala gestión que dé lugar a un derrame que podrá contaminar los suelos y las aguas superficiales. Por otra parte, de no gestionarse adecuadamente los efluentes de lavado de maquinaria, los que contienen sólidos e hidrocarburos, podrá contaminarse el suelo, y darse escurrimientos superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se contará con bandejas de contención de pérdidas bajo toda la maquinaria que contenga un sistema oleo-hidráulico. Los cambios de fluidos así como las cargas de combustibles se realizarán sobre áreas impermeables o se colocarán elementos de contención de abajo. La aplicación de buenas prácticas de gestión ambiental minimizará el potencial impacto. El lavado se realizará en un sitio acondicionado para ello: suelo impermeabilizado con contención perimetral, pileta de sedimentación y separación de aceites. Se dará cumplimiento al Decreto 253/79 y modificativos.
Emisiones gaseosas	Gases de combustión procedentes del funcionamiento de motores.	Aire Población Percepción social	Cambio de calidad de aire local, el que puede afectar a la población circundante. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/>	Se trabajará con maquinaria en buen estado de mantenimiento de modo de minimizar las emisiones. La cantidad de maquinaria que operará, la duración de las actividades de la obra y la baja población asentada en los lugares de mayor permanencia de la obra contribuyen a que el impacto sea de baja significancia.

Etapa		Construcción			
Actividad		Operación y mantenimiento de maquinaria			
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Emisiones de material particulado	Emisiones procedentes del funcionamiento de motores. Emisiones procedentes de la rodadura de la maquinaria sobre suelos con presencia de finos.	Aire Población Percepción social	Cambio de calidad de aire local, el que puede afectar a la población circundante. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/>	Se trabajará con maquinaria en buen estado de mantenimiento de modo de minimizar las emisiones de los motores. Se establecerán velocidades máximas de circulación que favorezcan a minimizar estas emisiones así como regar los caminos en caso de que la medida anterior no sea suficiente.
Ruido	Emisiones sonoras procedentes del funcionamiento de motores.	Aire Población Percepción social Fauna	Cambio de nivel sonoro en el entorno inmediato, el que podría generar molestias en la población local y ser un motivo de percepción social negativa. Ahuyentamiento de la fauna debido a dicho aumento.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se trabajará con maquinaria nueva y en buen estado de mantenimiento de modo de minimizar las emisiones de los motores. La playa Arazatí en donde se emplazará la conducción de agua bruta hacia la estación de bombeo y la propia estación, se encuentra poco antropizada y con alto grado de naturalidad lo cual podría implicar presencia de fauna nativa. Para esta zona en etapas posteriores y más avanzadas del proyecto se realizarán relevamientos en campo de fauna existente para mitigar el posible impacto de ahuyentamiento de fauna según las características observadas.
Presencia física	Circulación de maquinaria	Suelos	Cambio en las propiedades físicas del suelo por procesos de compactación. Tal fenómeno puede implicar: aumento de la densidad aparente, disminución de permeabilidad, cambio de la estructura y consecuentes limitaciones para el enraizamiento de la vegetación.	<input checked="" type="checkbox"/>	La maquinaria circulará por zonas acondicionadas para ello. Se tendrá especial precaución en zonas críticas como los humedales de Santa Lucía y en la playa Arazatí.

Etapa		Construcción			
Actividad					
Montaje de conducto subacuático: dragado y colocación del conducto					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Incorporación del material del lecho del Río de la Plata.	Calidad del agua Biota hídrica	Cambio de turbiedad local Traslado de biota por cambio de condiciones de calidad de aguas locales.	■	Donde se emplazará la obra de toma es una zona de la costa que se encuentra dentro del área acuática prioritaria denominada Banco Ortiz, caracterizada por riqueza de especies planctónicas, bentónicas y peces, tiene un carácter muy prioritario. Dada la importancia del Banco Ortiz en donde se realizarán las obras en el agua, en etapas más avanzadas del proyecto se realizará una línea de base de calidad de agua y de biota acuática. Dichos monitoreos permitirán tomar medidas de mitigación que se ajusten a las condiciones actuales. Cabe destacar que se adoptarán procedimientos constructivos que minimicen el aumento de turbiedad en el agua.
Emisiones sonoras	Emisiones sonoras y vibraciones procedentes del funcionamiento de motores.	Biota hídrica	Traslado de biota por cambio de condiciones de calidad de aguas locales.	■	Dada la importancia del Banco Ortiz en donde se realizarán las obras en el agua, en etapas más avanzadas del proyecto se realizará una línea de base de calidad de agua y de biota acuática. Las características de este impacto dependerán del procedimiento constructivo a utilizar, por lo que será estudiado con más detalle en etapas posteriores.
Presencia física	Presencia de la actividad	Suelos	Cambio en el perfil del lecho del río. Cambio de las propiedades físicas del lecho del río en zona de implantación del conducto. Eliminación de biota en zanja de dragado.	<input type="checkbox"/>	Escasa superficie afectada en la costa ya que corresponde a la zona en donde se implantará el conducto. Se estima en un área de 1,6 ha (ancho de faja de 10 m y una longitud de 1.600 m). Dicha área se considera muy baja y sin impacto significativo respecto a la superficie de la costa. Escasa superficie afectada en la costa ya que corresponde a la zona en donde se implantará el conducto. Se estima en un área de 1,6 Ha (ancho de faja de 10 m y una longitud de 1.600 m). Dicha área se considera muy baja y sin impacto significativo respecto a la superficie de la costa.

