

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



**TESIS DE GRADO**

**“EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTAS DE  
GESTION DE UNA ESCOMBRERA EN EL DEPARTAMENTO DE  
GUAYMALLÉN, MENDOZA”**

**TESISTA: FRUGONI, LUCIA YAMILA**

**DIRECTOR: DROVANDI, ALEJANDRO A.**

**CO-DIRECTOR: CALVENTE, MARCOS E.**

**AÑO 2021**

**“EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y PROPUESTAS DE GESTION DE UNA  
ESCOMBRERA EN EL DEPARTAMENTO DE GUAYMALLEN, MENDOZA”**

**Tesista**

Frugoni Lucía Yamila

[luciafrugoni1@gmail.com](mailto:luciafrugoni1@gmail.com)

**Director**

Ing. Agr. Drovandi, Alejandro Antonio

[aledrovandi9@gmail.com](mailto:aledrovandi9@gmail.com)

**Codirector**

Ing. Civil Calvente Giardini, Marcos Emanuel

[marcoscalvente@gmail.com](mailto:marcoscalvente@gmail.com)

**Comité evaluador**

Ing. Agr. Rubén Alejandro Vidal

[rvidal@fca.uncu.edu.ar](mailto:rvidal@fca.uncu.edu.ar)

Bromatóloga Carolina Fabiana Barbuzza

[cfbarbuzza@yahoo.com.ar](mailto:cfbarbuzza@yahoo.com.ar)

Ing. en RNR Santiago Echevarría

[eechevarria@fca.uncu.edu.ar](mailto:eechevarria@fca.uncu.edu.ar)

## RESUMEN

El presente trabajo se centra en la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental y Plan de Gestión Ambiental, del futuro proyecto de Escombrera municipal, ubicado en el departamento de Guaymallén, Mendoza.

El estudio se realizó siguiendo la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vítora (1997), para lo cual se llevó a cabo una Matriz de Impactos correspondiente al proyecto. Dicha matriz, de tipo causa-efecto, consistió en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas se presentaron las acciones impactantes, mientras que en las filas se dispusieron los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Luego de identificar y valorar los impactos, se los describió y clasificó de acuerdo con su importancia en el medio, sean los mismos positivos o negativos.

En su mayoría los impactos del proyecto fueron negativos. Sin embargo, la mayor parte de los mismos, correspondió a los irrelevantes, seguidos de los impactos moderados, manifestándose principalmente en los componentes aire, suelo, flora y unidades de paisaje. Se determinó que la mayor proporción de los mismos se manifiestan durante la etapa de construcción. Esto implica que son fugaces en cuanto a su duración, ya que una vez finalizada la etapa de construcción los mismos cesan o son mitigados por las medidas propuestas en los planes de control.

Además, se determinó la presencia de impactos positivos en el medio, buscándose potenciarlos. Se describen medidas para controlar, mitigar y prevenir los impactos negativos. Las mismas fueron desarrolladas en la forma de fichas de trabajo.

El Proyecto de Escombrera analizado, contribuirá al desarrollo sustentable de la provincia, ya que representa el primer paso para establecer un mayor control y orden frente a la disposición de los Residuos de Construcción y Demolición.

**Palabras claves:** ambiente, impacto, residuos, escombrera

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, Nancy y Santiago, por darme la oportunidad de estudiar, por su apoyo incondicional y motivación para cumplir cada uno de mis proyectos. Especialmente por inculcarme la importancia de estudiar y por ser ellos un pilar fundamental en mi vida. A mis hermanas, sobrinos, tíos y abuelos, por su contención y cariño.*

*A Dios y María, por guiarme, llenarme de paciencia, voluntad y vocación a lo largo de este camino y vida.*

*A mis amigos y compañeros de facultad, por su comprensión, mateadas y por hacer más llevaderos con su amistad los momentos de estrés. Principalmente a mis amigas de toda la vida, por creer siempre en mí y celebrar juntas cada logro alcanzado.*

*A mi director Alejandro, por aceptar desde un primer momento guiarme en esta etapa. Agradezco su paciencia infinita, profesionalismo, acompañamiento y por compartir conmigo todo su conocimiento.*

*A mi codirector Marcos, por haber aceptado ser parte del desarrollo de mi tesina y brindarme todo su conocimiento.*

*A todos los profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, por haberme formado como profesional a lo largo de estos años y por transmitirme su amor y vocación por el cuidado del medio ambiente.*

*A la municipalidad de Guaymallén, especialmente a la Dirección de Ambiente y Energía, por brindarme su apoyo, facilitarme información y por su predisposición durante todo el desarrollo de mi tesina.*

*A mis evaluadores, Carolina, Rubén y Santiago, por aceptar formar parte de esta importante etapa en mi vida.*

*A todos ellos, mi mayor agradecimiento.*

# ÍNDICE

1	INTRODUCCION.....	1
1.1	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).....	1
1.1.1	Antecedentes.....	1
1.1.2	Definiciones y generalidades.....	2
1.1.3	Marco legal e institucional de la EIA en Mendoza.....	3
1.2	Residuos de Construcción y Demolición (RCD).....	4
1.2.1	RCD en el contexto mundial y nacional.....	4
1.2.2	Los RCD en Mendoza y Guaymallén.....	5
1.2.3	Marco legal de los RCD en Mendoza.....	6
2	OBJETIVOS.....	6
2.1	Objetivo general.....	6
2.2	Objetivos específicos.....	7
3	MATERIALES Y MÉTODOS: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
3.1	Estudio del proyecto y su entorno.....	7
3.1.1	Definición del entorno del proyecto. Área de influencia.....	16
3.1.2	Línea de base.....	17
3.2	Identificación y valoración de los impactos.....	40
3.2.1	Conclusión de la Valoración de los Impactos.....	56
3.3	Plan de Control y Vigilancia Ambiental.....	59
3.3.1	Medidas para controlar Impactos Negativos durante la Etapa de Construcción 61	
3.3.2	Medidas para controlar Impactos Negativos durante la Etapa Operación y Mantenimiento.....	67
3.3.3	Medidas para controlar los Impactos Negativos en la Etapa de Abandono.....	72
3.3.4	Medidas para potenciar los Impactos Positivos.....	76
4	CONCLUSIONES.....	78
5	BIBLIOGRAFIA.....	79
6	ACRONIMOS Y ABREVIATURAS.....	82
7	ANEXOS.....	83

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Distritos del departamento de Guaymallén.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2: Localización de los elementos del entorno de la Escombrera. ....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 3: Zona primaria de trabajo y zona de expansión previstas para la escombrera. ....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4: Diagrama “Etapa de Construcción”.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5: Diagrama “Etapa Operación y Mantenimiento”.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 6: Diagrama “Etapa de abandono”.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 7: Área de Influencia Directa y Área del proyecto.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 8: Frecuencia de viento zonda a lo largo del año. ....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 9: Cursos de agua superficial cercanos a la escombrera. Vista general. ....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 10: Clasificación del acuífero en el departamento de Guaymallén, 2019. ....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 11: Estructura por edad y sexo de la población. Censo 2010.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 12: Evolución de la población absoluta. Guaymallén y Mendoza, 1869-2010. ....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 13: Cantidad de asentamientos y familias en los distintos distritos de Guaymallén.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 14: Asentamientos informales en el departamento de Guaymallén. 2018.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 15: Red Cloacal Guaymallén. 2019 .....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 16: Matriz de Identificación de Impactos.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 17: Matriz de Importancia del proyecto escombrera.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 18: Gráfico de torta del total de impactos positivos y negativos del proyecto.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 19: Gráfico de torta de los impactos positivos previstos en el Proyecto Escombrera. ....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 20: Gráfico de torta de los impactos negativos previstos en el Proyecto Escombrera.....</i>	<i>59</i>

## INDICE TABLAS

<i>Tabla 1: Categorías principales de la clase 17 “Residuos de Construcción y Demolición”</i>	4
<i>Tabla 2: Datos Estación Meteorológica Aeropuerto período 1981-2010</i>	19
<i>Tabla 3: Categorización del viento zonda</i>	21
<i>Tabla 4: PBG (en miles de pesos) por año según el sector de la provincia, Gran Mendoza y Guaymallén para el período 2008-2017</i>	35
<i>Tabla 5: Consumo de energía eléctrica suministrada por categoría tarifaria, según el año en Mendoza y Guaymallén. 2010-2019</i>	38
<i>Tabla 6: Metros cúbicos de gas distribuidos en el año 2018-2019 en la provincia de Mendoza y Guaymallén, según el tipo de usuario</i>	39
<i>Tabla 7: Cálculo de valoración de los impactos</i>	46
<i>Tabla 8: Valorización para los distintos residuos</i>	77

## INDICE FOTOGRAFIAS

<i>Fotografía 1: Vista del ingreso a la nueva escombrera proyectada</i> .....	84
<i>Fotografía 2: Vista de la escombrera proyectada</i> .....	85
<i>Fotografía 3: Vista de los caminos internos de la escombrera proyectada</i> .....	85
<i>Fotografía 4: Vista de los caminos internos de la escombrera proyectada</i> .....	86
<i>Fotografía 5: Vista de la vegetación presente cercana a las piletas de tratamiento en la escombrera proyectada</i> .....	86
<i>Fotografía 6: Vista del terreno proyectado como escombrera municipal. Suelo con altas concentraciones de sales</i> .....	87
<i>Fotografía 7: Vista del terreno proyectado como escombrera municipal</i> .....	87
<i>Fotografía 8: Planta de bombeo ubicada en la escombrera</i> .....	88
<i>Fotografía 9: Vista del ingreso a la escombrera sobre calle Roque S. Peña</i> .....	88
<i>Fotografía 10: Vistas del ingreso a la escombrera sobre Calle Roque S. Peña</i> .....	89
<i>Fotografía 11: Vista desde afuera de la escombrera sobre calle Severo del Castillo</i> .....	89
<i>Fotografía 12: Vista a las piletas de tratamiento de efluentes</i> .....	90
<i>Fotografía 13: Vertedero Puente de Hierro</i> .....	90
<i>Fotografía 14: Vertedero Puente de Hierro</i> .....	91
<i>Fotografía 15: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de algunos animales y restos de basura</i> .....	91
<i>Fotografía 16: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de algunos animales y restos de basura</i> .....	92
<i>Fotografía 17: Vertedero Puente de Hierro. Se observan restos de escombros y basura</i> .....	92
<i>Fotografía 18: Vertedero Puente de Hierro. Se observan restos de escombros y basura</i> .....	93
<i>Fotografía 19: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de escombros y el suelo completamente degradado</i> .....	93
<i>Fotografía 20: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de escombros y el suelo completamente degradado</i> .....	94

# 1 INTRODUCCION

## 1.1 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

### 1.1.1 Antecedentes

#### 1.1.1.1 Contexto internacional

Históricamente la utilización de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como instrumento preventivo orientado al control de proyectos, inició en los últimos años de la década de los 60 en Estados Unidos, y paulatinamente se ha ido extendiendo a la mayor parte de los países que le han brindado apoyo legal (Gómez Orea, D *et al.* 2013).

A partir de la década de los 70, comenzaron a realizarse conferencias internacionales que fueron creando y fortaleciendo un marco para la EIA. Uno de ellos fue el “Convenio sobre la evaluación del impacto ambiental en un contexto transfronterizo”, suscripto en Finlandia en 1991, conocido como “Convenio de Espoo”, el que funciona como norma marco para los países de la Unión Europea. Además, en él se establece el procedimiento adoptado por los países pertenecientes a la Unión Europea en caso de que una actividad tenga impacto ambiental transfronterizo (Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental, 2018).

En el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida como la “Cumbre para la Tierra” llevada a cabo en el año 1992, se firmó la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. La misma indica que “deberá emprenderse una Evaluación de Impacto Ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente” (Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental, 2018).

Finalmente, mediante los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2000-2015) y posteriormente a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015-2030), Naciones Unidas provee un marco general para la integración de los principios del desarrollo sustentable en políticas y programas nacionales, que es uno de los propósitos de la EAE (Diagnóstico del estado de situación de la evaluación ambiental, 2018).

Por otro lado, los bancos de desarrollo multilaterales cuentan con procedimientos de EIA como requisito para financiar grandes proyectos. Tal es el caso del Banco Mundial que, en 1989, comenzó con la primera directriz operativa de EIA. Más tarde, a través de los Principios de Ecuador, obliga a que los proyectos realicen un proceso de evaluación ambiental y social, así como prever medidas para minimizar, mitigar y compensar los impactos adversos de manera adecuada (Diagnóstico del estado de situación de la evaluación ambiental, 2018).

#### 1.1.1.2 Contexto nacional

En Argentina las provincias ejercen el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. Por otro lado, las normas que determinan la competencia para el dictado y la aplicación de las leyes ambientales tienen su base en la Constitución Nacional, principalmente en sus artículos 1, 41, 121, 122, 123 y 124. En la reforma de 1994, el art. 41 incorporó el concepto de presupuesto mínimo y atribuyó a la Nación el dictado de las leyes de presupuestos mínimos

de protección del ambiente, y a las jurisdicciones locales el dictado de las normas complementarias en la materia.

En el año 2002 se sancionó la Ley General del Ambiente (LGA) N° 25675, la que es marco en materia de presupuestos mínimos. Incorpora el procedimiento de EIA como instrumento de política y gestión ambiental (art. 8), estando sujeta al mismo toda obra o actividad “susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa”, en la etapa previa a su ejecución (art. 11).

La LGA establece que las “autoridades competentes” regularán por ley especial su procedimiento de EIA, entendiéndose por autoridades competentes, de acuerdo a lo establecido por el art. 124 de la Constitución, a las autoridades de las jurisdicciones, es decir, de las provincias (Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental, 2018).

Las provincias tienen regulada la EIA. Algunas de ellas a través de una ley general ambiental y otras a través de leyes específicas de EIA. Por otro lado, a nivel nacional existen normas específicas que refuerza el cumplimiento de la EIA como son la Ley N° 23.879 de Obras Hidráulicas, la Ley N° 24.585 de la Protección Ambiental para la Actividad Minera, la Ley N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección de Bosques Nativos y la Ley N° 26.639 de Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, entre otras (Diagnóstico del estado de situación de la evaluación ambiental, 2018).

### **1.1.2 Definiciones y generalidades**

Se entiende por EIA al procedimiento destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos públicos o privados puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes en la provincia de Mendoza. Así lo define la Ley provincial N° 5.961 (Ley General del Ambiente).

La EIA es uno de los principales instrumentos de gestión ambiental; la importancia que ha adquirido deriva de su aplicación a nivel operativo en la gestión del desarrollo a nivel de proyectos, como así también la exigencia legal de someter numerosos proyectos a la EIA como un requisito previo a su aprobación. En otras palabras, la EIA es un proceso de análisis, encaminado a que los agentes implicados en los proyectos vinculados a ella, formen un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre sus posibles efectos ambientales y sobre la posibilidad de evitarlos, reducirlos a niveles aceptables o compensarlos (Gómez Orea, D *et al.* 2013).

Estas evaluaciones pretenden establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana, y el Medio Ambiente (MA), sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico (Conesa Fernández Vitora, 2009).

Algunas de las razones por las cuales es necesario realizar un estudio de impacto ambiental para los proyectos son:

- Detienen el proceso degenerativo
- Evitan graves problemas ecológicos
- Mejoran nuestro propio entorno y calidad de vida
- Ayudan a perfeccionar el proyecto
- Defienden y justifican una solución acertada

- Canalizan la participación ciudadana
- Su control aumenta la experiencia práctica
- Así lo exigen las disposiciones en vigor
- Generan una mayor concienciación social del problema ecológico
- Aumentan la demanda social como consecuencia del parámetro anterior (Conesa Fernández Vitora, 2009).

Se entiende por Impacto Ambiental (IA) a toda modificación significativa, positiva o negativa, producida sobre el ambiente y la calidad de vida de la población como consecuencia del desarrollo de obras o actividades (Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental, 2018).

En el Anexo I, se presenta un esquema de estructura general de la EIA propuesto por Conesa Fernández Vitora (1996).

### **1.1.3 Marco legal e institucional de la EIA en Mendoza**

La Provincia de Mendoza fue pionera a nivel nacional, al sancionar la Ley N° 5.961, de Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente (1992), en cuyo título V, establece las pautas a tener en cuenta para el desarrollo de un proyecto en cuanto al impacto ambiental. Los proyectos de obras o actividades que sean capaces de modificar, directa o indirectamente el ambiente del territorio provincial, deberán obtener una declaración de impacto ambiental (D.I.A.), expedida por el Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda (actualmente Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial) o por las municipalidades de la provincia, quienes serán la autoridad de aplicación de la presente ley. La D.I.A. será exigida por los organismos centralizados o descentralizados de la administración pública provincial y/o municipal con competencia en la obra y/o actividad.

A los efectos de obtener la D.I.A., el proponente de las obras o proyectos, deberá presentar ante el Ministerio de Medio ambiente, urbanismo y vivienda o el municipio jurisdiccionalmente competente, la correspondiente Manifestación General de Impacto Ambiental (MGIA), conteniendo los requisitos que establezca la reglamentación. Las manifestaciones tendrán carácter de declaración jurada y serán suscriptas por profesionales idóneos en las materias que comprendan, y debidamente habilitados.

En 1994, se reglamentaron las EIA con el Decreto N° 2.109/94, reglamentario de la Ley N° 5.961, donde se establece que el proponente de las obras o actividades comprendidas en el Anexo I de la mencionada ley, con las excepciones establecidas en el artículo 9 del presente decreto, deberá presentar ante el Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda, (actualmente Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial) la Manifestación General de Impacto Ambiental (MGIA) que deberá contener, como mínimo, los siguientes datos y contenidos:

- Datos personales, domicilio real y legal del solicitante responsable de la obra o actividad, y de del profesional encargado de la confección de la MGIA.
- Descripción del proyecto y sus acciones
- Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves.
- Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- Establecimiento de medidas correctoras y protectoras.
- Programa de vigilancia ambiental.

- Documento de síntesis.

En 2009 se sancionó la Ley de Ordenamiento Territorial de Mendoza N° 8.051, donde la provincia junto con los Municipios, asumen el compromiso de implementar el Ordenamiento Territorial (OT) como política de Estado. Luego, con el Decreto N° 809/2013 se incorporan los aspectos territoriales en la EIA: consecuencias geográficas, sociales y económicas que puedan afectar el equilibrio territorial, la calidad de vida de la población y el desarrollo sustentable, factores relacionados con la ocupación y transformación del espacio. Finalmente, en el año 2017 con la aprobación del Plan Provincial de OT (Ley N° 8.999) surge la necesidad de gestionar el territorio con un abordaje integral, sistémico y coordinado.