Etapa		Construcción			
Actividad					
Montaje de conducto subacuático: dragado y colocación del conducto					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Presencia física	Construcción de muelles y otras instalaciones provisionarias en la costa.	Agua superficial Biota hídrica Uso del río para navegación	Afectación de la calidad del agua superficial debido a un aumento de sólidos en suspensión. Afectación de al biota acuática debido a la presencia del muelle y a la modificación de la calidad del agua.	<input checked="" type="checkbox"/>	Dada la importancia del Banco Ortiz en donde se realizarán las obras en el agua, en etapas más avanzadas del proyecto se realizará una línea de base de calidad de agua y de biota acuática. Cabe destacar que se adoptarán procedimientos constructivos que minimicen el aumento de turbiedad en el agua.
	Presencia de la actividad	Uso del río Población Percepción social	Interferencia a la navegabilidad y otros usos en la zona de playa (pesca, recreación, etc.). Ello podría generar percepción social negativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberán prever acciones para comunicar la existencia de la obra y minimizar las molestias a la población durante su transcurso, sobre todo en la zona de playa.
		Patrimonio histórico y cultural	Probabilidad de afectación de elementos de interés histórico y cultural.	<input type="checkbox"/>	Los antecedentes no han reportado la existencia de sitios arqueológicos en el lugar de las obras.

Etapa		Construcción			
Actividad					
Suministro e instalación de tuberías					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Consumo de recursos e insumos	Consumo de agua debido a las pruebas hidráulicas	Cuerpos de agua	Debido a los diámetros y longitudes de las tuberías, se tendrá un importante consumo de agua para realizar las pruebas hidráulicas.	<input checked="" type="checkbox"/>	El agua a utilizar deberá recircularse y reutilizarse la mayor cantidad de veces posibles en diversos tramos que sea necesario realizar las pruebas.
Presencia física	Presencia de tuberías en tierra	Suelos	Cambio en las propiedades físicas del suelo dado por la compactación.	<input type="checkbox"/>	La tubería de impulsión de agua bruta hacia la planta potabilizadora tiene una longitud aproximada de 8.000 m y se prevé un ancho de faja de 10 m. La tubería de impulsión de agua tratada hacia el Recalque de Meilla tiene una longitud estimada de 72,6 km de la cual los primeros 36 km se encuentran alternados bajo campo traviesa y caminos rurales, los siguientes 13,5 km se prevén debajo de un camino rural en desuso, luego desde la ruta 1 hasta el cruce con el Río Santa Lucía atraviesa la zona urbana y suburbana de ciudad del Plata (unos 13,5 km adicionales) y finalmente unos 9 km hasta el recalque con Meilla que son padrones particulares, calles, caminos rurales y campo traviesa. Se prevé un ancho de faja para la servidumbre de 10 m, mientras que en los demás casos se prevé una servidumbre de 15 m. Se considera un impacto con baja superficie asociada.
	Cruce de línea de impulsión de agua tratada de rutas nacionales 1 y 5	Seguridad vial	Aumento del riesgo de accidentes en Ruta 1 y 5	<input checked="" type="checkbox"/>	Las obras se realizarán por alguna técnica de tunelado o trenchless, no con excavación a cielo abierto. Esto implica que con los desvíos, colocación de cartelera y señalización adecuada el impacto es bajo.

Etapa		Construcción			
Actividad				Suministro e instalación de tuberías	
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Presencia física	Cruce de arroyos y cañadas	Flora Biota acuática	Asociados a cursos fluviales, se registra la presencia de varios ambientes con ecosistemas amenazados, representados principalmente por flora nativa ribereña. Estos montes de ribera se hallan sobre los arroyos Pereira, San Gregorio, Mauricio, y el río Santa Lucía.	■	Impacto localizado. Se realizará por debajo de los cauces a una profundidad no menor a 1 m. En el caso de la línea de impulsión de agua tratada contará con una protección de hormigón. En los puntos críticos de flora nativa ribereña y fauna autóctona se deberá contar con un relevamiento de campo que permita tomar en etapas posteriores del proyecto medidas de mitigación efectivas.
	Cruce del río Santa Lucía	Calidad del agua Biota hídrica	Afectación de la calidad del agua superficial debido a un aumento de sólidos en suspensión. Afectación o eliminación de la biota hídrica en la zanja de colocación de la tubería.	■	El tramo de aductora que se considera como cruce del río Santa Lucía tiene una longitud total de 792 m. Todavía no se tiene definido el procedimiento constructivo por lo que no se conoce con detalle el tipo de impacto que se tendrá. En etapas más avanzadas del proyecto se deberá analizar con detalle el cruce y el proceso constructivo a utilizar de forma de plantear medidas de mitigación efectivas.
		Usos del río Población Percepción social	Interferencia a la navegabilidad y otros usos en la zona. Ello podría generar percepción social negativa.	■	El tramo de aductora que se considera como cruce del río Santa Lucía tiene una longitud total de 792 m. Todavía no se tiene definido el procedimiento constructivo por lo que no se conoce con detalle el tipo de impacto que se tendrá. En etapas más avanzadas del proyecto se deberá analizar con detalle el cruce y el proceso constructivo a utilizar de forma de plantear medidas de mitigación efectivas.
	Presencia de la actividad	Población Percepción social	Interferencia con los usos del entorno y vías durante el tendido de las tuberías. Ello podría generar percepción social negativa.	■	Se deberán prever acciones para comunicar la existencia de la obra y minimizar las molestias a la población durante su transcurso.

Etapa	Construcción				
Actividad	Construcción y montaje de EBAB, PTAP, Polder y Monorrelleno				
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Restos de materiales de construcción.	Suelos Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá contaminar suelos y aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	Los residuos generados se clasificarán y gestionarán según su composición, peligrosidad y destino, aplicando correctas prácticas de gestión, lo que se reduce en una baja posibilidad de contaminar suelos y aguas. Los residuos generados serán enviados al SDF de San José de Mayo.
Consumo	Consumo de recursos naturales como materiales de construcción.	Suelos	Requerimiento de explotación de un préstamo existente o apertura de un nuevo préstamo.	<input type="checkbox"/>	Se utilizarán préstamos que cuenten con las autorizaciones brindadas por DINCAEA y aprobaciones de DINAMIGE, por ende que estén aptos para su explotación.
Presencia física	Presencia de estructuras en tierra y estructuras civiles	Suelos Usos de suelo	Cambio en las propiedades físicas del suelo dado por la compactación. Cambio en el uso del suelo.	<input type="checkbox"/>	Las áreas a ser compactadas y que implicarán un cambio del uso de suelo serán las zonas de implantación del proyecto final.
		Cursos de agua	Cambio de calidad de cursos de agua debido al aporte de materiales derivados de superficies sin cobertura vegetal.	<input type="checkbox"/>	Se deberá tener especial precaución con los cursos de agua que se encuentran en la cercanía de la implantación de la planta potabilizadora y el polder. En términos generales, escasa permanencia de suelo desnudo sin que se realicen obras posteriores, lo cual minimiza la probabilidad de arrastre de suelos.