## 1.2 Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

La actividad de la construcción y de la demolición genera residuos sólidos, que se denominan RCD, "Residuos de la Construcción y Demolición". Son aquellos residuos que se generan durante la construcción, renovación (ampliación o reparación) y demolición de obras de edificios residenciales o no residenciales (industriales, comerciales e institucionales), obras viales (puentes, calles, avenidas), obras hidráulicas (canales de riego, diques) además de cualquier otra obra de ingeniería civil. Incluyen además los generados en instalaciones auxiliares que den servicio exclusivo a la obra, tales como plantas de hormigón elaborado, plantas de concreto asfáltico y depósito de materiales de construcción, en la medida en que el montaje y desmontaje de dichas instalaciones tengan lugar al inicio, durante o al final de la ejecución de la obra (Mercante IT, *et al.* 2012).

La Comunidad Económica Europea (CEE) ha listado los RCD en grupos categóricos en el Catálogo Europeo de Residuos (CE, 2000); ellos corresponden a la clase 17, resumida en la siguiente tabla. Cada categoría se divide además en subcategorías (Mercante IT, *et al.* 2012).

Tabla 1: Categorías principales de la clase 17 "Residuos de Construcción y Demolición".

Código CER	Descripción
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 08	Materiales de construcción a base de yeso.
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.

### 1.2.1 RCD en el contexto mundial y nacional

La industria de la construcción es la principal consumidora de recursos y productora de residuos en nuestra sociedad utilizando, en promedio, más del 40% del total de materias primas extraídas

de la tierra en todo el mundo (Krausmann et al., 2017). Asimismo, produce más de un tercio de los desechos sólidos en peso, y contribuye en un tercio a las emisiones totales de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero (Yuan et al., 2012). Actualmente, una gran proporción de los materiales utilizados para la construcción y de los materiales descartados, se están convirtiendo en enormes depósitos, difíciles de eliminar, comprometiendo así a las generaciones futuras y ocasionando impactos negativos en el medio (Aldana & Serpell, 2012).

El problema ambiental que atañe a los RCD se deriva fundamentalmente de dos circunstancias: por un lado, el creciente volumen de generación y por otro, el tratamiento inadecuado que se les da. En los últimos años, dependiendo del país, se ha iniciado un impulso legislativo que se encuentra en diferente nivel de desarrollo e implementación ya sea por razones de índole ambiental, económica, política y cultural (Mercante IT, *et al.* 2009).

En Argentina, la gestión de RCD está en estado incipiente, y se resume en pocas etapas: recogida, transporte y disposición final en vertederos, la mayoría de ellos incontrolados (Mercante IT, *et al.* 2012).

En nuestro país no existe una legislación que regule o controle las etapas de gestión de estos residuos. Existe la Ley Nacional N°25.612 “Presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios” (Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. Sancionada el Julio 3 de 2002. Promulgada Parcialmente el Julio 25 de 2002), la misma define como residuo industrial a “cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor, productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo”. Esta ha sido promulgada de manera parcial y no define a los RCD.

La elaboración de un marco legal colaboraría con las empresas en la comprensión de los problemas de la gestión de los RCD, constituyendo una herramienta útil tanto para las empresas, como para la comunidad y el estado.

### **1.2.2 Los RCD en Mendoza y Guaymallén**

En el ámbito territorial del Gran Mendoza se presentan características similares en cuanto a la gestión de los RCD. La disposición final de dichos residuos se realiza en rellenos clandestinos y vertederos sin proyectos de explotación. Se disponen en zonas de fácil acceso próximas a núcleos poblacionales tales como márgenes de rutas y caminos, reservas naturales y piedemonte. De esta manera, no existe control ni orden en la disposición de los residuos, exponiendo a la población a condiciones insalubres y posibles contaminantes.

Cabe destacar que todos los departamentos que conforman el Gran Mendoza cuentan con sistemas de transporte independientes del sistema de recolección de residuos domiciliarios, y en condición de actividad privada, los RCD se depositan desordenadamente y sin costo alguno. El origen de los mismos proviene del ámbito privado como así también del público.

En la provincia existen tres sitios de disposición continua de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) durante largos períodos de tiempo, lo cual coincide con los actuales sitios de disposición final

municipal de residuos. Dichos macrobasurales son: Basural a cielo abierto de Godoy Cruz (Campo Papa), Basural a cielo abierto de Luján de Cuyo y Basural a cielo abierto de Guaymallén (Puente de Hierro).

Uno de los macrobasurales para el descarte de materiales por parte de la ciudad de Mendoza, es el de Puente de Hierro, sitio a analizar y evaluar desde el punto ambiental en este trabajo, ubicado en el departamento de Guaymallén, distrito Puente de Hierro. Allí se disponen todo tipo de residuos, entre ellos los residuos de demolición y construcción (RCD), los que constituirían el mayor pasivo ambiental de dicho departamento. No existe un lugar físico en donde se realice una adecuada disposición final y gestión de los RCD, lo que representaría un foco de problemas ambientales, actuando sobre la vulnerabilidad social.

En vista a los datos provistos por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la provincia, se observa un crecimiento en las toneladas por día de escombros producidos por cada departamento en los últimos años. En el caso del departamento de Guaymallén, para el año 2017, la cantidad de escombros dispuestos fue de 39 t/día. Además, se estimaba que para el año 2020 esa cantidad ascendería a 41 t/día, aunque aún no se tienen estudios precisos que confirmen dichos valores (Londoño Vélez, 2019).

Durante el año 2019, en el basural a cielo abierto (BCA) Puente de Hierro se dispusieron 181 359 toneladas de residuos sólidos urbanos, de los cuales el 62% eran escombros y un 15% residuos verdes. Ello indicaría que el 77% de los residuos dispuestos en el BCA Puente de Hierro se disponen en el sector de escombrera, alcanzando valores aproximados a los 139 474 t/año.

### **1.2.3 Marco legal de los RCD en Mendoza**

Como se mencionó en los párrafos anteriores, el ámbito legislativo en cuanto a la gestión de los RCD no está bien desarrollado, y la provincia no es ajena a ello. La Ley Provincial N° 5.970 de “Residuos Sólidos” establece que los municipios erradicarán todos los basurales a cielo abierto y los microbasurales en terrenos baldíos que se encuentren dentro de sus límites. Asimismo, impide el vuelco de residuos en cauces de riego o el mal enterramiento de los mismos.

En Guaymallén, se reglamentó la Ordenanza 7.366/07 que trata sobre grandes y medianos generadores de RSU, forestales, inertes y escombros acerca de los cuales se deberá informar al Municipio sobre la gestión de estos residuos y las operaciones que se realicen, como volumen de generación, almacenaje, recolección, transporte y disposición final de los mismos. Plantea la necesidad de contar con habilitación municipal para el transporte de estos residuos. Además, prohíbe su disposición en la vía pública o terrenos baldíos.

En cuanto a la reglamentación de las obras públicas, existe la Ley provincial N°4.416, que establece su administración, concesión, financiación, contratos, construcciones y licitaciones. Sin embargo, no regula la gestión ni disposición de los RCD. Por lo tanto, puede afirmarse que no existe una ley que normalice y ordene el tratamiento y disposición final de dichos RCD a nivel provincial.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Aplicar la metodología de Evaluación de Impacto Ambiental a fin de identificar, cuantificar y jerarquizar los impactos ambientales que se producirían como resultado de la

construcción y operación del proyecto de Escombrera propuesto por la Municipalidad de Guaymallén, distrito Puente de Hierro.

## 2.2 Objetivos específicos

- Proponer herramientas que permitan erradicar formas no deseables de disposición de RCD en el basural a cielo abierto de Puente de Hierro.
- Caracterizar y jerarquizar los impactos ambientales y sociales producto de las acciones previstas del proyecto de Escombrera.
- Elaborar una estrategia de Manejo Ambiental para el control de los impactos negativos generados, desarrollando un Programa de Vigilancia y Control (PVCA).

## 3 MATERIALES Y MÉTODOS: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### 3.1 Estudio del proyecto y su entorno

#### Análisis general del proyecto

El terreno dispuesto para la escombrera se localiza sobre la calle Roque Sáenz Peña esquina Severo del Castillo, distrito Puente de Hierro, perteneciente al municipio de Guaymallén, provincia de Mendoza. Sus coordenadas geográficas son latitud 32°50'26.60"S y longitud 68°39'48.78"W. Tiene una superficie de 57 ha aproximadamente y dicho terreno es propiedad del municipio.

El distrito Puente de Hierro se ubica al este del departamento, dentro del área rural. Cuenta con una población de aproximadamente 7524 habitantes (INDEC Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010). La población se encuentra en crecimiento. Dado que el distrito se ubica en el llamado Cinturón Verde de Mendoza, se destaca por su desarrollo agrícola e industrial.

En la siguiente figura se presentan los distritos de Guaymallén y se observa ubicado en el noreste del mapa, pintado de verde, el distrito Puente de Hierro:

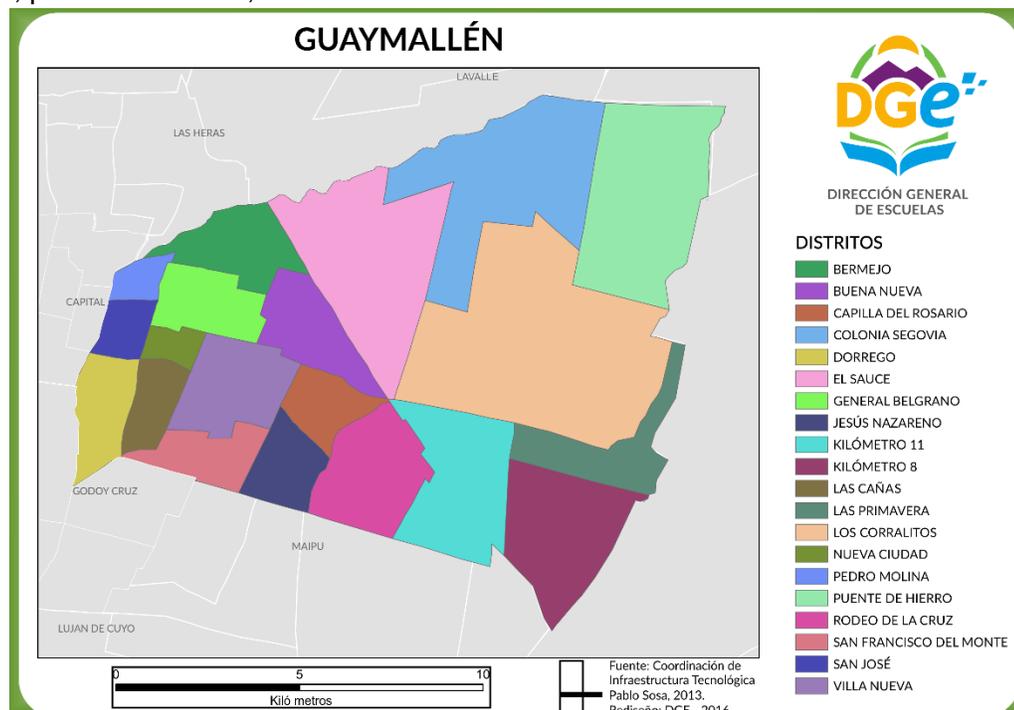


Figura 1: Distritos del departamento de Guaymallén. (Fuente: Dirección General de Escuelas, DGE. 2016)

Se dispondrá de dos zonas para el desarrollo del proyecto, la zona primaria de trabajo donde se depositarán los RCD en la primera etapa, con una superficie de 25 ha y una zona de expansión, de 22 ha para los próximos años.

En las siguientes figuras puede apreciarse, por un lado, la localización de los elementos del entorno de la Escombrera, y por otro la zona primaria de trabajo y la zona de expansión prevista para la escombrera.

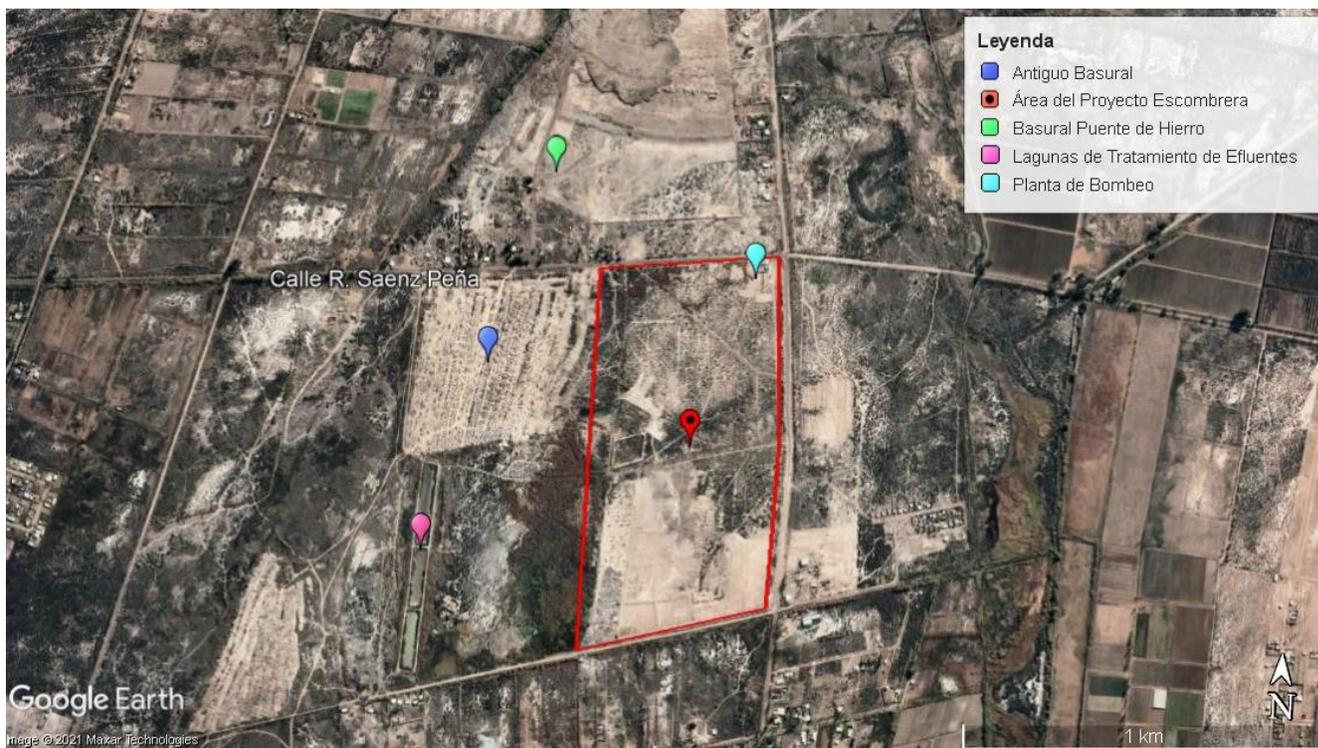


Figura 2: Localización de los elementos del entorno de la Escombrera. (Fuente: elaboración propia).



Figura 3: Zona primaria de trabajo y zona de expansión previstas para la escombrera. (Fuente: elaboración propia).

Actualmente se encuentran residuos sólidos urbanos y RCD, dispuestos de manera informal. En el lado noreste se encuentra una Planta de Bombeo municipal, cuya función es impulsar líquidos cloacales hacia el ingreso a las lagunas de tratamiento ubicadas al suroeste de la escombrera.

En el norte de la escombrera, cruzando la calle Roque Sáenz Peña, se encuentra el Basural a Cielo Abierto (BCA) Puente de Hierro. Allí se depositan residuos sólidos urbanos, RCD y residuos verdes. El basural cuenta con personal municipal para el control de las descargas. El mecanismo de funcionamiento consiste en descargar sobre el nivel del suelo y empujar los residuos a una depresión de 2 metros.

Del lado sur de la calle Roque S. Peña y orientado hacia el noroeste de la escombrera, se encuentra lo que antiguamente era un basural en donde se depositaban residuos domiciliarios. Actualmente está cubierto por material natural del sitio ya que se sobrepasó la vida útil de dicho sector.

Hacia el suroeste, existen lagunas de tratamientos de líquidos cloacales pertenecientes al municipio. Se encuentran en evaluación debido a que están operando por encima de su capacidad de diseño.

Dentro del predio destinado a la escombrera se observa la presencia de áreas donde han quemado basura de manera clandestina, al igual que restos de basura dispuestos en los alrededores.

La zona donde se encuentra la Escombrera pertenece de acuerdo al Código de Edificación Municipal, a un "Área Interface Rural" y uso del suelo "Reconversión Ambiental". área rural. Posee una vía de conexión interdepartamental (Departamentos de Lavalle y Maipú) que es la calle Severo del Castillo y el carril Costa de Araujo.

El objetivo general del proyecto “Escombrera municipal” es proponer una disposición final segura para los residuos de construcción y demolición (RCD), que contemple en una segunda etapa del proyecto la revalorización de estos residuos. Como objetivos particulares se encuentran:

- Contribuir a la erradicación del BCA de Puente de Hierro.
- Gestionar adecuadamente los residuos de escombros y demolición de la comuna, controlando los potenciales impactos ambientales y alargando la vida útil del terreno.
- Ejercer mayor control municipal sobre la disposición final de RCD.
- Contar con un sitio debidamente habilitado para la disposición de escombros, pudiendo el municipio percibir un ingreso económico por la disposición de RCD por parte de privados.

La vida útil del proyecto, contemplando sólo la etapa de disposición final (sin revalorización de residuos de obra) se estima en nueve años y medio (9,5 años). A continuación, se presenta el cálculo de vida útil del proyecto.

El cálculo de la vida útil del predio se estimó considerando la superficie a impactar. Suponiendo una elevación de esta por encima de 1,50 metros, el peso específico estimado para escombros de 1 m<sup>3</sup> equivalente a 1.500 kg y 112.500 toneladas anuales estimadas de disposición.

Cálculo:

-112.500 t anuales a disponer dividido 1,5 t / m<sup>3</sup> es igual a 75.000 m<sup>3</sup> anuales de ocupación.

Primera zona de trabajo:

- Superficie de acopio: 255.348 m<sup>2</sup> (aproximadamente 26 hectáreas)  
Las dimensiones del terreno para acopiar escombros son de: 500 metros lineales sobre calle R. Sáenz Peña, 500 metros sobre calle Severo del Castillo y altura de 1,5 metros; dando como resultado:  
Altura de Acopio: 1,5 metros y capacidad de acopio 383.022 m<sup>3</sup>.

Anualmente se dispondrán 75.000 m<sup>3</sup> de RCD; sobre el total disponible de 383.022 m<sup>3</sup>, en tal sentido se estima una vida útil del terreno de 5 años dentro de la primera zona de trabajo.