Etapa		Construcción			
Actividad					
Transporte de personal e insumos					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Emisiones atmosféricas	Emisiones gaseosas procedentes de la combustión de motores.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de calidad de aire local, el que puede afectar a la población del entorno. Ello se constituye además en un motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/>	No se considera de envergadura el aporte de emisiones gaseosas del tránsito vinculado a la obra.
	Emisiones de material particulado procedentes de la combustión de motores. Emisiones de material particulado procedentes de la rodadura de la maquinaria sobre suelos con presencia de finos.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de calidad de aire local, el que puede afectar a la población del entorno. Ello se constituye además en un motivo de percepción social negativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se establecerán medidas tendientes a minimizar estas emisiones, como ser: establecimiento de velocidades máximas de circulación, obligación de transporte de cargas con el camión tapado, mantenimiento adecuado de los vehículos e inclusive riego de caminos. En particular se exigirá el certificado técnico vehicular al día.
Ruido	Emisiones de material particulado procedentes de la voladura del material de carga de camiones. Emisiones sonoras procedentes del funcionamiento de motores.	Aire Población Percepción social	Cambio de NPS, el que podría ser percibido por la población cercana y constituir además, un motivo de percepción social negativa.	<input checked="" type="checkbox"/>	Los viajes asociados a la construcción y montaje de las componentes más importantes del proyecto serán muchos y variados. En la etapa siguiente del proyecto se deberá realizar un estudio de ruido para determinar cómo será la logística de transporte. Dicho estudio permitirá plantear medidas de mitigación acordes a los impactos generados en los diferentes caminos, calles y rutas afectadas en función de la población y usos afectados.

Etapa Construcción					
Actividad Transporte de personal e insumos					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Tránsito	<p>Viajes de camiones con material para fabricación de hormigón</p> <p>Camiones con material de movimiento de suelos.</p> <p>Viajes de camiones con otros materiales.</p> <p>Viajes de personal asociado a las obras.</p>	<p>Infraestructura vial</p> <p>Seguridad vial</p> <p>Percepción social</p>	<p>Posible afectación estructural de la infraestructura vial.</p> <p>Disminución de la seguridad vial. Ello podría ser motivo de percepción social negativa.</p>	■	<p>Los viajes asociados a la construcción y montaje de las componentes más importantes del proyecto serán muchos y variados.</p> <p>En la etapa siguiente del proyecto se deberá realizar un estudio de tránsito para determinar como será la logística de transporte. Dicho estudio permitirá plantear medidas de mitigación acordes a los impactos generados en los diferentes caminos, calles y rutas afectadas.</p>

2.3.3 Etapa de operación

Etapa		Operación			
Actividad	Existencia de obra de toma y captación de agua bruta				
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Efluentes líquidos	Retrolavado de la tubería de toma con dióxido de cloro para la gestión del mejillón dorado	Cuerpos de agua Biota hídrica	Potencialmente una mala gestión podrá afectar al Río de la Plata.	■	Si bien se estima que la frecuencia de aplicación del dióxido de cloro será muy esporádica, deberán realizarse estudios específicos de calidad de agua a efectos de estudiar la afectación de este vertido en el Río de la Plata. A priori debido a las características del cuerpo de agua (250 km de longitud y 38.800 km ² de superficie, tiene una descarga promedio de 23.000 m ³ /s), por su capacidad de dilución y autodepuración no se espera que la afectación sea significativa, sin embargo esto deberá validarse en etapas posteriores del proyecto.
Consumo de recursos e insumos	Consumo de agua en el Río de la Plata	Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá afectar al Río de la Plata.	□	La obra de captación tendrá una capacidad de diseño en etapa inicial del orden de los 300.000 m ³ /día, pudiendo ampliarse la misma hasta una capacidad de 400.000 m ³ /día. El Río de la Plata es un cuerpo de agua de 250 km de longitud y 38.800 km ² de superficie, tiene una descarga promedio de 23.000 m ³ /s, esto implica que el caudal de captación diario es ínfimo en relación a las características del cuerpo de agua.
Presencia física	Existencia de la obra de toma	Morfología de la costa	La presencia de la obra de toma en el río de la plata podrá implicar una modificación en la morfología de la costa.	■	En etapas más avanzadas del proyecto deberán realizarse estudios de la costa para asegurar que las características de la obra de toma sean las adecuadas y que no generen impactos significativos sobre la costa.
		Biota hídrica	La presencia de la obra de toma en el río de la plata podrá implicar una modificación en la biota local por el asentamiento de especies invasoras como el Mejillón Dorado.	■	El proyecto prevé la posibilidad de retrolavado con dióxido de cloro para evitar el asentamiento de estos organismos en las obras de toma. Otras medidas de gestión y control poblacional podrán implementarse.