Zona de expansión:

- Superficie de 226.607 m<sup>2</sup>, siendo un aproximado a 23 hectáreas.  
Las dimensiones del terreno para acopiar escombros son de: 530 metros lineales sobre calle pública al sur, 470 metros sobre calle Severo del Castillo y altura de 1,5 metros; dando como resultado:  
Capacidad de acopio 339.910 m<sup>3</sup>.

Anualmente se dispondrán 75.000 m<sup>3</sup> de RCD; sobre el total disponible de 295.000 m<sup>3</sup>, en tal sentido se estima una vida útil del terreno de 4,5 años dentro de la zona de expansión.

**Descripción detallada de las actividades que componen cada etapa del proyecto**

El funcionamiento de la escombrera consiste en permitir el ingreso de camiones, ya sean del sector público o privado, los que depositarán los RCD y restos de poda en la escombrera. Se contará con personal capacitado para controlar dichas actividades.

Al ingresar, los camiones deberán registrarse con un operario que se encontrará en una garita de control. El mismo procederá al pesado de los camiones en una báscula que se encontrará en la entrada. Es importante aclarar que la báscula podrá pesar residuos de hasta 60t.

Los RCD serán depositados en la zona primaria de trabajo mencionada anteriormente. Cabe señalar que los RCD serán volcados por encima del nivel del suelo, es decir sobre el terreno, por lo que no se crearán cavas para el entierro. En cuanto a los residuos de poda, los mismos serán llevados al sector sur de la escombrera.

Para compactar y acondicionar los materiales descargados, en el predio operará una topadora sobre orugas. Además, será necesario crear caminos para que los camiones puedan acceder a los distintos sectores.

Una vez vacíos, los camiones deberán ser pesados nuevamente y llenar una ficha en donde se llevará un registro de la tasa bruta, neta y tipo de residuos. Se les cobrará por el depósito de los RCD. De este modo, el municipio podrá llevar un registro de la cantidad de residuos que ingresan, su procedencia, tipo, etc.

No estará permitido el ingreso de residuos caracterizados como peligrosos, ni aquellos que se encuentren mezclados con residuos domiciliarios.

**Etapas Preliminar (evaluación y planificación):** se gestionarán los permisos, se llevarán a cabo estudios de suelo y topográficos, y se procederá con el desarrollo de la ingeniería de detalle.

**Etapas de Construcción:** las principales obras y actividades que se llevarán a cabo en esta etapa se describen a continuación.

En primer lugar, se construirá el perímetro de aislación, donde se nivelará el terreno y se procederá con el movimiento de escombros utilizando una topadora. Luego, una vez que el terreno haya sido nivelado, se construirá una picada de 9 metros de ancho en dos costados de la zona primaria de trabajo. En dicha picada, deberá realizarse un zanjeo perimetral de 1,30 metros de profundidad y 1,30 metros de ancho, que actuará como trinchera para evitar ingresos no autorizados, sumándole un talud interno de 1 m de altura distanciado a un metro de la zanja perimetral.

Otra de las obras a realizar, es la trinchera de forestales. Se forestará el perímetro de zanjeo mencionado anteriormente. Las especies utilizadas serán de bajo requerimiento hídrico y follaje persistente. Se colocarán plantines con no más de 1,5 metros de distancia.

Es necesario construir caminos para permitir el ingreso y transporte de camiones dentro de la escombrera que será sobre la calle Roque S. Peña casi Severo del Castillo. El mismo, tendrá un ancho de 10 metros, de preferencia coincidente con la picada, donde se colocará material estabilizado desde el ingreso al predio hasta el ingreso a la báscula, la longitud es

aproximadamente de unos 50 metros, con un espesor de 20 cm con gálibo<sup>1</sup> del 2 % de pendiente hacia los costados del camino desde el eje central.

Las descargas de los RCD serán llevadas a cabo a una distancia de 20 metros del muro sur del Centro de Bombeo, realizándose un terraplén de 1,5 metros de altura y una zanja de contención de 1 m x 1,5 m x 1 m de profundidad, ancho y base de zanja respectivamente, en forma trapezoidal. La misma se realizará paralela a 18 metros de distancia de la pared sur del centro de bombeo y descargará en la zanja de cierre perimetral.

Para evacuar el agua en caso de lluvia e inundación, será necesaria la construcción de un colector. El mismo, será construido en la intersección de las calles R. Sáenz Peña y Severo del Castillo.

En relación a la instalación de luminarias y red eléctrica en el interior del predio, se deberá traer tensión eléctrica desde la columna de acometida colocada en el ingreso sobre calle Roque S. Peña, calculando la instalación de un transformador de características correspondiente a la potencia requerida por el proyecto.

En lo que respecta a los servicios hídricos, se abastecerá de agua para sanitarios mediante un tanque tricapa de 500 litros en altura, abasteciéndose de un tanque bicapa de 1000 litros colocado a nivel del suelo pegado al módulo y se enviará agua al tanque en altura con una bomba centrífuga de  $\frac{3}{4}$  de HP, el agua será provista por camiones municipales. Por otro lado, el agua para consumo lo proveerá el municipio a través de un dispenser para uso del personal municipal.

La instalación de una báscula para el pesaje de los camiones, cuenta con el montaje de una plataforma sobre el piso, de una dimensión mínima de 20 x 3,5 metros.

Además, se deberá instalar un portón para permitir el ingreso al predio. Para ello, se deberán instalar dos columnas de caño de 100 mm de diámetro de tipo perforación, con una altura de 2 metros, como soporte para instalar el portón tipo tranquera de ingreso al predio. Las dimensiones del portón serán 10 metros de largo por 1,50 de alto, construido en dos hojas, con caños redondos de 65 mm de diámetro, de espesor 2 mm. Cada hoja estará formada por seis caños horizontales separados a 25 cm de distancia entre sí y tres caños verticales a 2,50 metros de distancia.

En cuanto a la seguridad del predio, se instalarán cámaras de seguridad.

Finalmente, a modo de señalización se colocará un cartel con el nombre de la escombrera. Será construido con un bastidor de caño estructural de 4x4 metros de chapa; pudiéndose colocar en altura sobre la pared del frente y esquina noroeste del centro de bombeo.

**Etapas de operación y mantenimiento:** la fase de operación de la escombrera será de aproximadamente nueve años y medio, en los que se llevarán a cabo las actividades que se describen en el esquema que se presenta luego de la etapa de construcción. Se contratará mano de obra para controlar el ingreso de los camiones al predio y registro de los mismos. Se llevarán a cabo labores de mantenimiento del predio.

---

1 Gálibo: se utiliza para hacer referencia a la zona geométrica que debe estar libre de obstáculos alrededor de un sitio.

**Etapa de abandono:** se plantea como segunda etapa del proyecto llevar a cabo una revalorización de los RCD mediante una planta de reciclaje de estos. Por otro lado, los RCD dispuestos durante el desarrollo del proyecto permanecerán en el predio. Lo mismo ocurre para los restos de poda.

A continuación, se presentan los diagramas de flujo de las diferentes etapas de las que se compone el Proyecto.

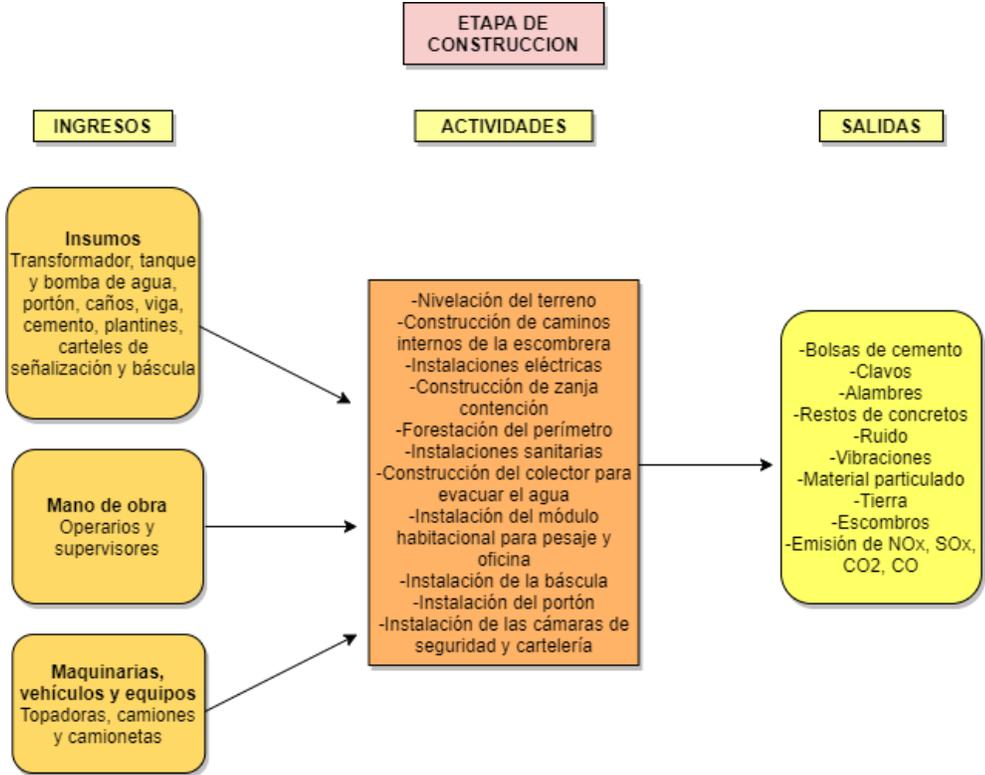


Figura 4: Diagrama “Etapa de Construcción” (Fuente: elaboración propia).

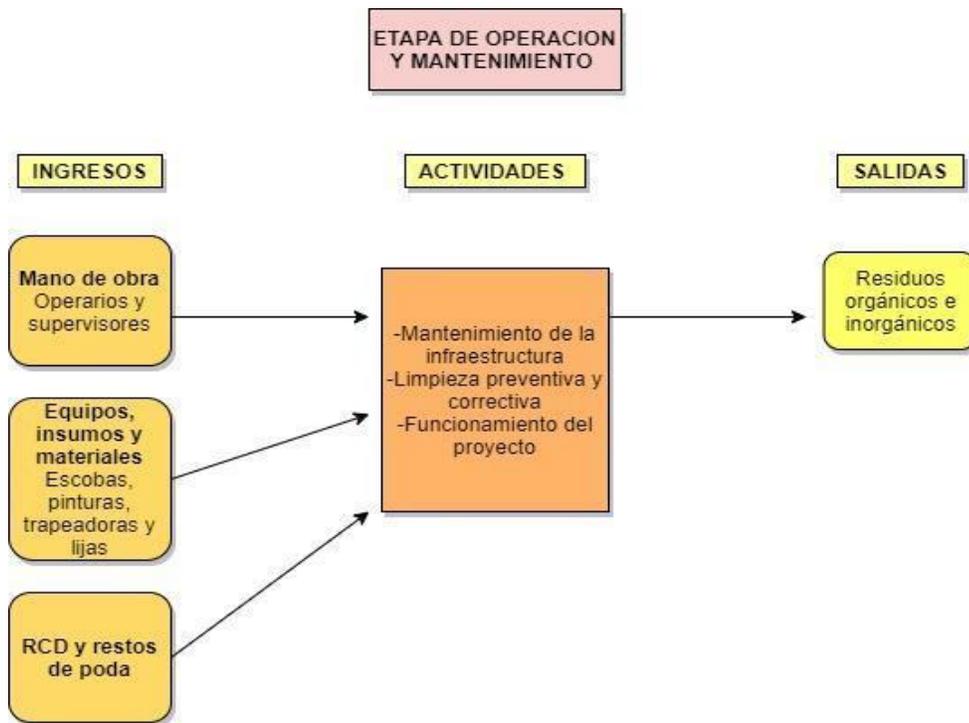


Figura 5: Diagrama "Etapa Operación y Mantenimiento". (Fuente: elaboración propia).

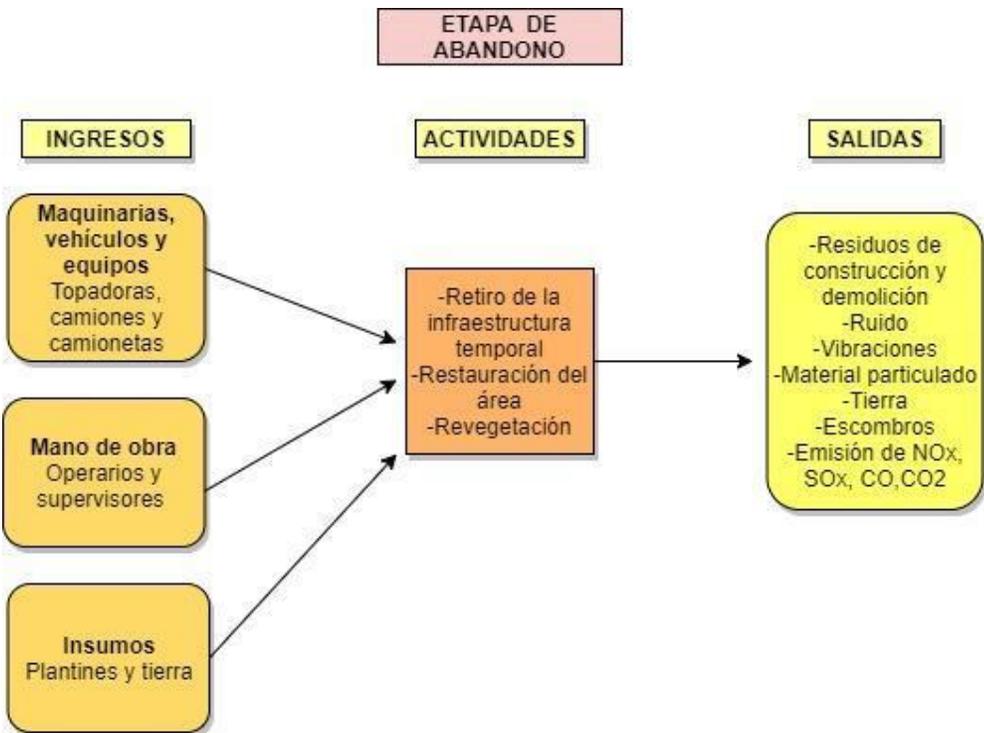


Figura 6: Diagrama "Etapa de abandono". (Fuente: elaboración propia).

El proyecto podría mejorar las condiciones ambientales, en términos de salud de la población y de los trabajadores del emprendimiento. Será una innovación para la gestión de residuos RCD de la provincia. Esta actividad mejorará la calidad del medio en general y además se pretende en una segunda etapa poder producir agregados reciclados, de manera que se revalorice los RCD, disminuyendo el impacto negativo de los mismos.

### **Acciones a considerar en cada etapa del proyecto**

#### **Etapa preliminar:**

- Estudio de suelo y topografía
- Gestión de permisos
- Desarrollo ingenieril

#### **Etapa de construcción:**

- Construcción del perímetro de aislación:

-Nivelación del terreno y movimiento de escombros

-Construcción de picadas

- Forestación del perímetro de zanjeo
- Construcción de caminos dentro de la escombrera:

-Colocación de material estabilizado sobre la calzada

- Construcción del terraplén y zanja de contención para la disposición de RCD.
- Instalación del colector
- Instalación de luminarias y red eléctrica en el predio:

-Provisión de tensión eléctrica desde la columna de la calle y transformador

- Provisión de agua mediante un tanque tricapa
- Instalación de una báscula:

-Montaje de una plataforma sobre el piso

- Colocación del soporte del portón
- Instalación de cámaras de seguridad
- Instalación de cartelería

#### **Etapa de operación y mantenimiento:**

- Contratación de mano de obra
- Labores de mantenimiento
- Transporte de camiones dentro del predio
- Disposición de RCD y residuos de poda

#### **Etapa de abandono:**

- Revalorización de los residuos mediante su reciclaje
- Restauración zonas afectadas
- Disposición de los RCD sobre el predio

### **3.1.1 Definición del entorno del proyecto. Área de influencia**

El Área de Influencia de un proyecto es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto; dentro de esta área se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos para poder definir medidas de control ambiental a través de un Plan de Manejo.

Dentro de este concepto, surgen dos términos importantes: Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (All). En base a estos conceptos, en el marco del proyecto, se definieron las siguientes áreas: 1) Área del Proyecto (o área operativa); 2) AID y 3) All.

- 1) Área del Proyecto o Área Operativa: Corresponde a la superficie del terreno preseleccionado para la implementación de las obras de la Escombrera.
- 2) AID: El área de influencia directa es el espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción, operación y cierre de las construcciones y demás acciones a desarrollar con el proyecto, así como el espacio ocupado por elementos auxiliares y espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser afectado por las actividades desarrolladas durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto. Estas áreas serán afectadas directamente por el proceso de producción y operación del proyecto, originando perturbaciones y/o beneficios de diverso grado sobre el ambiente y sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales.

En el presente proyecto, el AID se definió como el terreno de implantación de la Escombrera, como así también un área alrededor de la misma que varía desde los 1.000 metros en dirección norte y oeste, y 200 metros hacia el este y sur del terreno. Dentro de este sector se encuentran las lagunas de tratamientos de efluentes, viéndose afectados por acciones y efectos como el polvo en suspensión de los RCD, así como la construcción de las vías de acceso para el traslado de camiones dentro de la escombrera.

Por otro lado, se determinó que el basural Puente de Hierro forma parte del AID, ya que se estima que durante el funcionamiento de la escombrera, al comenzar a disponer los RCD en ella y no en el basural, la cantidad de RCD dispuestos en el mismo no aumentará. Por ende, la disposición de los RCD en la escombrera, podría traer beneficios sobre el basural en términos ambientales y sociales.

Además, se tomó en cuenta la cuadrícula orientada al noroeste de la escombrera. En dicha zona se dispusieron históricamente RCD, lo que llevó a tener que cubrirlo con material de la zona. En este caso la influencia también será directa, dado que limita con la calle que permite el ingreso de camiones a la escombrera.

- 3) All: es el área en la que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados directamente con el proyecto.

Para el presente proyecto el área de influencia indirecta se definió como la población, empresas constructoras e individuos que decidan construir o derribar edificaciones pertenecientes al departamento de Guaymallén. Esto se debe a que se verán impactados de manera positiva por la Escombrera, e implicaría una adecuada gestión de los RCD, promoviendo una mejora ambiental. Además, se toma en cuenta el impacto negativo o positivo, que puede ocasionar este proyecto en la sociedad mendocina, ya que es un proyecto innovador en materia ambiental en

nuestra provincia. Es posible considerar al AII dentro del espacio político-administrativo que resulta del percibimiento económico que puede recibir el municipio de Guaymallén por la disposición de los RCD.

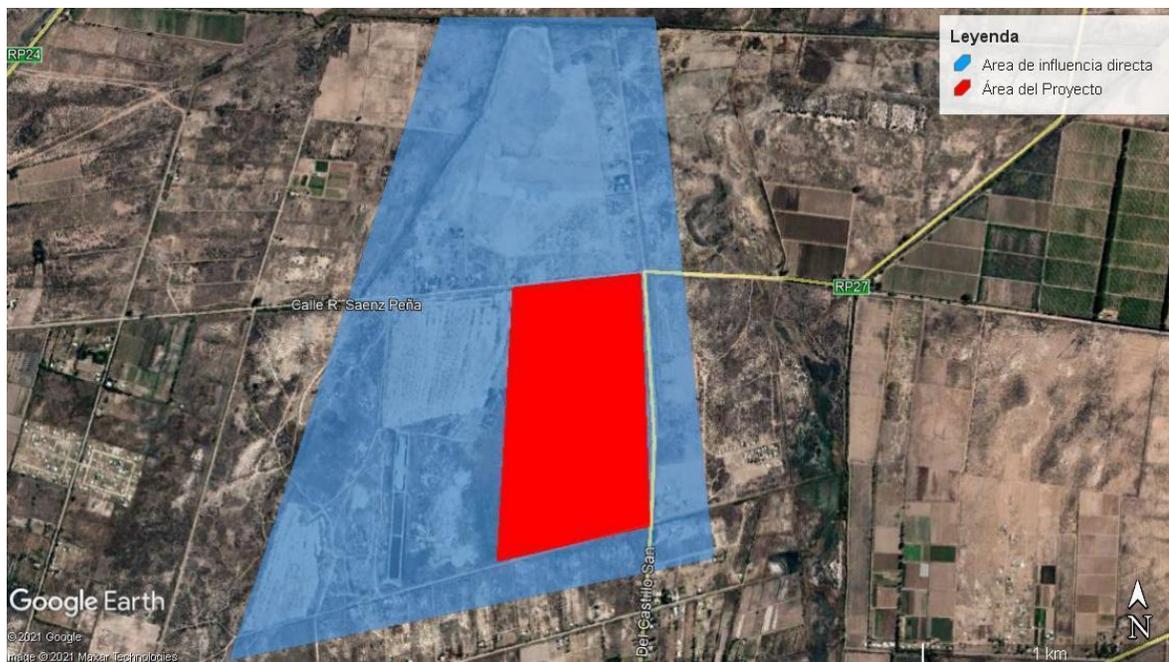


Figura 7: Área de Influencia Directa y Área del proyecto

### 3.1.2 Línea de base

En la actualidad, el terreno se encuentra afectado producto de la disposición informal de RCD y de basura. El suelo casi desnudo presenta parches de vegetación difusos. Es un ambiente altamente degradado. Existen trabajadores informales del basural que separan los residuos y tienden a quemar a aquellos que no pueden separarse. Dichas personas trabajan en condiciones insalubres. Se evidencia la presencia de animales como perros, roedores, entre otros.

El día 4 de agosto del 2021, se llevó a cabo una visita al predio donde se pretende llevar a cabo la Escombrera. Junto con personal municipal, se realizaron recorridas por el distrito. Allí se tomaron fotografías a fin de obtener un registro gráfico del lugar. Se realizó un relevamiento de las zonas aledañas a la futura escombrera, en donde se visitó el basural Puente de Hierro, observando la presencia de recuperadores urbanos separando la basura y camiones del municipio disponiendo los residuos en el basural. Luego, se visitó el terreno en donde se encontrará la escombrera municipal. Allí se pudieron tomar fotografías de la bomba de agua, piletas de tratamiento, estado de las calles, entre otros. En los alrededores de la escombrera y del basural, se observaron asentamientos urbanos e incendios clandestinos. Los archivos fotográficos realizados en la salida se encuentran presentados en el ANEXO II.

A continuación, se desarrollan los diferentes elementos ambientales que pueden tener relación, o ser afectados, por el proyecto en estudio. La caracterización ha sido enfocada bajo una

concepción sistemática e integral que comprenda la estructura de los componentes y subsistemas físico-naturales, socioeconómicos, estéticos y culturales.

## **VARIABLES AMBIENTALES**

### **3.1.2.1 Aspectos físico-naturales**

#### **3.1.2.1.1 Clima:**

Para poder llegar a información de cierta precisión, se trabajó con datos provenientes de la Estación Experimental del Aeropuerto. Esta estación, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, se ubica en el Aeropuerto Internacional El Plumerillo, del Departamento de Las Heras, Mendoza. Sus coordenadas son: 32° 50'S; 68° 47'O y altitud 704 msnm.

Los parámetros relevados por este organismo son: temperatura (media, máxima y mínima diaria); humedad relativa, velocidad y dirección del viento (media y máxima); precipitación y heliofanía.

En la siguiente tabla, se presentan los datos meteorológicos medios de la Estación Meteorológica Aeropuerto.

Tabla 2: Datos Estación Meteorológica Aeropuerto período 1981-2010. (Fuente: Servicio Meteorológico Nacional).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	25.5	24.0	21.3	16.2	11.8	8.4	7.9	10.6	13.9	18.8	22.2	24.9
Temperatura máxima (°C)	32.3	30.9	27.9	23.2	18.7	15.7	15.0	18.3	21.1	25.9	29.2	31.8
Temperatura mínima (°C)	18.7	17.4	15.5	10.4	6.2	2.9	2.1	4.2	7.2	11.7	15.1	17.9
Humedad relativa (%)	49.8	53.6	61.8	65.6	68.3	69.4	64.4	55.1	51.3	45.7	44.5	45.8
Velocidad del viento (km/h)	8.3	6.9	6.0	4.9	4.5	4.3	4.9	6.0	6.7	8.1	8.9	8.8
Nubosidad total (octavos)	3.3	3.4	3.4	3.2	3.7	3.5	3.3	3.1	3.2	3.0	3.0	3.1
Precipitación (mm)	50.5	33.7	34.9	16.5	10.5	6.3	8.0	8.0	15.1	10.4	16.4	24.3
Frecuencia de días con precipitación superior a 0.1 mm	6.1	5.1	4.9	3.5	3.2	2.1	2.7	2.4	3.8	3.0	4.0	4.3

Se puede observar que la temperatura media mensual varía desde 8,4°C a 25,5°C. Estos valores son típicos de climas templados. La temperatura más alta fue de 32,3°C y corresponde al mes de enero, siendo el mes más frío Julio con una temperatura de 2,1°C.

La humedad del aire sufre variaciones a lo largo del año, de aproximadamente 25%, medida por la diferencia entre la humedad relativa media del mes más húmedo y la del mes más seco. Según la Estación Meteorológica del Aeropuerto, la humedad relativa media anual entre los años 2000 y 2012, fue del 54%.

La precipitación incide directamente en el factor de escorrentía e influye en el balance hidrológico. El término “precipitaciones” hace referencia a todas las aguas meteóricas que caen en superficie, tanto en forma líquida como sólida y son medidos sin discriminación por su “equivalente en agua” mediante los pluviómetros (Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, 2017).

Las precipitaciones se concentran durante la temporada estival. En el mes de Enero alcanzan valores de 50,5 mm mientras que los meses más secos corresponden al invierno, con aproximadamente 6,3 mm en el mes de junio. Cabe señalar que la isohieta que atraviesa la zona de estudio corresponde a 200 mm.

En cuanto al viento, refiere a la circulación de aire atmosférico y la principal causa de su movimiento es el calentamiento de la superficie terrestre, originando centros de alta presión (anticiclones) y de baja presión (ciclones). Los vientos que predominan en la provincia son los de dirección oeste y sudoeste, pero los que acusan mayor velocidad media son los del noroeste. Este último corresponde al denominado “zonda”.

El viento zonda es definido por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), como “un viento caliente y seco que sopla en el occidente de la Argentina, a sotavento de la Cordillera de Los Andes, entre los 38 grados de latitud sur y el sur de Bolivia”. Tiende a soplar con mayor frecuencia entre mayo y noviembre, principalmente de tarde en el horario de la temperatura máxima y con menor frecuencia de madrugada.



Figura 8: Frecuencia de viento zonda a lo largo del año. (Fuente: Informe 1. Estudio de diagnóstico Proyecto gestión integral de residuos sólidos urbanos. Zona metropolitana de la Provincia de Mendoza, Ministerio de Tierras, Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno de Mendoza, 2017).

Tabla 3: Categorización del viento zonda. (Fuente: Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Guaymallén).

RAFAGAS (km/ h)	ZONDA CATEGORIA	
Rafs 65	Z 1 UNO	MODERADO
65 < raf ≤ 90	Z 2 DOS	SEVERO
90 < raf ≤ 120	Z 3 TRES	MUY SEVERO
Raf > 120	Z 4 CUATRO	EXTREMADAMENTE SEVERO O CATASTROFICO

Según el Plan de Ordenamiento Territorial de Guaymallén, los vientos provienen del oeste con mayor frecuencia, pero los de mayor intensidad, en categorías Z2, Z3 y Z4, provienen del noroeste. En el llano la frecuencia de días con viento zonda es relativamente baja, cercana al 2%, no obstante las ráfagas pueden alcanzar los 120 km/h.

La nubosidad, medida en octas, indica que se observa un cielo parcialmente nuboso a lo largo del año ya que los valores se encuentran entre 3 y 3,7.

#### 3.1.2.1.2 Aire:

Un problema que existe en el basural a cielo abierto Puente de Hierro, ubicado frente a la escombrera, es la incineración de los residuos sólidos urbanos. Se suelen incinerar los residuos para separar aquello que no se puede recuperar. Esto produce emisiones de gases contaminantes que también son dañinos para la salud. Estos gases se extienden a los alrededores de la zona, contaminándola (MAyDS, s.f.).

Otros compuestos producto de los procesos de incineración de desechos sólidos municipales son las dioxinas y furanos. A altas o bajas dosis, dichos compuestos causan daños tanto en la salud pública como en el medio ambiente (Pérez J., *et al.* 2001).

Por otro lado, los vertederos emiten gases de efecto invernadero. El gas de vertedero está compuesto por varios gases que están presentes en grandes cantidades (gases principales) y pequeñas cantidades (oligogases). Entre los gases que se encuentran en los vertederos se incluyen el metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), amoníaco (NH<sub>3</sub>), hidrógeno (H<sub>2</sub>), sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), nitrógeno (N<sub>2</sub>) y oxígeno (O<sub>2</sub>) (Pereira A.G.H, 2000).

El biogás, por su parte, es una mezcla de metano y dióxido de carbono producida a través de la descomposición anaeróbica de los componentes biodegradables de los residuos orgánicos. A medida que se forma el metano, acumula presión y comienza a moverse a través del suelo, siguiendo el camino de la menor resistencia. El metano es más liviano que el aire y es altamente inflamable, pero, además, liberado a la atmósfera, contribuye en gran medida al agotamiento de la capa de ozono y al cambio climático (MAyDS, s.f.).

En los últimos 20 años de uso del vertedero, no existen antecedentes de explosiones o acumulaciones de gases detectados.

#### 3.1.2.1.3 Ruido:

Se originan por la actividad de la maquinaria presente en el vertedero y por el tráfico de camiones de transporte de RSU. En la zona del vertedero no hay constancias de denuncias realizadas por vecinos debido al trabajo de las maquinarias. Esto se puede deber a varios factores como la baja densidad poblacional en el entorno del vertedero, ruido relativamente moderado de la maquinaria empleada y del tránsito de camiones y por último a distancias grandes entre el sitio generador de ruidos y las viviendas (Vidal, RA. *et al.* 2003).

#### 3.1.2.1.4 Hidrología:

El agua utilizada en Mendoza proviene de la fusión de las nieves y glaciares ubicados en la Cordillera de Los Andes. Los volúmenes aportados por las lluvias de primavera y verano son ínfimos para ser utilizados, por lo que el agua que se utiliza proviene del deshielo y del agua subterránea. La precipitación media anual es de aproximadamente 250 mm. El agua es un recurso esencial en Mendoza, por ende, su administración y uso racional es fundamental (Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, 2017).

En la provincia se han definido seis cuencas hidrográficas: 1) Cuenca del Río Mendoza, 2) Cuenca del Río Tunuyán, que se divide en dos sub cuencas: aguas arriba del Dique Carrizal denominada sub cuenca del Tunuyán Superior, y aguas abajo, sub cuenca del Tunuyán Inferior, 3) Cuenca del Río Diamante, 4) Cuenca del Río Atuel, 5) Cuenca del Río Malargüe, 6) Cuenca de los Ríos Grande y Colorado (Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, 2017).

El sitio para el desarrollo del proyecto se encuentra localizado en el Departamento de Guaymallén, Distrito Puente de Hierro. Este sitio se ubica dentro de la Cuenca del Río Mendoza, por ello interesa en particular esta cuenca.

Se caracteriza por tener una regulación estricta para el uso del agua. Se implementan diferentes estrategias para realizar una correcta utilización del recurso, como la organización de la distribución del agua y la mejora de las tecnologías de riego.

#### Características del Río Mendoza

El río Mendoza nace en la Cordillera del Límite al Noroeste de la provincia, y recorre 273 km, hasta las Lagunas del Rosario en su límite norte. En la cuenca de este río, la altitud varía desde los 600 msnm hasta 6.000 msnm, en la frontera con la República de Chile.

Según el Departamento General de Irrigación (DGI), el caudal medio diario del Río Mendoza para el año 2020 fue de 76 m<sup>3</sup>/s, con un caudal medio diario histórico de 93 m<sup>3</sup>/s.

Una vez formado, el río se dirige en dirección Noreste. Luego, recorre en dirección hacia el Sudoeste entre las localidades de Uspallata, Potrerillos y Cacheuta.

Se puede distinguir la cuenca Media y Baja del río:

Cuenca Media: desde Cacheuta, el agua del río se dirige hacia el Este y es regulada y distribuida por presas, diques, canales e hijuelas. Allí se concentra el denominado Oasis Norte (comprendiendo también la Cuenca del Río Tunuyán Inferior) donde se encuentra la mayor concentración de población de la provincia. Posee un importante desarrollo económico agrícola e industrial.

Cuenca Baja: el cauce parte desde San Roque (Maipú) para desembocar en las Lagunas del Rosario, pertenecientes al sistema de los bañados de Guanacache. El cauce en esta zona es intermitente debido a los aprovechamientos que se realizan aguas arriba. Gran parte del agua se infiltra, lo que permite la captación para distintos usos a través de perforaciones profundas o pozos balde.

A lo largo del río, sobre el tramo superior de la cuenca, se construyeron distintas obras para lograr un aprovechamiento integral del recurso. El dique Cipolletti es el derivador de cabecera del sistema de distribución del Río Mendoza. A partir de éste nacen el canal Matriz Margen Derecha y el canal Gran Matriz. Este último conduce los caudales hasta el Gran Comparto que alimenta, a su vez, a otros dos canales importantes, el Cacique Guaymallén y el Matriz San Martín. La red de canales recorre en su totalidad más de 3.400 km (Departamento General de Irrigación, 2016).

Orientado hacia el noroeste a 2,5 km aproximadamente de la escombrera, se encuentra el Canal Cacique Guaymallén, cuyos cauces derivados distribuyen el agua en el Tramo Superior. Por otro lado, colindante hacia el oeste de la escombrera, a 1 km, se ubica el Canal Chachingo, que se alimenta del Canal Matriz San Martín.

Los canales que derivan del Canal Cacique Guaymallén y Matriz San Martín poseen una red extensa que recorre más de 3400 Km, de los cuales únicamente 450 km son revestidos. Del total de la red, el 13% o menos se encuentra impermeabilizada. Por este motivo, se producen infiltraciones en el lecho de los canales, ocasionando recarga de los acuíferos. (Departamento General de Irrigación, 2016).

Para evaluar la calidad del agua de los cursos de agua subterránea y superficial del Cinturón Verde, en el año 2016 se llevó a cabo un estudio en donde se demostró que el Canal Chachingo presentaba altos contenidos de nitratos, lo que podía deberse al uso intensivo de fertilizantes en las fincas de la zona, tomando valores superiores a  $5 \text{ mg.L}^{-1}$ . Los valores de pH, estuvieron comprendidos entre 6,5 y 8,5 encontrándose dentro de la amplitud Normal para aguas de riego que establece el EPAS; una disminución en su valor podría deberse al vertido de efluentes por parte de las industrias (Zuluaga et al., 2016).

En la siguiente figura se presenta una imagen que muestra los principales cursos de agua superficial cercanos a la escombrera.

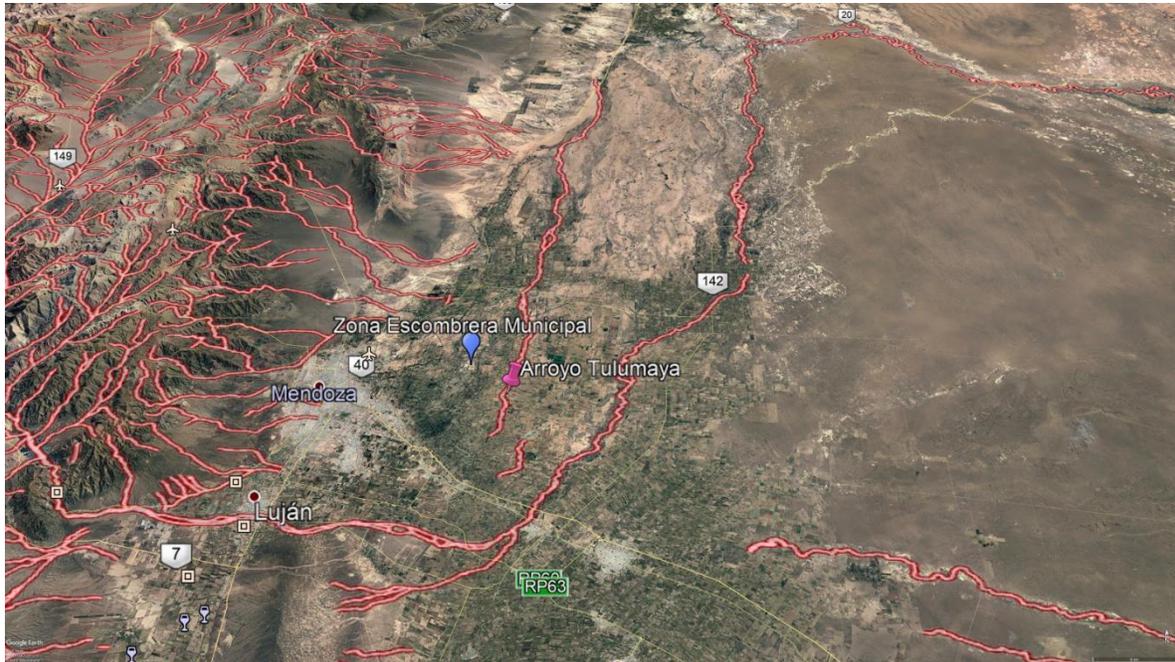


Figura 9: Cursos de agua superficial cercanos a la escombrera. Vista general. (Fuente: elaboración propia, datos aportados por SIAT).