Operación					
Actividad	Existencia de obra de toma y captación de agua bruta				
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Presencia física	Existencia de la obra de toma	Usos del río y el entorno Percepción social	Potencial afectación de los usos del Río de la Plata y el entorno por la presencia y de la obra de toma y captación de agua bruta. Ello podrá ser motivo de percepción social negativa.	■	La presencia de la obra de toma podrá interactuar con la navegación deportiva y de pesquería artesanal así como otros usos recreativos en la zona. A su vez, la captación de agua bruta podrá tener incidencia en la biota hídrica (entre ellos la fauna íctica) y ello afectará a los pescadores de la zona. En etapa posterior deberán analizarse en detalle los usos de la zona e implementar las medidas o acciones mitigatorias o de compensación necesarias.
	Captación de agua bruta	Biota hídrica	Traslado de biota por cambio de condiciones hidrodinámicas.	■	Donde se emplazará la obra de toma es una zona de la costa que se encuentra dentro del área acuática prioritaria denominada Banco Ortiz, caracterizada por riqueza de especies planctónicas, bentónicas y peces, tiene un carácter muy prioritario. Dada la importancia del Banco Ortiz en donde se realizarán las obras en el agua, en etapas más avanzadas del proyecto se realizará una línea de base de calidad de agua y de biota acuática. Dichos monitoreos permitirán tomar medidas de mitigación y/o compensación que se ajusten a las condiciones actuales.

Etapa		Operación			
Actividad	Existencia y funcionamiento de estaciones de bombeo y PTAP				
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	<p>Materiales retenidos en rejillas y pozos.</p> <p>Residuos asimilables a urbanos.</p> <p>Envases de productos químicos.</p> <p>Residuos de mantenimiento de unidades.</p> <p>Descarte de material de filtros.</p> <p>Lodos</p>	<p>Suelos</p> <p>Agua superficial</p> <p>Aguas subterráneas</p>	<p>Potencialmente una mala gestión podrá contaminar suelos, aguas superficiales y subterráneas.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Se clasificarán y gestionarán según su peligrosidad, composición y destino, aplicando buenas prácticas de gestión, lo que minimiza la posibilidad de contaminar suelos y aguas. No se dejarán residuos a la intemperie.</p> <p>Particularmente los lodos generados en la PTAP serán gestionados a través de un monorrelleno exclusivo, cuyo análisis preliminar de impactos se realiza aparte.</p>
Emisiones sonoras	<p>Emisiones sonoras procedentes del equipamiento mecánico.</p>	<p>Aire</p> <p>Población</p> <p>Percepción social</p>	<p>El impacto se genera por el cambio de NPS a nivel local, el que puede afectar a la población local. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Durante etapas posteriores del proyecto se deberá analizar las emisiones sonoras de los equipos previstos para los diferentes componentes del proyecto y su immisión, considerando los potenciales receptores.</p> <p>Dado que la operación es 24/7 es de interés la afectación en horarios nocturnos, que puede interferir con el correcto descanso de los vecinos.</p>
Presencia física	<p>Existencia de las estaciones de bombeo y PTAP</p>	<p>Paisaje y visuales</p> <p>Percepción social</p>	<p>La presencia de la planta y las estaciones de bombeo determinará el cambio de paisaje y visuales respecto a la situación actual. Ello podrá ser motivo de percepción social negativa.</p>	<input type="checkbox"/>	<p>No se identifican paisajes de alta calidad escénica o bien de cualidades paisajísticas únicas en el área de estudio. Tampoco se identifican hitos paisajísticos de relieve que tengan que ser especialmente considerados y que pudieran verse afectados por la presencia de las estructuras.</p> <p>En el caso de la EBAB, cuya cercanía con la zona de playa puede ser el más complejo, se destaca que desde la playa y hacia la zona en donde se implantará la estación de bombeo de agua cruda, la topografía del terreno descende lo que implica que la visibilidad desde la playa es muy baja.</p>

Etapa	Operación	Factor ambiental de interacción			SIP	Motivo
Actividad	Existencia del polder	Factor ambiental de interacción			SIP	Motivo
AA	Descripción del AA	Aire	Población	Percepción social	Fauna	
Emisiones sonoras	Emisiones sonoras procedentes del equipamiento mecánico.				<input type="checkbox"/>	El uso del polder será eventual, lo cual sumado al bajo asentamiento de población en el entorno hacen que el impacto sea no significativo.
Presencia física	Existencia del espejo de agua				<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberá realizar un monitoreo de línea de base a efectos de caracterizar con mayor detalle la fauna presente en el área y su estatus de conservación. El proyecto deberá prever monitoreos y acciones correctivas para el caso de registrarse impactos en este aspecto.
					<input type="checkbox"/>	No se identifican paisajes de alta calidad escénica o bien de cualidades paisajísticas únicas en el área de estudio. Tampoco se identifican hitos paisajísticos de relieve que tengan que ser especialmente considerados y que pudieran verse afectados por la presencia de las estructuras. Baja población asentada en el entorno, en una zona agrícola.
	Almacenamiento de agua				<input checked="" type="checkbox"/>	El acuífero Raigón se ubica en la zona Sur de San José, este acuífero es fuente de agua para abastecimiento y uso industrial. A lo largo de la traza el proyecto se superpone con áreas de recarga y de vulnerabilidad alta. Por su importancia, las zonas donde el proyecto intersecta con alguna de estas áreas puede significar una restricción al uso de esta parte. En etapas avanzadas del proyecto se deberá estudiar con mayor detalle la potencial afectación en el acuífero. El diseño de base y taludes del polder deberán prever medidas para mitigar este impacto potencial.

Etapa		Operación		
Actividad	Tratamiento y gestión de lodos			
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Residuos asimilables a urbanos del personal del monorrrelleno. Envases de productos químicos. Residuos de mantenimiento de unidades.	Suelos Agua superficial Aguas subterráneas	■	Se clasificarán y gestionarán según su peligrosidad, composición y destino, aplicando buenas prácticas de gestión, lo que minimiza la posibilidad de contaminar suelos y aguas. No se dejarán residuos a la intemperie.
Efluentes líquidos	Agua del proceso de deshidratación de lodos	Suelo Agua superficial Agua subterránea	■	Una vez que se disponga mayor información del destino de las aguas procedentes de la deshidratación de los lodos se deberá analizar el impacto que éstas podrán tener sobre el ambiente receptor. Estas aguas podrán ser enviadas nuevamente a la PTAP o vertidas a curso de agua, debiéndose en ambos casos considerar las consecuencias ambientales que deriven de ellas y las medidas de gestión y mitigación que reduzcan la afectación. En caso de vertido a curso deberá evaluarse la potencial alteración a la calidad de agua del cuerpo receptor a través de la caracterización de base y los efectos de los aportes.
Emisiones sonoras	Emisiones sonoras procedentes del equipamiento mecánico del monorrrelleno.	Aire Población Percepción social	■	Durante etapas posteriores del proyecto se deberá analizar las emisiones sonoras de los equipos previstos para el tratamiento y disposición de los lodos en el monorrrelleno y su inmisión, considerando los potenciales receptores. El impacto se genera por el cambio de NPS a nivel local, el que puede afectar a la población local. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.

Etapa		Operación			
Actividad					
Tratamiento y gestión de lodos					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Presencia física	Existencia del monorrrelleno	Paisaje y visuales Percepción social	La presencia del monorrrelleno determinará el cambio de paisaje y visuales respecto a la situación actual. Ello podrá ser motivo de percepción social negativa.	■	No se identifican paisajes de alta calidad escénica o bien de cualidades paisajísticas únicas en el área de estudio para los dos predios potenciales de implantación. Tampoco se identifican hitos paisajísticos de relieve que tengan que ser especialmente considerados y que pudieran verse afectados por la presencia de las estructuras. Generación de cortina vegetal adecuada que permita integrarse a la unidad de paisaje rural.
		Agua subterránea	Una mala gestión del polder y el agua bombeada desde el Río de la Plata podrá contaminar las aguas subterráneas	■	El acuífero Raigón se ubica en la zona Sur de San José, este acuífero es fuente de agua para abastecimiento y uso industrial. A lo largo de la traza el proyecto se superpone con áreas de recarga y de vulnerabilidad alta. Por su importancia, las zonas donde el proyecto intersecta con alguna de estas áreas puede significar una restricción al uso de esta parte. En etapas avanzadas del proyecto se deberá estudiar con mayor detalle la potencial afectación en el acuífero. El diseño de base y taludes del monorrrelleno deberán prever medidas para mitigar este impacto potencial.

Etapa		Operación		
Actividad				
Transporte de personal, insumos y residuos				
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	SIP	
		Descripción del impacto	Motivo	
Emisiones atmosféricas	Emisiones procedentes de la combustión de motores.	Aire Población Percepción social	<input type="checkbox"/>	No se considera de envergadura el aporte de emisiones de gases y material particulado del tránsito asociado a la operación del proyecto. La zona presenta una buena ventilación natural.
Ruido	Emisiones sonoras procedentes del funcionamiento de motores.	Aire Población Percepción social	<input type="checkbox"/>	No se considera de envergadura el aporte de emisiones sonoras del tránsito asociado a la operación del proyecto.
Tránsito	Viajes de camiones con productos químicos. Viajes para el traslado de los residuos generados (lodos, residuos de rejillas, etc.). Viajes del personal.	Infraestructura vial Seguridad vial	<input checked="" type="checkbox"/>	Si bien se estima que la cantidad de viajes no sea significativa, en etapas posteriores y sobre todo en función del tránsito que pueda estar vinculado al manejo de los lodos deberá estudiarse este impacto potencial en mayor detalle.