### Agua subterránea

La superficie de la provincia de Mendoza es de 150.830 km<sup>2</sup>, y las cuencas de agua subterránea poseen un área de 74.380 km<sup>2</sup> ocupando el 49,31% de su territorio. El agua subterránea utilizable se encuentra casi totalmente en depósitos cuaternarios de los valles intermontanos y de la llanura oriental (Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, 2017).

Según el Centro Regional Andino del Instituto Nacional del Agua (INA-CRA), las reservas de agua subterránea de todas las cuencas hidrogeológicas ascienden a 650.420 hm<sup>3</sup>, de las cuales se calcula que el recurso económicamente explotable es de 27.000 hm<sup>3</sup>. El 20% del agua utilizada es de origen subterráneo; un 89% es consumido por el sector agrícola, un 5% por el sector doméstico y un 2% por el sector industrial. Este último utiliza las aguas subterráneas como principal fuente hídrica, por lo que es de gran importancia. Cabe mencionar que en ciertas localidades la provisión de agua potable proviene únicamente de los acuíferos subterráneos (Boccheri & Pinto, 2018).

En el Norte de la provincia, se encuentra la cuenca norte de agua subterránea. Los departamentos que abarca de forma total o parcial son: Capital, Guaymallén, Godoy Cruz, Lavalle, Las Heras, Luján de Cuyo, Maipú, Rivadavia, Junín, Santa Rosa, La Paz y San Martín. La misma se extiende de oeste a este, desde la precordillera de Los Andes hasta el curso del río Desaguadero. Las lagunas del Rosario y Guanacache, al norte de la cuenca, reciben aguas esporádicas de los ríos San Juan y Mendoza. Por otro lado, el límite sur de

la cuenca, está determinado por la cerrillada de Tupungato y el Anticlinal Lunlunta - El Carrizal (Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, 2017).

En el sector Este del departamento de Guaymallén, se presentan condiciones hidrogeológicas con napas freáticas altas y zonas de surgencia como vestigio de las ciénagas existentes en las épocas precolombinas. Esto se debe a la combinación de dos factores: el secado de las antiguas ciénagas que logra bajar el nivel superficial de las aguas permitiendo su uso agrícola y las características geomorfológicas del lugar, que presenta una conformación que permite el ascenso a la superficie del aporte de aguas subterráneas que proviene de la zona de recarga de acuífero en el piedemonte mendocino. Las características mencionadas son de tal relevancia que hacen de esta zona, la primera en importancia en cuanto a agua de surgencia en la provincia (Plan de Ordenamiento Territorial de Guaymallén, 2020).

#### Napa freática y acuíferos

Las profundidades freáticas y la salinidad son datos fundamentales para la práctica de la agricultura y la preservación del agua. Por estas razones, el Departamento General de Irrigación construyó una red de 98 freatímetros. El freatímetro es un tubo de PVC de 63 mm de diámetro y entre 3m a 6m de profundidad. Este tubo se encuentra ranurado en la mitad de su longitud para permitir el ingreso del agua freática. Se encuentra recubierto de geotextil para evitar su obstrucción o taponamiento. Se ubican con una distancia de 2km entre sí, y se encuentran debidamente georreferenciados en coordenadas geográficas a los efectos de representar las profundidades en planos denominados isobatas. Existen redes de freatímetros en los departamentos de Lavalle, Maipú (área de surgencia), Tunuyán Inferior (San Martín, Junín y Rivadavia) y Tunuyán Superior (Tunuyán y San Carlos). De estos se pueden observar las zonas de mayor riesgo freático y de salinidad (Departamento General de Irrigación, 2017).

La zona donde se ubica la escombrera pertenece al área de surgencia, es decir, cuenta con perforaciones surgentes donde la presión del agua en el acuífero supera la presión atmosférica. A partir de los datos de profundidad freática tomados por Irrigación en el año 2018 en la zona de estudio, los valores variaron desde los 2,5 a los 3,5 metros aproximadamente.

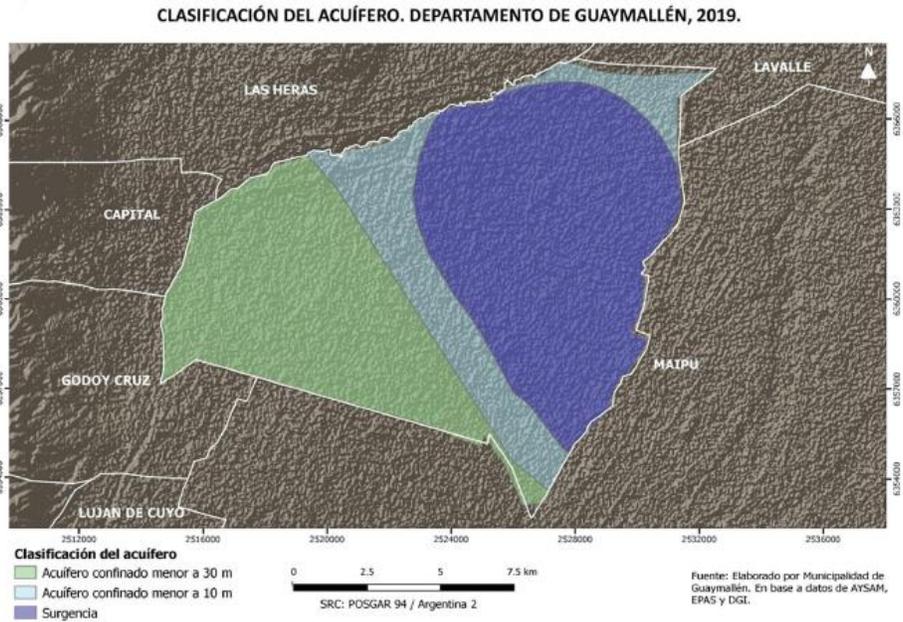


Figura 10: Clasificación del acuífero en el departamento de Guaymallén, 2019. (Fuente: Elaborado por Municipalidad de Guaymallén)

En los pozos de agua surgente, dado el confinamiento del acuífero y por ende la presión a la que se encuentra el agua, no es necesario utilizar energía para su extracción. Como sistema de riego, los pozos existentes otorgan a los propietarios certidumbre en cuanto a la dotación de agua y a la oportunidad de contar con ella. Bajo la superficie se almacenan unos 15.000 hm<sup>3</sup>/año provenientes del derrame del río Mendoza (Plan de Ordenamiento Territorial Guaymallén, 2020).

#### 3.1.2.1.5 Geología y geomorfología

La zona de estudio se encuentra en la Depresión Norte o de Mendoza-Tulumaya. Estos espacios deprimidos, una vez que fueron configurados, fueron colmatados por sedimentos terciarios y cuaternarios. Esta depresión es un bloque deprimido durante el Terciario, relleno por sedimentos provenientes de la Precordillera y su piedemonte y por materiales del río Mendoza durante la construcción de su gran cono aluvial.

La forma climática que caracteriza a nuestra zona de estudio es la planicie aluvial. Está constituida por materiales provenientes del río Mendoza depositados a manera de cono aluvial. El río Mendoza y el arroyo Tulumaya, que nace por el aporte de aguas provenientes de los bordes septentrionales de los conos del río Mendoza, atraviesan esta planicie en dirección sur a norte. Se observan algunos reservorios con agua como los bañados del Tulumaya que reciben agua de escorrentías superficiales de origen pluvial o desde canales de desagüe de las inundaciones producidas en el oasis por lluvias de verano (Mikkan, R.A. 2014).

Esta depresión tiene el aspecto de una llanura de acumulación fluvial, inclinada levemente hacia el Este, con pobre desnivel, donde la pendiente general es del orden del 0,2%. Debido a que los cauces de los ríos de la Provincia (Mendoza, Tunuyán, Atuel y Diamante) ya no conducen agua porque han sufrido desvíos o migraciones, o la acción antrópica ha bloqueado sus caudales con diques, o utilizado el recurso para abastecimiento de agua potable o regadío, esta inmensa llanura carece de aguas permanentes. El relieve ha sido modificado por la acción antropogénica que se ha desarrollado en la región, con las modificaciones propias de la infraestructura suburbana de conducción de agua para riego y de nivelación de superficies para cultivos.

En el año 2003 la Municipalidad de Guaymallén llevó a cabo un estudio en el actual basural Puente de Hierro, para conocer la topografía de la zona. Se concluyó que la pendiente natural del terreno es de Suroeste a Noreste, con una pendiente de 0,250 % en el plano de curvas de nivel con equidistancia de 0,50 m y aproximadamente 0,247% con equidistancia de 0,25 m (Vidal, R.A. *et al.* 2003).

### Sismicidad

Según el Sistema de Información Ambiental Territorial (SIAT) del Gobierno de Mendoza, el riesgo sísmico que existe dentro del área de estudio es “destructor”, tomando valores de 6,8 en la escala de Richter.

Según lo establecido por el Reglamento INPRES-CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles) 103-Ed. 2018, la Zona de Peligrosidad Sísmica correspondiente al Área Metropolitana de la Provincia de Mendoza pertenece a la zona 4, es decir la Peligrosidad Sísmica es muy elevada. Los distintos departamentos de la provincia se encuentran en distintas zonas de clasificación. Sin embargo, en particular los Departamentos de la Zona Metropolitana se concentran en la zona 4.

La zona de estudio tiene una muy elevada peligrosidad sísmica, por tal motivo se deberán tener en cuenta los lineamientos previstos en el reglamento para la etapa de Diseño y Construcción de las infraestructuras previstas para el presente proyecto.

### Suelos

El área bajo estudio cuenta con un perfil de suelo formado predominantemente por material de textura fina, concreciones calcáreas y sales solubles, con presencia de freática permanente cercana a superficie o falta de drenaje por la existencia de capas de fina textura en profundidad. Estos suelos se ubican en la Serie Corralitos Norte, y presentan condiciones típicas de hidromorfismo, que se distinguen por la existencia de una capa de color negro parduzco asentada sobre arcilla.

Dentro de la clasificación taxonómica de los suelos, el área de estudio se caracteriza por presentar suelos del orden entisoles. Son suelos jóvenes, no poseen horizontes genéticos

naturales. Se caracterizan por la estratificación. Son suelos generalmente fértiles (Pérez Valenzuela, B.R. 1999).

Estos sedimentos de tipo fluvio-lacustre han dado lugar a suelos orgánicos. Abarcan parte de los Distritos de Los Corralitos y Puente de Hierro en Guaymallén; y Rodeo del medio, Pedregal y Fray Luis Beltrán en el Departamento de Maipú, conformando un extenso pantano con espesa vegetación, constituyendo el material de los actuales suelos oscuros, con restos de foraminíferos de agua dulce, diatomeas, acumulaciones yesosas, netamente diferenciadas de los suelos aluviales desérticos.<sup>2</sup> Pueden encontrarse suelos arenosos, franco-arcillosos o arcillosos, evidenciando así la heterogeneidad textural.

Los suelos del área de estudio se incluyen dentro de la cuarta categoría, correspondiente a la Clasificación Utilitaria de Suelos del Bureau of Reclamation de Estados Unidos. Estos suelos poseen severas restricciones para el cultivo en condiciones normales. Se pueden mencionar algunas características de estos suelos asociadas a su manejo: topografía llana con suaves pendientes, de 0 a 0,3 %, estratificación acentuada con intercalación de capas de arcilla que impiden el libre drenaje, heterogeneidad en las texturas en superficie y elevada salinidad del perfil (Vidal, R. A. *et al.* 2003).

#### 3.1.2.1.6 Flora y fauna:

##### Flora

La zona del proyecto se ubicaría dentro de la Provincia Fitogeográfica del Monte, que ocupa 460.000 km<sup>2</sup> de la zona árida-semiárida del oeste argentino (Rundel *et al.* 2007). Las precipitaciones medias varían entre 30 y 350 mm anuales y las temperaturas medias entre 13 y 18 °C (Labraga & Villalba 2009). Dicha región se caracteriza por un marcado déficit hídrico durante la mayor parte del año; por consiguiente, los organismos que habitan esta región han desarrollado adaptaciones anatómicas, estructurales, bioquímicas y fisiológicas que le permiten mantener un balance adecuado de agua y energía térmica (Solbrig *et al.* 1977).

Las principales especies arbóreas del Monte Central son *Prosopis flexuosa* “algarrobo dulce”, *P. chilensis* “algarrobo blanco”, *Geoffroea decorticans* “chañar” y *Salix humboldtiana* “sauce criollo” en las márgenes de los cursos de agua permanentes. *Cercidium praecox* “chañar brea” y *Bulnesia retama* “retamo” generalmente tienen porte arbustivo, aunque pueden alcanzar porte arbóreo en algunas situaciones (Villagra, P. *et al.* 2015).

En cuanto a las especies arbustivas presentes en el Monte, presentan hojas persistentes con cutículas foliares gruesas, estomas protegidos y mecanismos de ajuste osmótico (*Larrea spp.*, jarillas, y *Zuccagnia punctata*, jarilla macho); especies de hojas caducas durante la época seca (*Trichomania usillo*, usillo, *Lycium spp.*, *Prosopis alpataco*, alpataco);

---

2 Foraminíferos: grupos de seres unicelulares que fijan su superficie celular, de manera permanente, mediante la construcción de un esqueleto mineral (la concha) (Calonge A. *et al.* 2001).

y especies áfilas y subáfilas, con tallos fotosintetizantes (*Prosopis argentina*, algarrobo guanaco, *Mimosa ephedroides*, pichana negra, *Senna aphylla*, pichana, *Cercidium praecox*, brea, *Monttea aphylla*, ala de loro y *Bulnesia retama*, retamo). También se encuentran arbustos de *Atriplex lampa*, con un sistema radical doble para captar agua (Villagra, P. et al 2015).

En el Monte central, las gramíneas más importantes por presencia, cobertura y valor forrajero son: *Pappophorum caespitosum*, *P.philippianum*, *Setaria leucopila*, *Setaria mendocina*, *Trichloris crinita*, *Digitaria californica*, *Chloris castilloniana*, *Diplachne dubia*, *Scleropogon brevifolius*, *Panicum Urvillanum* y *Aristida mendocina*. Aunque todas ellas son simpátricas<sup>3</sup>; a escala regional, existe cierta distribución preferencial ligada a tipos de suelos y/o grado de aridez (Villagra, P. et al 2015).

*Pappophorum caespitosum* es la especie más importante de la zona ocupando suelos areno-limosos de la comunidad del algarrobal; *Trichloris crinita* es típica de suelos arcillosos e inundables, *Aristida mendocina* y *Chloris castilloniana* son características de suelos arenosos ó medanos, mientras que *Scleropogon brevifolius* y *Aristida mendocina* normalmente prosperan en los lugares más secos (Roig 1971).

En cuanto a la flora no nativa, se encuentran especies arbóreas como *Morus alba* “morera”, *Platanus sp* “plátano”, *Fraxinus excelsior* “fresno europeo”, *Fraxinus americana* “fresno americano”, Acacia visco, *Melia azedarach* “paraíso”, *Tipuana tipu* “tipa”, *Populus sp.* “álamos” y *Acer negundo* “acer”.

Actualmente el área de estudio se encuentra degradada, sin la presencia de abundante vegetación. Esto se debe a que pertenece a una zona antropizada, poco urbanizada y rodeada de sectores rurales agrícolas. Entre las especies que se observaron dentro del predio de la escombrera se encuentran: *Atriplex lampa* “zampa”, *Tessaria absinthioides* “pájaro bobo” y caña.

## Fauna

En Argentina una amplia variedad de especies nativas está amenazada según diferentes categorías. Las causas principales son la pérdida y degradación del hábitat, la caza ilegal, el tráfico de fauna silvestre de especies vivas o de productos y subproductos derivados, la contaminación, el cambio climático y la introducción de especies exóticas invasoras que afectan y desplazan a las nativas al contar con ventajas competitivas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f).

La fauna silvestre, también llamada autóctona o nativa, es el conjunto de animales vertebrados e invertebrados que se encuentra en su estado natural de libertad e independencia del ser humano, es decir, cuyo genotipo no se ha visto modificado por la

---

3        Simpátricas: especies que poseen la misma área de distribución, o regiones solapadas (Hickman C.P. et al. 2009).

selección humana y que habita en forma permanente, circunstancial o momentánea en cualquier ambiente natural o artificial (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f).

De acuerdo a la Categorización de los Mamíferos de Argentina (CMA) según su riesgo de extinción (2019), elaborado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) junto con la Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM) a continuación se mencionan algunas especies de mamíferos presentes en la zona de estudio. De acuerdo a la Lista Roja de mamíferos de Argentina, se encuentran especies de “Preocupación menor” (LC): *Didelphis albiventis* “comadreja overa”, *Chaetophractus sp* “piche”, *Lycalopex gymnocercus* “zorro gris”, *Galea leucoblephara* “cuis común”, *Ctenomys mendocinus* “tucotuco mendocino”, *Myocastor coypus* “coipo” y *Olygoryzomys sp* “ratones, pericotes” (Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos, 2019).

Además, se destaca la presencia de especies “Vulnerables” (VU) como *Leopardus colocolo* “gato de los pajonales” y *Dolichotis patagonum* “mara”. Además, se encuentran especies de *Zaedyus pichiy* “pichi” y *Lyncodon patagonicus* “huroncito patagónico” categorizados como especies “Casi amenazadas” (NT). Por otro lado, existe presencia de *Chlamyphorus truncatus* “pichiciego menor” clasificándose con “Datos insuficientes” (DD) (SAREM, 2019).

Entre los reptiles que se encuentran en la zona se destaca *Tupinambis rufescens* “lagarto colorado” especie que habita ambientes xerófilos, *Geochelone chilensis* “tortuga terrestre” especie amenazada y varios géneros de ofidios (Sistema de Información de la Biodiversidad, 2021).

Algunas de las aves que se encuentran en el Monte son: cardenal amarillo *Gubernatrix cristata*, *Paroaria coronata* “cardenal común”, *Myiopsita monachus* “cata”, *Harpyhaliaetus coronatus* “águila coronada”, *Knipolegus hudsoni* “viudita chica”.

Es importante recordar que la fauna silvestre de la provincia de Mendoza está protegida por la Ley Nacional de Fauna 22.421, por la Ley Provincial 4.602 y por el Decreto Reglamentario 1890/05. Por lo tanto, su captura, tenencia ilegal y comercialización están penadas.