2.3.4 Etapa de abandono

Etapa Abandono					
Actividad Implantación, operación y retiro del obrador					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Sobrantes de materiales, residuos asimilables a urbanos, residuos de construcción, baterías, etc.	Suelos Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá contaminar suelos y aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	Los residuos serán clasificados y gestionados según su peligrosidad y destino. La aplicación de buenas prácticas de gestión, ampliamente reconocidas, minimizará el potencial impacto sobre suelos y cuerpos de agua. Por ningún concepto se almacenarán residuos en zonas susceptibles de ser inundadas y/o que puedan ser arrastrados por las pluviales. Los residuos asimilables a domésticos se llevarán periódicamente al SDF de San José de Mayo. Los residuos Categoría I se gestionarán correctamente con empresas habilitadas.
Efluentes líquidos	Escurrimiento de pluviales contaminados y/o con arrastre de sólidos.	Suelos Cuerpos de agua	De no gestionarse adecuadamente los escurrimientos de pluviales en zona del obrador podrán contaminar los suelos y las aguas superficiales.	<input checked="" type="checkbox"/>	El obrador contará con cunetas perimetrales de modo de desviar el agua pluvial externa durante eventos de lluvia. Asimismo, dentro del obrador se realizarán cunetas para permitir drenar las zonas de trabajo en el menor tiempo posible. Esto minimiza la ocurrencia de impactos sobre la calidad de los suelos y las aguas superficiales.
Efluentes líquidos	Efluentes sanitarios	Suelos Cuerpos de agua Agua subterránea	De no gestionarse adecuadamente los efluentes sanitarios, los que contienen principalmente materia orgánica y contaminantes patógenos, podrán contaminar suelos, aguas superficiales y aguas subterráneas.	<input checked="" type="checkbox"/>	Se emplearán baños de obra con pozo negro, con retiro por barométricas habilitadas. La aplicación de buenas prácticas de gestión reduce el potencial impacto. En ningún caso se efectuará la disposición final de efluentes domésticos directos al suelo o a cursos de agua.
Emissiones gaseosas y de material particulado	Emissiones procedentes del funcionamiento de motores de la maquinaria de obra.	Aire	Cambio en la calidad de aire local.	<input type="checkbox"/>	Baja extensión y duración del impacto.

Etapa	Abandono			
Actividad	Implantación, operación y retiro del obrador			
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP
Emisiones sonoras	Emisiones sonoras procedentes de actividades en el obrador. Emisiones procedentes de maquinaria.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de NPS, el que puede afectar a la población local. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/> Escasa población asentada en la zona de las obras. Durante la obra, el horario de trabajo será diurno, por lo que no se interferirá con los horarios de descanso de los pocos pobladores que pernoctan en la zona.
Presencia física	Uso del suelo para apoyo de acopios, depósito de residuos, etc.	Suelos	Cambio en las propiedades físicas del suelo por procesos de compactación.	<input type="checkbox"/> En caso de considerarse necesario, una vez finalizada la obra se procederá a una descompactación del terreno hasta llegar a las condiciones previas a la obra.
	Presencia del obrador	Visuales y paisaje Percepción social	La presencia del obrador y campamentos determinará un cambio de paisaje y visuales. Ello podrá ser motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/> Si bien las dimensiones del obrador y su ubicación pueden tener como consecuencia una alta visibilidad, no se trata de una infraestructura que genere rechazo por parte de la población ni desentone en el paisaje.