En la visita a la escombrera, a pocos de metros de la zona proyectada para el proyecto, precisamente en el Basural Puente de Hierro, se observaron perros, gatos, palomas, caballos (utilizados como vehículos por algunos recuperadores), garzas, teros, aguiluchos, gorriones y moscas, estas últimas no transmiten ningún tipo de bacteria por ellas mismas, pero sí son transmisoras mecánicas. Es decir, se posan en ciertos lugares y se adhieren a sus patas bacterias, que luego depositarán en otro lugar.

### 3.1.2.2 Aspectos socio-económicos culturales:

#### 3.1.2.2.1 Aspectos demográficos:

##### a) *Dinámica Poblacional*

El proyecto se llevará a cabo en un terreno ubicado en el distrito Puente de Hierro, departamento de Guaymallén. Según los datos arrojados por la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas (DEIE, 2010), el municipio posee 311.839 habitantes en una superficie de 164 km<sup>2</sup> y está conformado por 21 distritos.

Sobre la base del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, la estructura por edad y sexo del departamento de Guaymallén corresponde a la siguiente pirámide poblacional:

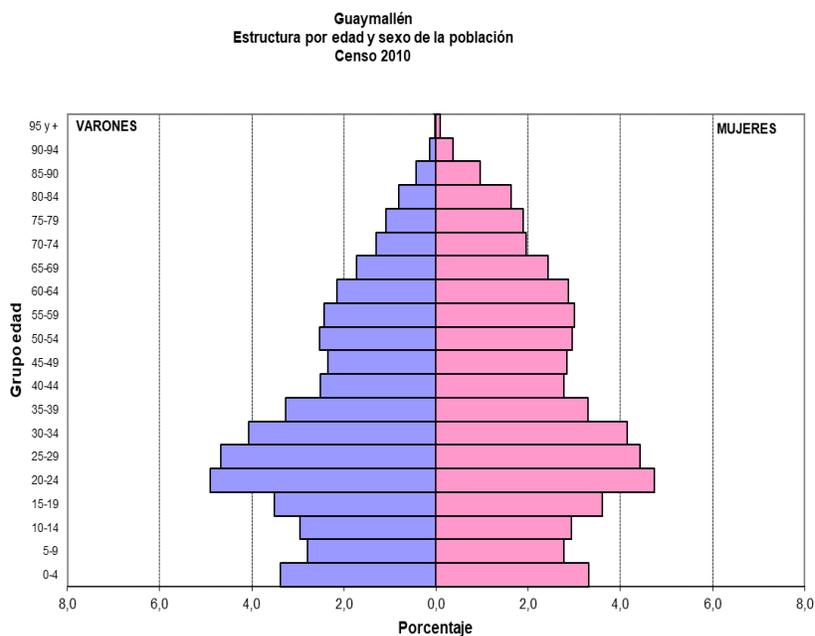


Figura 11: Estructura por edad y sexo de la población. Censo 2010. (Fuente: DEIE, 2010).

Las proyecciones de población elaboradas por el Programa de Análisis Demográfico (PAD) indican que la población estimada para el año 2025 en la provincia es de 2.087.006 y de 351.771 en el municipio.

En la siguiente figura se presenta la evolución de la población absoluta de Guaymallén y Mendoza desde el año 1869 al 2010.



Figura 12: Evolución de la población absoluta. Guaymallén y Mendoza, 1869-2010. (Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Guaymallén, según datos del INDEC a partir de resultados de los Censos Nacionales de Población).

Actualmente, Guaymallén es el departamento más poblado de la provincia. La representación gráfica desde el año 1869 hasta el 2010 demuestra para el departamento un sostenido crecimiento, coincidente en términos generales con el de la provincia.

La cantidad total de habitantes que viven en el distrito Puente de Hierro es de 6.619, de los cuales 3.337 corresponden al sexo masculino y 3.282 al femenino. Del total de habitantes, se estima que un 89% de población mayor a 3 años sabe leer y escribir. En cuanto a la educación, un 34% de población mayor a 3 años asiste a la escuela, mientras que un 59% asistió, demostrando que el 7% de la población del distrito nunca asistió. En referencia a los estudios universitarios, se detectó que 94 habitantes de un total de 5.755 escolarizados realizan estudios en universidades.

El análisis del crecimiento de la población realizado en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, menciona el activo proceso de expansión urbana hacia zonas rurales que ha tenido lugar en el departamento en las últimas décadas.

La Población Económicamente Activa (PEA) o Fuerza de Trabajo está compuesta por todas las personas que aportan su trabajo para producir bienes y servicios económicos, definidos según y cómo lo hacen los sistemas de cuentas nacionales durante un período de referencia determinado. En el municipio la PEA del año 2010 fue de 141.545, mientras que la

Población No Económicamente Activa fue de 80.642 (Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas 2010).

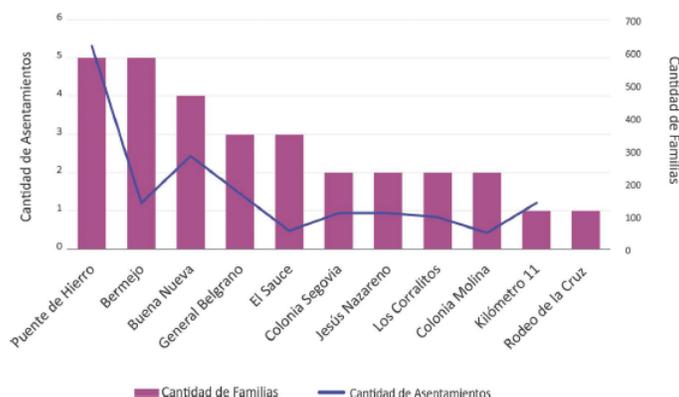
*b) Vivienda:*

La vivienda es una de las condiciones sociales básicas que determinan la igualdad y la calidad de vida de personas y ciudades. Según el CNPHyV 2010, en Guaymallén se relevaron 82.496 viviendas. En cuanto a las viviendas particulares (aquellas que son habitadas por hogares particulares), el 89% se encuentran habitadas y el 10,9% deshabitadas.

El Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP), define a los asentamientos informales como aquellos barrios vulnerables en los que viven al menos 8 familias agrupadas o contiguas, donde más de la mitad de la población no cuenta con título de propiedad del suelo ni acceso regular a dos o más de los servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario y/o red cloacal).

En base a los datos aportados por el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, se demostró que en Guaymallén hay un total de 30 asentamientos informales, en los cuales habitan 2326 familias, lo que representa aproximadamente a 9300 habitantes del departamento (alrededor del 3,3% de la población viviendo en asentamientos informales).

En las siguientes figuras se presenta la cantidad de asentamientos y cantidad de familias para cada distrito del departamento de Guaymallén al año 2017, y de asentamientos informales en el departamento, al año 2018



*Figura 13: Cantidad de asentamientos y familias en los distintos distritos de Guaymallén. (Fuente: Área de Ordenamiento Territorial de Guaymallén en base a datos de RENABAP y Dirección de Vivienda-Municipalidad de Guaymallén. Año 2017).*

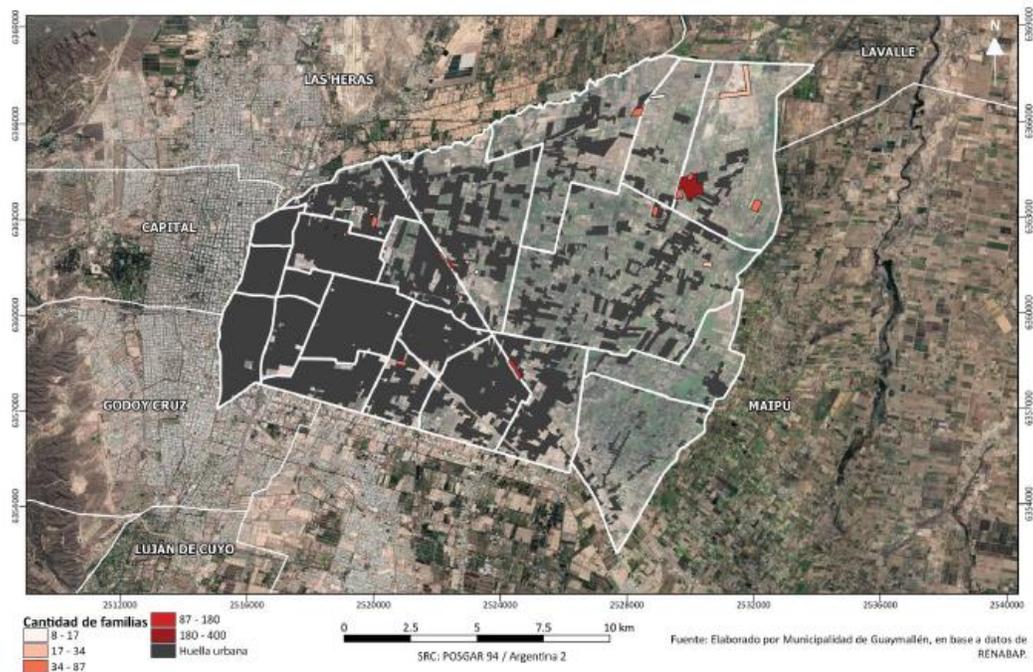


Figura 14: Asentamientos informales en el departamento de Guaymallén. 2018. (Fuente: Elaborado por la Municipalidad de Guaymallén, en base a datos de RENABAP).

Del mapa y gráfico expuestos, se observa que el distrito de Puente de Hierro es el que cuenta con mayor cantidad de asentamientos informales, ya que presenta nueve, sumando 765 familias viviendo en estas condiciones. En la figura 14 se observa la presencia de asentamientos ubicados en los alrededores de la escombrera.

#### 3.1.2.2.2 Aspectos económicos:

En base a los datos arrojados por el Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) y Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) de la provincia de Mendoza, se determinó, mediante el método directo conocido como “Necesidades Básicas Insatisfechas” NBI (el mismo consiste en identificar el conjunto de hogares que no pueden satisfacer algunas necesidades básicas) en el distrito Puente de Hierro es del 22%. Este método resulta útil para medir la pobreza en diferentes contextos geográficos.

Por otro lado, el Producto Bruto Geográfico (PBG) es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos en la economía de un departamento en un año determinado, permitiendo conocer su estructura de producción y su riqueza económica.

El PBG de Guaymallén es de 1.561.460,7 correspondiente al año 2018.

La siguiente tabla presenta los valores de PBG por año según el sector de la provincia, Gran Mendoza y Guaymallén.

Tabla 4: PBG (en miles de pesos) por año según el sector de la provincia, Gran Mendoza y Guaymallén para el período 2008-2017. (Fuente: DEIE, Sistema Estadístico Municipal).

Año	Zona y Dpto	Producto Bruto Geográfico									
		Total	Agropecuario	Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios
En miles de pesos 1993											
2008	Mendoza	13.065.174,0	1.292.771,9	1.452.045,5	2.276.895,6	235.502,5	210.535,1	2.991.619,2	776.782,8	1.802.495,1	2.026.726,2
	Gran Mendoza	8.041.903,6	208.585,8	239.762,4	1.759.891,5	171.371,2	137.488,7	2.419.380,3	603.724,3	1.217.918,6	1.283.780,7
	Guaymallén	1.267.519,9	16.651,8	6.158,4	139.209,6	26.544,2	36.578,9	486.128,9	100.081,6	221.336,5	234.830,1
2009	Mendoza	12.700.761,7	1.124.394,7	1.208.227,8	2.146.880,9	219.397,7	202.809,4	2.869.544,6	770.332,6	1.801.013,1	2.358.160,9
	Gran Mendoza	7.994.556,7	186.881,6	209.919,0	1.705.935,0	159.552,6	138.230,2	2.314.238,2	574.084,4	1.214.095,7	1.491.820,0
	Guaymallén	1.267.997,3	15.541,5	6.043,6	131.640,1	24.827,2	44.633,3	452.848,4	100.583,3	221.118,4	270.761,4
2010	Mendoza	13.262.431,7	1.140.662,9	1.161.124,8	2.362.244,4	234.117,7	198.790,5	3.109.698,6	846.998,6	1.842.654,1	2.366.140,1
	Gran Mendoza	8.459.546,9	191.929,8	190.378,0	1.831.967,4	168.549,0	135.635,3	2.517.955,1	679.330,8	1.239.030,6	1.504.770,8
	Guaymallén	1.374.529,1	15.140,0	4.907,6	150.220,3	26.904,2	40.970,0	511.864,2	113.062,6	228.236,4	283.223,7
2011	Mendoza	13.739.583,7	1.134.312,7	1.077.601,2	2.414.568,3	230.150,8	253.448,6	3.411.230,4	886.275,9	1.931.063,2	2.400.932,6
	Gran Mendoza	8.786.840,2	187.800,9	128.093,8	1.869.897,0	169.695,2	151.789,7	2.738.674,0	710.833,0	1.303.159,2	1.526.897,5
	Guaymallén	1.434.120,2	15.575,1	1.756,1	152.736,3	11.098,6	35.389,7	575.337,5	118.305,6	236.532,9	287.388,3
2012	Mendoza	13.545.085,6	924.780,4	1.040.332,9	2.224.732,3	227.922,9	216.167,3	3.443.477,1	897.063,8	1.980.264,9	2.590.344,1
	Gran Mendoza	8.860.657,4	196.049,4	129.964,8	1.766.799,9	163.343,1	139.449,7	2.758.141,2	719.485,4	1.340.068,3	1.647.355,6
	Guaymallén	1.471.844,8	17.113,4	1.785,1	146.895,6	10.949,9	30.780,2	592.047,3	119.745,7	242.467,2	310.060,6
2013	Mendoza	14.211.513,6	1.123.946,5	1.013.447,3	2.527.554,5	238.090,3	232.491,3	3.389.193,1	970.558,9	2.038.192,9	2.678.038,9
	Gran Mendoza	9.226.085,6	243.398,3	126.606,1	1.966.961,5	176.911,5	149.980,3	2.701.024,4	778.431,7	1.379.645,7	1.703.126,0
	Guaymallén	1.512.593,9	19.279,6	1.738,9	160.392,3	9.123,7	33.104,6	588.591,2	129.556,2	249.249,8	320.557,6
2014	Mendoza	13.687.924,1	927.663,1	972.919,5	2.341.306,0	239.385,2	231.778,5	3.209.841,8	1.094.072,0	1.994.693,7	2.676.264,2
	Gran Mendoza	8.936.851,7	179.851,4	121.543,1	1.831.897,3	176.125,1	149.520,5	2.559.861,3	877.494,8	1.340.560,8	1.701.997,4
	Guaymallén	1.486.883,4	13.498,0	1.669,4	149.200,7	15.271,5	33.003,1	558.388,1	146.043,5	249.486,0	320.345,1
2015	Mendoza	14.189.502,7	983.272,9	1.023.596,0	2.352.952,0	242.740,7	209.998,9	3.305.784,8	1.242.097,0	2.080.252,2	2.748.808,2
	Gran Mendoza	9.148.254,8	164.926,7	127.873,9	1.868.909,2	180.800,8	97.598,6	2.559.179,0	996.217,5	1.404.616,6	1.748.132,5
	Guaymallén	1.466.638,1	13.306,9	1.756,4	146.412,3	18.934,0	25.930,2	510.770,5	165.802,8	256.696,3	329.028,5
2016	Mendoza	13.373.002,5	777.733,5	1.024.043,9	1.953.103,0	240.344,8	201.741,5	3.054.477,5	1.330.033,5	2.072.453,3	2.719.071,5
	Gran Mendoza	8.682.805,9	123.313,7	127.929,9	1.614.312,8	179.016,2	78.809,2	2.362.309,1	1.066.746,5	1.401.147,4	1.729.221,1
	Guaymallén	1.425.719,5	12.022,7	1.757,1	130.223,5	18.747,1	20.195,8	482.085,8	177.541,2	257.677,1	325.469,1
2017	Mendoza	13.655.492,4	773.912,1	964.934,4	1.995.330,4	241.085,9	234.786,8	3.128.865,4	1.372.775,1	2.191.149,8	2.752.652,4
	Gran Mendoza	8.901.749,5	122.707,8	89.823,4	1.611.863,1	179.568,2	152.949,6	2.414.476,6	1.101.027,2	1.478.756,4	1.750.577,2
	Guaymallén	1.433.603,3	11.963,7	-	132.052,2	18.805,0	43.007,6	448.331,9	183.246,6	266.707,7	329.488,7

### 3.1.2.2.3 Aspectos físicos-espaciales:

#### a) Descripción de los servicios de red:

La red cloacal es un sistema de cañerías, mayores y menores. Los efluentes cloacales producidos en los hogares conectados al sistema son recogidos en las colectoras y conducidos a la Planta Depuradora, donde reciben un tratamiento que disminuye su carga contaminante, y son devueltos al medio ambiente con menor carga potencial de contaminación, pudiendo ser reutilizados para regar plantaciones autorizadas (como árboles, forrajeras, etc.) en áreas denominadas ACRE (Áreas de Cultivos Restringidos Especiales).

La siguiente figura se presenta la red cloacal de Guaymallén para el año 2019.

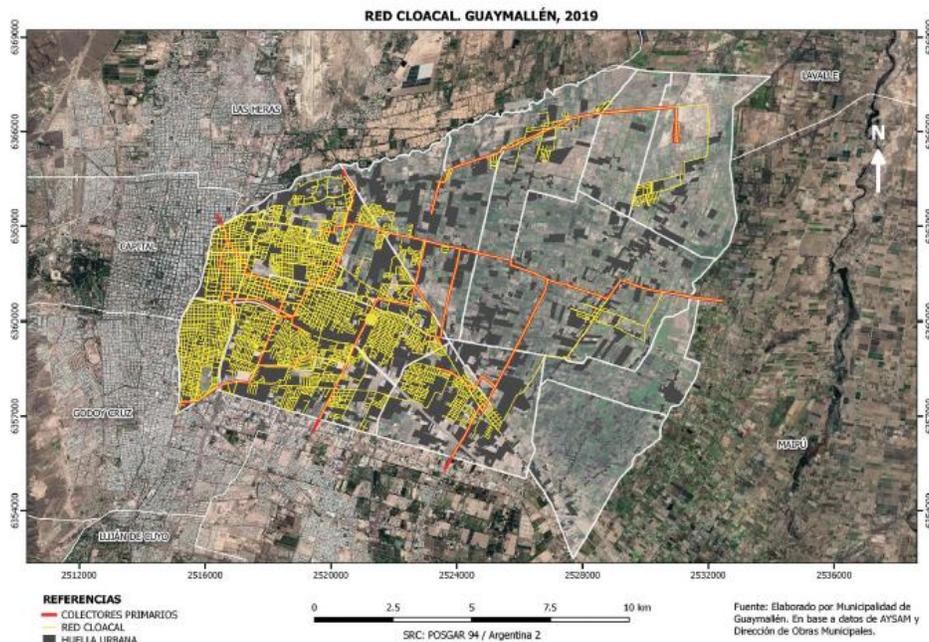


Figura 15: Red Cloacal Guaymallén. 2019. (Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Guaymallén. 2020)

Los vecinos suplen la deficitaria cobertura de red colectora de aguas negras domiciliarias mediante la disposición a través de pozos sépticos. En Puente de Hierro existen redes que desaguan en la planta de tratamiento municipal, ubicada dentro del predio destinado a la escombrera. La misma es operada por la Municipalidad y consta de una sola batería de lagunas de oxidación con cloración final. En la actualidad su capacidad está sobrepasada, por lo que actualmente no son aptas para servir a otros sectores. Desde esta perspectiva la calidad del servicio se considera regular.