Etapa		Abandono			
Actividad					
Desmontaje y demolición de todas las componentes del proyecto					
AA	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Residuos sólidos	Residuos sobrantes de las demoliciones y desmontaje de la infraestructura.	Suelos Cuerpos de agua	Potencialmente una mala gestión podrá contaminar suelos y aguas superficiales.	<input type="checkbox"/>	Los residuos generados se clasificarán y gestionarán según su composición, peligrosidad y destino, aplicando correctas prácticas de gestión, lo que se reduce en una baja posibilidad de contaminar suelos y aguas. El material sobrante que no sea peligroso será enviado al SDF de San José de Mayo. En caso de ser necesario el acopio de sobrantes s en predio de proyecto este será temporal y de forma tal que no permita el arrastre hacia los cursos de agua. Los residuos que clasifiquen como Categoría I, peligrosos, se gestionarán con empresas habilitados para ello.
Emissiones de material particulado	Emisión de material particulado debido a los rellenos realizados en las zonas donde estaban las fundaciones de las distintas áreas del emprendimiento, el pozo de agua no potable, etc.	Aire Población Percepción social	Cambio de calidad de aire. Podría generar percepción social negativa.	<input type="checkbox"/>	La emisión de polvo debido al movimiento de suelos será puntual, por lo que se trata de un eventual impacto de muy baja extensión y acotada duración.
Ruido	Emisiones sonoras durante las obras de demolición y desmantelamiento.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de NPS, el que puede afectar a la población local. Ello constituye además un motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/>	Los trabajos se realizarán en horario diurno de modo de no interferir con las horas de descanso. Escasa población asentada en la zona de las obras.

Etapa	Abandono	Transporte de personas, insumos y desechos			
Actividad	Descripción del AA	Factor ambiental de interacción	Descripción del impacto	SIP	Motivo
Emisiones atmosféricas	Emisiones procedentes de la combustión de motores.	Aire Población Percepción social	El impacto se genera por el cambio de calidad de aire local, el que puede afectar a la población del entorno. Ello se constituye además en un motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/>	Los viajes asociados al abandono del proyecto serán reducidos y acotados. No se considera de envergadura el aporte de emisiones de gases y material particulado de este tránsito. La zona presenta una buena ventilación natural.
Ruido	✓ Emisiones sonoras procedentes del funcionamiento de motores.	Aire Población Percepción social	Cambio de NPS, el que podría ser percibido por la población cercana y constituir además, un motivo de percepción social negativa.	<input type="checkbox"/>	Los viajes asociados al abandono del proyecto serán reducidos y acotados. No se considera de envergadura el aporte de emisiones sonoras de este tránsito.
Tránsito	Viajes de camiones con productos químicos. Viajes para el traslado de los residuos generados (lodos, residuos de rejás, etc.). Viajes del personal.	Infraestructura vial Seguridad vial	Posible afectación estructural de las vías y disminución de la seguridad vial.	<input type="checkbox"/>	Los viajes asociados al abandono del proyecto serán reducidos y acotados. No se considera de envergadura la afectación sobre la infraestructura y/o seguridad vial que puedan tener.

2.4 Conclusiones

La envergadura y alcance del proyecto en su globalidad y particularmente en varios de sus componentes en forma individual, presenta a priori características relevantes que requieren analizar y evaluar detenidamente las afectaciones en su entorno. En base a la evaluación preliminar de impactos realizada han sido identificados algunos impactos cuya significancia deberá ser estudiada en instancias posteriores a efectos de prever las medidas de mitigación y/o compensación.

Estas medidas deberán considerar especialmente los aspectos mencionados en el apartado anterior, con las evaluaciones técnicas de campo y de gabinete correspondientes. Los estudios de línea de base son fundamentales para la evaluación de los impactos y la definición de medidas de control y/o mitigación, las que podrán además ser insumos para la elaboración de los proyectos de forma de eliminar y/o minimizar los potenciales impactos desde la etapa de proyecto.

En general, estos impactos surgen a partir de los antecedentes bibliográficos relevados para la caracterización del medio receptor, que ha permitido identificar factores ambientales del medio que por su valor o características pueden tener un carácter restrictivo para la instalación de algunos de los componentes del proyecto.

De todos modos, de la interacción de estos factores con los aspectos identificados del proyecto, surge que a priori para todos los impactos potenciales significativos identificados existen medidas de mitigación económicamente viables y de conocida aplicabilidad y resultados en el país y la región. Asimismo, de la evaluación preliminar realizada, si bien la extensión del proyecto es de relevancia, los impactos potenciales identificados en esta etapa tienen una extensión local y en cualquier caso los mismos son relativamente predecibles con estudios de campo y/o gabinete usualmente empleados para evaluaciones ambientales.

El proyecto en su totalidad, o en sus diferentes componentes, deberá tramitar sus respectivas autorizaciones ambientales lo que asegura que las medidas de mitigación y estudios específicos identificados como requerimientos en el presente trabajo serán consideradas.

De este modo, con base en todo lo anterior, se concluye que el proyecto es ambientalmente factible.