Otro servicio importante a tener en cuenta es la provisión de agua potable, herramienta fundamental para la salud pública. En la provincia, el DGI dota de agua a “operadores” que son prestadores de servicios de agua potable. Estas empresas reciben el agua que luego es potabilizada en plantas y finalmente la distribuyen a través de redes de abastecimiento para uso doméstico.

En su mayoría los hogares son abastecidos con aguas provenientes de la red pública para beber y cocinar; mientras que en un 15% de los hogares se extrae el agua a través de perforación con bomba a motor. Otra forma de extracción de agua que se observa en la zona, pero en menor medida, es a través de pozos y transporte por cisternas. Es mínimo el número de hogares que se abastecen a través del agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia (DEIE, 2010).

Los resultados del censo 2010 arrojan valores muy bajos en cuanto al desagüe a la red pública (cloaca). En su mayoría el desagüe se realiza a través de cámaras séptica y pozo ciego, seguido de estructuras como a hoyo, excavación en la tierra, etc. (DEIE, 2010)

*b) Fuentes de energía:*

La provincia de Mendoza, por sus características hidrológicas y topográficas, cuenta con un gran potencial para la generación de electricidad a partir del recurso hídrico. La energía hidroeléctrica representa el 60,5% de la generación provincial. Por otro lado, ocupa el cuarto lugar en el país en extracción de crudo y sexto en extracción de gas (Empresa mendocina de Energía S.A., sf.).

En la tabla que sigue se presentan datos de energía eléctrica suministrados, por categoría tarifaria, según año en Mendoza y Guaymallén.

Tabla 5: Consumo de energía eléctrica suministrada por categoría tarifaria, según el año en Mendoza y Guaymallén. 2010-2019. (Fuente: DEIE. Sistema Estadístico Municipal en base a datos otorgados por EPRE (Ente Provincial Regulador Eléctrico) Gerencia de Estudios Económicos y Tarifas.

Año	Consumo por categoría											
	Total Consumo		Residencial <sup>(1)</sup>		General		Alumbrado Público		Riego Agrícola <sup>(2)</sup>		Grandes Demandas <sup>(3)</sup>	
	Total Provincial	Guaymallén	Total Provincial	Guaymallén	Total Provincial	Guaymallén	Total Provincial	Guaymallén	Total Provincial	Guaymallén	Total Provincial	Guaymallén
	Mkh											
2010	4.842.631,541	471.460,707	1.259.032,607	208.075,650	389.623,794	54.184,332	177.705,638	22.515,230	469.238,878	6.095,224	2.547.030,624	180.590,271
2011	5.042.055,616	492.570,939	1.305.990,077	215.278,151	409.938,108	56.773,296	182.424,849	22.667,163	523.856,962	7.359,575	2.619.845,620	190.492,754
2012	5.153.038,564	519.124,841	1.382.817,743	229.490,599	424.276,867	59.149,375	186.736,867	22.862,187	540.311,634	7.909,736	2.618.895,924	199.712,944
2013	5.303.246,297	554.115,974	1.497.053,698	247.159,578	450.560,446	63.010,700	191.480,763	23.788,554	568.594,226	8.321,672	2.595.557,164	211.835,470
2014	5.429.596,430	556.200,711	1.548.165,570	256.723,170	455.930,957	62.478,174	193.772,220	24.480,328	534.366,043	7.453,100	2.697.361,640	205.065,939
2015	5.564.190,818	589.004,288	1.680.893,988	275.673,757	483.610,242	65.260,656	201.397,370	23.683,891	483.740,383	7.468,499	2.714.548,835	216.917,485
2016	5.272.401,416	586.114,498	1.689.412,559	277.134,711	483.199,234	65.058,437	201.575,090	22.630,428	388.325,210	6.142,384	2.509.889,323	215.148,538
2017	5.345.496,298	576.405,121	1.672.510,745	269.578,070	478.893,019	63.494,204	205.997,522	23.015,399	504.714,926	6.973,128	2.483.380,086	213.344,320
2018	5.333.038,998	550.198.433	1.577.630,128	253.355.270	455.173,153	60.803.821	217.355,445	24.113.837	508.713,921	6.818.792	2.574.166,351	205.106.713
2019	5.154.126.186	530.214.218	1.506.749.001	237.950.571	435.288.699	58.502.049	214.208.157	24.210.407	489.276.410	7.464.296	2.508.603.919	202.086.895

(1) Abarca las categorías de consumo hasta 600 KWh bimestrales y superior a 600 KWh bimestrales.

(2) Abarca las categorías de Baja y Mediana Tensión.

(3) Abarca las categorías de Grandes Demandas de Baja Tensión, de Baja/Mediana Tensión, Opcional, Transitorias, Peaje Baja Tensión, Peaje Baja/Mediana Tensión. Grandes Demandas de Mediana Tensión, Mediana/Alta Peaje Baja/Mediana Tensión. Grandes Demandas de Mediana Tensión, Mediana/Alta Tensión, Alta Contratos, Peajes Mediana/Alta Tensión, Alta Tensión. Tensión,

Como puede observarse, dentro del período 2010-2019, el consumo total de energía eléctrica en Guaymallén disminuyó levemente entre los años 2015 y 2019. En relación al consumo de grandes demandas, se observó una pequeña disminución a lo largo de los años.

El gas natural se distribuye por grandes redes, lo que requiere un medio de transporte específico que lo conecte entre las áreas de producción y consumo. Ello se logra a través de gasoductos. Los metros cúbicos de gas distribuidos por año en la provincia y el municipio, según tipo de usuario 2018-2019 se presentan en la tabla que sigue.

*Tabla 6: Metros cúbicos de gas distribuidos en el año 2018-2019 en la provincia de Mendoza y Guaymallén, según el tipo de usuario. (Fuente: DEIE. Sistema Estadístico Municipal en base a datos suministrados por la Distribución de Gas Cuyana S.A)*

Año	Provincia y Departamento	Tipo de Usuario					GNC
		Total	Doméstico	Comercial y Servicios	Industrial	Subdistribuidoras	
				$m^3$ <sup>(1)</sup>			
2018	Total Provincial	1.855.310.334	438.175.705	78.364.734	1.156.429.757	25.085.271	157.254.867
	Guaymallén	166.904.330	73.238.663	11.725.214	47.666.820	-	34.273.633
2019	Total Provincial	1.830.905.256	432.190.432	80.564.857	1.140.382.967	30.771.927	146.995.074
	Guaymallén	165.089.396	74.361.226	11.656.946	45.800.125	-	33.271.100

- Dato igual a cero

(1) 9300 Kilocalorías por metro cúbico

Nota: Debido a un cambio en el sistema de Distribuidora de Gas Cuyana S.A., el dato de los  $m^3$  de las centrales eléctricas se presenta junto con los de industria.

En lo que atañe al Distrito Puente de Hierro, evaluando los hogares por tipo de combustible utilizado, principalmente para cocinar, se observó que la provisión de gas no se realiza a través de la red, sino que la mayor provisión de gas es mediante garrafas. No obstante, una menor proporción de hogares utiliza gas en tubo, leña o carbón, electricidad y gas a granel (zeppelin) (DEIE, 2010).

#### c) Turismo:

La zona de estudio no pertenece a un área de atractivo turístico.

#### d) Servicio de educación:

Entre los establecimientos educativos de nivel primario de gestión pública, mixta y formación laica que se encuentran en el distrito podemos mencionar a los colegios Dr. Abraham Lemos y Colegio Flavio Ferrari; este último se encuentra más cercano a la escombrera.

Por otro lado, a menos de un kilómetro al Sur de la escombrera se encuentra el establecimiento educativo estatal "Doctor Abel Albino" de nivel secundario y de gestión pública. También se encuentra la Escuela N° 3413 de nivel secundario (secundaria para jóvenes y adultos). Además, se ubica el instituto de formación profesional para jóvenes y adultos de gestión pública, mixto, y de formación laica "Helena L. de Roffo".

En cuanto a los jardines maternos que se encuentran en el distrito, se destaca la presencia del jardín maternal "Mi otra casita" y el Jardín Nucleado N° 0119 (escuela 1360), ambos de gestión pública, mixto y de formación laica.

A continuación, se mencionan establecimientos educativos que se ubican relativamente cercanos a la escombrera pero que no pertenecen al distrito Puente de Hierro. Los colegios "Escuela Yolanda Ema Pezzutti de Corsino" (presenta nivel jardín de infantes y nivel

primario) y “Escuela José Bruno Morón” (presenta jardín de infantes, nivel primario y secundario) se ubican en el distrito Colonia Segovia, relativamente cercanos a la escombrera.

*e) Servicio de atención médica:*

El departamento de Guaymallén cuenta con 22 centros de salud del sector público y 4 hospitales. En el distrito Puente de Hierro se encuentra el Microhospital Puente de Hierro N°308. Dicho establecimiento fue inaugurado recientemente, es de mediana complejidad e incluye los servicios de guardias médicas, farmacia, consultorios externos de adultos y pediatría. Además, cuenta con laboratorios, área de diagnóstico, guardia y atención de urgencias, internación abreviada y esterilización, Área administrativa, salón de usos múltiples, taller de mantenimiento, depósitos de insumos, depósito de cadáveres y salas de máquinas.

### **3.2 Identificación y valoración de los impactos**

Posterior a la elaboración de la Línea de Base, se deben analizar los impactos ambientales. Este análisis consiste en la identificación, valoración o dimensionamiento y evaluación de los mismos. En primer lugar, se realiza la identificación de los efectos del proyecto sobre el ambiente, para luego valorarlos, estudiarlos detalladamente y cuantificarlos, para posteriormente determinar su significancia, en la evaluación de impactos.

La identificación de los potenciales impactos consiste en una enumeración preliminar de las potenciales consecuencias de las actividades del proyecto.

La valoración puede ser cualitativa o cuantitativa. En esta etapa es necesario poseer un conocimiento profundo sobre las relaciones ecológicas, procesos físicos e interacciones sociales; y resulta de la aplicación sistemática y dirigida de métodos y técnicas científicos.

Por último, la evaluación de impactos supone asignar una magnitud y ponderar los impactos en base a la experiencia profesional y mediante la adopción de principios éticos o criterios que parten de una mirada subjetiva (Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental, 2018).

Por lo tanto, las metodologías para EIA se pueden dividir en dos grandes grupos: metodologías orientadas a la identificación y metodologías utilizadas para evaluar la magnitud e importancia de los impactos ambientales. A continuación, se describen las metodologías que serán utilizadas en el desarrollo de la EIA del presente proyecto.

**Metodología para la identificación de impactos:** esta fase consiste en identificar las relaciones causa-efecto entre las acciones del proyecto susceptibles de causar impacto y los factores señalados como relevantes en tareas anteriores. Para la identificación de impactos se elaborará una Matriz de Identificación de Impactos.

La Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, está conformada por un cuadro de doble entrada donde las acciones del proyecto se ubican en las columnas y en las filas los factores ambientales susceptibles de ser afectados por la intervención de un proyecto. En

la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que analizar posteriormente.

**Metodología para la valoración y evaluación de impactos:** una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactadas por aquellas, se utilizará la Matriz de Importancia. Dicha matriz, propone medir los impactos en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, el que quedará reflejado por la “Importancia del impacto”. Cada casilla de cruce de la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. La metodología propuesta por Conesa Fernández-Vítora (1997), continúa siendo la herramienta de más amplia utilización.

Se medirá el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto. Según Conesa Fernández-Vítora (1997), la importancia del impacto es el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Cada impacto es calificado según su importancia a través de un algoritmo:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC], \text{ donde:}$$

±	Signo
I	Intensidad
Ex	Extensión
MO	Momento
PE	Persistencia
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia
AC	Acumulación
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad

A continuación, se define el significado de los atributos mencionados anteriormente.

**Signo (±):** hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe un tercer carácter “previsible pero difícil de cuantificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-
Impacto difícil de predecir	x

**Intensidad (I):** hace referencia al grado de destrucción o mejora (en caso de impacto positivo) que tiene la acción.

Baja (afección mínima)	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total (destrucción o mejora total del factor)	12

**Extensión (Ex):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respecto al entorno, en que se manifiestan el efecto).

Puntual (efecto muy localizado)	1
Parcial	2
Total (el 100% del área del proyecto)	8
Crítico	+4 unidades

El atributo crítico indica que se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

**Momento (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Largo plazo (más de 5 años)	1
Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
Inmediato (tiempo nulo)	8
Corto plazo (menos de 1 año)	4
Crítico	+4

**Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

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

**Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

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

**Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

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

**Sinergia (SI):** reforzamiento de dos o más efectos simples.

Sin sinergia (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

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

Simple	1
Acumulativo	4

**Efecto (EF):** se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

Indirecto (secundario)	1
Directo	4

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

Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. De acuerdo al valor y signo, los impactos pueden clasificarse en:

<b>Irrelevantes o compatibles</b>	<b>-13 a -24</b>	<b>13 a 24</b>	<b>Levemente positivo</b>
<b>Moderados</b>	<b>-25 a -49</b>	<b>25 a 49</b>	<b>Medio bajo positivo</b>
<b>Severos</b>	<b>-50 a -74</b>	<b>50 a 74</b>	<b>Medio alto positivo</b>
<b>Críticos</b>	<b>-75 a -100</b>	<b>75 a 100</b>	<b>Altamente positivo</b>

*Fuente: Conesa Fernández Vitora (1997). Modificada por la tesista.*

En aquellas casillas de cruce de la matriz que correspondan a los impactos más importantes, que se produzcan en lugares o momentos críticos y sean de imposible corrección y que tendrán mayores puntuaciones de importancia, se le superpondrán Banderas Rojas o Alertas. De este modo, se buscarán alternativas en el proyecto que eliminen la causa y la permuten por otra de efectos menos dañinos.

Con el objetivo de identificar los impactos ambientales del proyecto, se desarrolló la siguiente Matriz de Identificación de impactos:

				ACTIVIDADES	ACCIONES DEL PROYECTO																														
					ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ETAPA DE ABANDONO															
					Construcción del terreno y movimiento de escombros	Construcción del pavimento de asfaltación	Forestación del perímetro de zanjero	Colocación de material estabilizado sobre la calzada	Construcción de caminos	Construcción del terraplén y zanja de contención	Montaje sistema de alcantarillado	Instalación de luminarias y red eléctrica	Colocación tanque trípata para agua	Instalación de una plataforma sobre el piso	Colocación del soporte del portón	Instalación de cámaras de seguridad	Instalación de calefacción	Contratación de mano de obra	Labores de mantenimiento	Transporte de camiones dentro del predio	Disposición de RCD y residuos de poda	Revalorización de los residuos mediante su reciclaje	Restauración zonas afectadas	Disposición de los RCD sobre el predio											
A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18																	
Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26						
Medio físico-natural	Medio inerte	Agua	Disponibilidad del agua superficial			X																													
			Deposición de sedimentos	X																															
			Dinámica de acuíferos																																
			Alteración del desagüe																																
			Calidad del agua subterránea																																
		Aire	Ruidos y vibraciones	X	X		X	X	X	X																									
			Calidad del aire	X	X	X																													
	Medio Biótico	Suelo	Flora	Olores																															
				Concentración de contaminantes				X																											
				Características físicas	X	X	X				X																								
		Fauna	Cobertura vegetal	X	X	X																													
			Biodiversidad nativa	X	X	X				X																									
			Especies exóticas	X	X	X																													
			Especies nativas	X	X	X																													
			Vectores de enfermedades																																
			Especies de interés de conservación/endemismos																																
			Medio Perceptual	Unidades de paisaje	Cualidades estéticas	X	X	X									X																		
Medio socio-económico cultural	Medio económico	Economía	Finanzas locales																																
			Cambios en el valor del suelo	X																															
	Medio socio-cultural	Infraestructura y servicios	Cultura	Calidad de vida																															
				Salud	X																														
				Seguridad																															
				Efectos por tránsito de vehículos			X			X																									
				Servicio de transporte de residuos														X	X																
				Nivel de empleo	X	X	X	X	X	X																									
				Patrimonio cultural																															

Figura 16: Matriz de Identificación de Impactos

A continuación, se presentan los valores de cada atributo y el valor de importancia final de las interacciones presentadas en la matriz de identificación de impactos:

Tabla 7: Cálculo de valoración de los impactos

INTERACCIÓN	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA
F2A0	-	1	2	8	1	1	1	1	4	1	1	25
F1A2	-	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F1A7	+	1	2	8	1	1	1	4	1	1	1	25
F2A13	-	1	2	4	1	2	2	4	1	2	2	25
F4A4	+	2	2	1	2	4	1	1	4	1	2	26
F4A5	+	4	2	8	4	1	1	1	4	1	4	40
F4A13	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	15
F5A15	-	2	2	2	4	4	2	4	1	1	4	32
F5A16	+	2	2	1	2	1	1	4	1	4	2	26
F5A18	-	2	2	1	4	4	2	4	1	4	4	34
F6A0	-	4	2	8	1	1	1	1	1	2	1	32
F6A1	-	2	2	8	1	1	2	1	1	2	1	27
F6A3	-	1	1	8	1	1	2	1	1	2	1	22
F6A4	-	2	2	8	1	1	2	1	1	2	1	27
F6A5	-	1	2	8	1	1	2	1	1	1	1	22
F6A6	-	1	1	8	1	1	2	1	1	2	1	22
F6A8	-	1	1	8	1	1	2	1	1	2	1	22
F6A13	-	1	1	8	1	1	1	1	1	2	1	21
F6A14	-	2	2	8	1	1	1	2	1	1	2	27
F6A15	-	4	2	8	1	1	1	1	4	2	1	35
F6A16	-	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F7A0	-	8	2	8	1	1	1	4	1	1	1	46
F7A1	-	2	2	8	1	1	1	1	1	1	2	26
F7A2	+	2	2	1	4	2	1	1	1	4	4	28
F7A4	-	4	1	8	1	1	1	4	1	1	1	32
F7A13	-	1	1	8	1	1	2	1	1	2	2	23
F7A14	-	1	2	2	4	4	2	4	1	2	4	30
F7A15	-	4	2	4	2	4	2	4	1	4	4	41
F7A16	+	8	2	1	4	4	1	1	1	4	4	48
F7A17	+	8	8	2	4	2	2	1	4	4	4	63
F7A18	-	4	2	1	4	4	2	4	1	1	4	37
F8A15	-	1	2	2	1	2	1	1	1	1	4	20
F9A3	-	1	1	1	1	2	1	1	4	4	4	23
F9A14	-	1	1	8	2	2	2	1	1	1	2	24
F9A15	-	1	2	1	4	2	2	4	1	1	4	26
F9A16	+	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	17
F9A18	-	1	2	1	4	2	2	4	1	1	4	26
F10A0	-	8	2	8	4	4	2	1	1	4	4	56
F10A1	-	4	1	2	4	4	2	1	4	4	4	39
F10A2	+	2	1	1	4	2	1	1	1	4	2	24
F10A4	-	1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	24
F10A14	-	2	1	1	4	2	2	1	1	2	4	25
F10A17	+	4	2	1	2	2	1	4	1	4	4	35
F11A0	-	8	1	8	4	2	2	1	1	2	4	50
F11A2	+	1	1	2	4	1	2	1	1	4	2	22
F11A6	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	4	20
F11A17	+	2	2	1	4	2	1	4	4	4	4	34
F12A0	-	1	2	4	2	2	2	4	1	1	4	27
F12A1	-	1	1	4	2	2	2	4	1	1	4	25

INTERACCIÓN	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA
F12A2	+	2	1	1	4	2	1	1	4	4	4	29
F12A4	-	2	1	1	2	2	1	1	1	4	4	24
F12A17	+	8	2	1	4	1	1	1	4	4	2	46
F13A0	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	15
F13A1	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	15
F13A2	+	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	19
F14A0	-	2	1	8	1	1	2	1	1	1	2	25
F14A1	-	2	1	8	1	1	1	1	1	1	2	24
F14A2	+	2	1	2	4	1	1	4	1	1	2	24
F14A17	+	4	8	2	4	1	1	4	1	1	2	44
F15A15	-	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	16
F15A18	-	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	16
F17A0	-	2	2	8	1	1	4	1	4	2	2	33
F17A1	-	1	1	8	1	1	2	1	1	2	4	25
F17A2	+	8	1	1	4	2	1	4	4	4	2	48
F17A6	-	1	2	8	4	4	2	1	1	4	1	32
F17A11	+	1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	23
F17A15	-	8	2	1	4	4	1	4	1	4	4	51
F17A16	+	2	2	1	4	1	1	1	1	4	1	24
F17A17	+	8	2	1	4	1	1	4	1	4	2	46
F17A18	-	8	2	1	4	4	1	1	1	4	4	48
F18A15	+	1	1	1	4	1	1	4	1	2	1	20
F18A16	+	1	1	1	4	1	1	4	1	2	1	20
F19A0	+	1	1	1	2	4	1	1	1	4	2	21
F19A15	-	1	2	1	4	4	1	1	1	4	2	25
F19A17	+	2	2	1	2	1	1	1	1	4	1	22
F20A12	+	2	2	1	2	1	1	1	1	4	1	22
F20A15	+	2	2	1	4	4	2	1	1	4	4	31
F20A18	+	2	2	1	4	4	2	1	1	4	4	31
F21A0	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	15
F21A16	+	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	25
F21A17	+	2	2	1	4	1	1	1	1	1	4	24
F22A6	-	2	1	8	1	1	1	1	1	2	2	25
F22A9	+	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	19
F22A10	+	1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	20
F23A1	-	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F23A3	-	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F23A15	-	1	2	8	1	1	1	1	1	1	1	22
F24A15	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
F25A0	+	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F25A1	+	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F25A2	+	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F25A3	+	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F25A4	+	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F25A5	+	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	20
F25A12	+	2	1	8	2	1	1	1	4	4	1	30
F25A13	+	1	2	8	2	1	1	1	1	2	1	24
F25A17	+	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	20

A continuación, se presenta la Matriz de Importancia obtenida para el proyecto escombrera:

Sistema				ACTIVIDADES	ACCIONES DEL PROYECTO																					
					ETAPA DE CONSTRUCCION													ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA DE ABANDONO					
					Construcción de pilares de abollación	Construcción de caminos	Construcción de terraplén y zanja de contención	Montaje sistema de alcantarillado	Instalación de luminarias y red eléctrica	Colocación tanque licapa para agua	Instalación de una plataforma sobre el piso	Colocación del soporte del portón	Instalación de cámaras de seguridad	Instalación de cantalería	Contratación de mano de obra	Labores de mantenimiento	Transporte de camiones dentro del predio	Disposición de RCD y residuos de poda	Revalorización de los residuos mediante su reciclaje	Restauración z onas afectadas	Disposición de los RCD sobre el predio					
Construcción de pilares de abollación	Construcción de picadas	Forestación del perímetro de zanjeo	Colocación de material estabilizado sobre la calzada	Construcción de terraplén y zanja de contención	Montaje sistema de alcantarillado	Instalación de luminarias y red eléctrica	Colocación tanque licapa para agua	Instalación de una plataforma sobre el piso	Colocación del soporte del portón	Instalación de cámaras de seguridad	Instalación de cantalería	Contratación de mano de obra	Labores de mantenimiento	Transporte de camiones dentro del predio	Disposición de RCD y residuos de poda	Revalorización de los residuos mediante su reciclaje	Restauración z onas afectadas	Disposición de los RCD sobre el predio								
Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18				
Medio físico-natural	Medio inerte	Agua	Disponibilidad del agua superficial	F1			-20					25														
			Deposición de sedimentos	F2	-25														-25							
			Dinámica de acuíferos	F3																						
			Alteración del desague	F4						26	40															
			Calidad del agua subterránea	F5																						
		Aire	Ruidos y vibraciones	F6	-32	-27		-22	-27	-22	-22			-22					-21	-27	-35	-20				
			Calidad del aire	F7	-46	-26	28		-32										-23	-30	-41	48	63		-37	
			Olores	F8																	-20					
			Concentración de contaminantes	F9				-23												-24	-26	17				-26
	Medio Biótico	Flora	Características físicas	F10	-56	-39	24		-24															35		
			Cobertura vegetal	F11	-50		22						-20												34	
			Biodiversidad nativa	F12	-27	-25	29		-24																46	
		Fauna	Especies exóticas	F13	-15	-15	19																		44	
			Especies nativas	F14	-25	-24	24																			
			Vectores de enfermedades	F15																		-16				-16
			Especies de interés de conservación/endemismos	F16																						
			Cualidades estéticas	F17	-33	-25	48						-32				23				-51	24	46		-48	
Medio socio-económico cultural	Medio económico	Economía	Finanzas locales	F18																20	20					
			Cambios en el valor del suelo	F19	21																-25		22		31	
	Medio socio-cultural	Infraestructura y servicios	Calidad de vida	F20														22			31		25	24		
			Salud	F21	-15																					
			Seguridad	F22									-25		19	20										
			Efectos por tránsito de vehículos	F23		-20		-20														-22				
			Servicio de transporte de residuos	F24																		13				
			Nivel de empleo	F25	20	20	20	20	20	20	20							30	24						20	
			Patrimonio cultural	F26																						

Figura 17: Matriz de Importancia del proyecto escombrera

## Valoración de los impactos ambientales

A continuación, se realiza una descripción de los impactos ambientales identificados. No se han considerado aquellos factores calificados como “irrelevantes o levemente positivos” ya que el efecto que generan en el ambiente no es significativo.

### **AGUA**

**Alteración del desagüe** (interacciones F4A4 y F4A5): se observó que, durante la etapa de construcción debido a la instalación del alcantarillado y la construcción del terraplén y zanja de contención, podría producirse un impacto *medio bajo positivo* (*Importancia: 26 y 40 respectivamente*) respecto al desagüe de agua. Esto se debe a que, si bien las precipitaciones medias anuales en la zona son de 200 mm y no se consideran abundantes, es importante contar con la presencia de sistemas que evacuen el agua pluvial para evitar inundaciones o exceso de agua en la zona, sobre todo considerando las lluvias de verano, las que pueden ser muy abundantes. El hecho de que se dispongan RCD en el suelo, podría generar alteraciones en el escurrimiento natural del sitio. La construcción de dichos desagües evitaría la acumulación de agua de lluvia. De este modo, se considera que dicho montaje es positivo para la zona del proyecto de escombrera.

**Calidad del agua subterránea** (interacciones F5A15, F5A16 y F15A18): durante la fase de operación del proyecto, se dispondrán los RCD y residuos de poda en la superficie del predio. Estos residuos en su mayoría son compuestos inorgánicos, siendo que por mucho tiempo se ha tenido la creencia de que son inertes. Sin embargo, estos residuos pueden contener diferentes sustancias que bajo ciertas condiciones pueden llegar a ser biodegradadas y convertirse en contaminantes.

Una pequeña fracción de estos residuos puede contener sustancias como: pinturas que presentan contenidos considerables de plomo, mercurio (en lámparas fluorescentes), sustancias de tratamiento para la madera, contenedores de solventes y asbestos. Además, diversos estudios arrojan que puede ser posible que se lixivien cloruros y sulfatos, y que en estos residuos se encuentren metales como Al, As, Cr, Fe, Mn, y Pb.

Por otro lado, otras sustancias contaminantes que se pueden encontrar en los RCD son los retardantes de fuego bromados. Estos compuestos incluyen varios grupos químicos; los más comunes son los tetrabromobifenoles A (TBBPA), polibrominatos difenil éter (PBDE), polibrominatos difenilos (PBB) y los hexabromoclorodecanos (HBCD). El problema que existe con los HBCD es que son persistentes y suelen acumularse en los sedimentos, pudiendo contaminar las aguas subterráneas y superficiales (Remberger, M *et al.* 2004).

En la etapa de abandono del proyecto, los RCD que fueron depositados permanecerán allí y no serán trasladados. El impacto es negativo *moderado* (*Importancia: -34*) ya que esos residuos persistirán en la superficie del terreno pudiendo existir el riesgo de que contaminen el agua subterránea.

Se determinó que el impacto ambiental que ocasiona sobre la calidad del agua subterránea la disposición de RCD y restos de poda es negativo *moderado* (*Importancia: -32*). Al no

poder determinar con anterioridad la composición de los RCD que serán depositados en la escombrera, no se puede determinar con certeza si sus compuestos lixiviarán o no.

En relación a la etapa de abandono, se determinó que el reciclaje de los RCD es un impacto *medio bajo positivo* (*Importancia: 26*) debido a que se reduciría la cantidad de RCD dispuestos en el suelo, disminuyendo el riesgo de que sus componentes lixivien hacia las aguas subterráneas.

Puede ocurrir que durante la etapa de construcción, se generen vertidos accidentales en las zonas de almacenamiento y maquinaria pesada de grasas e hidrocarburos, transfiriendo elementos contaminantes al subsuelo o al agua subterránea por infiltración de la lluvia.

En cuanto a la calidad del agua superficial, no se evidenciaron impactos negativos ni positivos ya que los cauces de agua superficiales se encuentran alejados de la escombrera. En el caso de que se determinara la presencia de un curso de agua cercano, podría existir contaminación del recurso debido a que en las etapas de construcción y operación los movimientos de tierra ocasionarían disposición de sólidos disueltos y en suspensión, aunque el impacto sería irrelevante.

## **AIRE**

**Ruidos y vibraciones** (interacciones F6A0, F6A1, F6A4, F6A14 Y F6A15): Durante la fase de construcción, actividades como la nivelación del terreno y movimiento de escombros, construcción de picadas y terraplén ocasionarían impactos negativos *moderados* (*Importancia: -32, -27 y -27 respectivamente*). Esto podría deberse a la actividad de las máquinas, como así también de la carga y descarga de materiales al suelo. Dicho efecto podría manifestarse en el predio y en sus alrededores. Sin embargo, este efecto será fugaz, ya que una vez que finaliza la acción, el efecto desaparece.

Asimismo, la disposición de RCD y restos de poda durante la etapa de operación de la escombrera, ocasiona impactos negativos *moderados* (*Importancia: -35*). Esto se debe a que permanentemente se estarán disponiendo RCD en el predio; los mismos son depositados sobre el suelo, ocasionando ruidos y vibraciones debido a su peso y dureza. Son efectos inmediatos que no tienen persistencia en el ambiente, pero su intensidad es alta, situándose dentro del predio. Lo mismo ocurre con el transporte de camiones dentro de la escombrera que ocasionaría ruidos, considerando a estos impactos negativos *moderados* (*Importancia: -27*). La intensidad del efecto es media ya que dependerá del tipo de camión de que se trate. El efecto será inmediato y fugaz, sin persistir en el ambiente.

**Calidad del aire** (Interacciones F7A0, F7A1, F7A4, F7A2, F7A14, F7A15, F7A15, F7A16, F7A17 y F7A18): en cuanto a la calidad del aire se tiene en cuenta el polvo en suspensión y la emisión de gases hacia la atmósfera. En su mayoría, dentro de la etapa de construcción, operación y mantenimiento, se determinaron impactos negativos *moderados* (*Importancia entre -26 a -46*) y en menor medida *irrelevantes*. Esto se debe a que se considera que dichas actividades al realizar movimientos de suelos emitirán material particulado (polvo). Otro efecto a considerar es que las maquinarias y camiones usados para dichas acciones,

poseen motores que emiten gases. Sin embargo, actualmente los motores tienden a minimizar la emisión de dichos gases, por lo que la emisión sería mínima.

Durante la fase de construcción se forestará el perímetro de la escombrera. El impacto es *medio bajo positivo (Importancia: 28)*. Es importante destacar el valor que ocupa la flora ya que en este caso reduciría las concentraciones de dióxido de carbono y contribuiría a mantener el aire más limpio. Además, la presencia de vegetación en dicho perímetro actuaría de barrera frente al viento y material particulado.

En cuanto a la disposición de RCD y restos de poda en el predio, se menciona que los mismos producen sulfuro de hidrógeno. Dicho gas resulta de la reducción biológica del sulfato contenido en los paneles de yeso, normalmente usados en las construcciones, que al ser expuesto al agua es disuelto como sulfato y calcio. El sulfato disponible, bajo condiciones anaeróbicas, puede ser atacado por bacterias reductoras de sulfato, proceso que convierte a éste en un receptor de electrones que, al reaccionar con el hidrógeno del aire, produce H<sub>2</sub>S. Al ser la superficie del predio alta, se estima que los niveles de concentración de este gas no serán elevados ni producirán un alto impacto ambiental. El impacto de la disposición de RCD en la etapa de operación y abandono se consideró *moderado (Importancia de -41 y -37 respectivamente)*.

Se prevé realizar una planta de reciclaje de los RCD como un proyecto a futuro. En caso de que se lleve a cabo, dicho impacto sería *medio bajo positivo (Importancia: 48)*. Reciclar disminuiría la cantidad de RCD dispuestos en la superficie reduciendo el polvo en suspensión que se genera al disponer dichos residuos y los gases que emiten hacia la atmósfera. Y de forma indirecta, al reciclar, el consumo de productos para construcción sería menor ya que podrían utilizarse los áridos reciclados y la emisión de gases de efectos invernadero sería reducida.

Por último, la restauración de las zonas afectadas por RCD genera un impacto *medio alto positivo (Importancia: 63)*. Restaurar implicaría entre otras acciones, revegetar con especies que disminuyan la cantidad de dióxido de carbono y disminuir el impacto de los RCD depositados.

A fin de resaltar lo mencionado acerca del último impacto analizado, y a fines de explicar acerca de la valoración realizada, a continuación se presenta el valor otorgado para cada atributo correspondiente a la interacción F7A17, así como el valor de importancia obtenido:

INTERACCIÓN	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	
F7A17	+	8	8	2	4	2	2	1	4	4	4	63	Medio alto positivo

## SUELO

**Concentración de contaminantes** (interacciones F9A15 y F9A18): Se estimó que la colocación de material estabilizado sobre la calzada (F9A3) es un impacto *irrelevante* (-23). Por un lado, la pavimentación de la calzada supone la colocación de material asfáltico que podría contaminar el suelo, pero de manera mínima.

A su vez, existe riesgo por derrame o vertido de combustibles o lubricantes como consecuencia del uso y mantenimiento de maquinarias y camiones, que contienen hidrocarburos no biodegradables y sustancias tóxicas procedentes de los aditivos utilizados: fenoles, aminas aromáticas, terpenos, etc. Esto genera un impacto sobre la calidad natural del suelo. Por estas razones, el efecto del transporte de camiones dentro de la escombrera se consideró *irrelevante*.

La disposición de RCD durante la etapa de funcionamiento y abandono ocasionaría impactos negativos *moderados* (*Importancia: -26 en ambos casos*). Esto se debe a que la contaminación del suelo se ocasionaría por residuos que contengan pinturas, disolventes y polvo. Sin embargo, son impactos mínimos ya que se cree que estos residuos son casi inertes y la probabilidad de ocurrencia de que estos suceda se considera baja.

**Estructura/características físicas** (interacciones F10A0, F10A1, F10A2 y F10A17): en la etapa de construcción se determinó como impacto *levemente positivo* (*Importancia de 24*) la forestación del perímetro de zanjeo. Forestar ayuda a mejorar la estructura de los suelos ya que aumenta el contenido de materia orgánica, las raíces incrementan la porosidad y aireación del mismo, mejora la infiltración de agua y reduce la erosión. Sin embargo, al tratarse solamente del perímetro, el área que abarca es mínima y no tendrá un gran efecto en relación con la superficie total del predio.

En lo que respecta a los impactos negativos, las obras como la nivelación y movimiento de escombros generan un impacto negativo *severo* (*Importancia de -56*). Esto se debe a que estas actividades involucran grandes movimientos de suelo provocando cambios en la estructura natural del mismo, erosionando y provocando la pérdida de este recurso ya que se generan movimientos de los horizontes del mismo. Se estima que las actividades que realicen las maquinarias y camiones compactarán el suelo; sin embargo, la magnitud del impacto es menor. Se consideró que la construcción de picadas es un impacto negativo *moderado* (*Importancia de -39*) por las mismas razones mencionadas anteriormente. Sin embargo su efecto es puntual y menor.

Debido al alto valor de importancia de la interacción F10A10, a continuación, se presentan los valores otorgados a cada atributo correspondiente a la interacción mencionada, así como el valor final de importancia obtenido:

INTERACCIÓN	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	
F10A0	-	8	2	8	4	4	2	1	1	4	4	56	Severo

Por último, en la etapa de abandono, la restauración de las zonas afectadas ocasionaría impactos *medio bajo positivos* (*Importancia de 35*). Si bien son medidas que tienen efecto a largo plazo, son benéficas y positivas para el recurso suelo. La restauración tiende a mejorar las condiciones edafológicas del predio permitiendo una mejora en la estructura del mismo.

## FLORA

**Cobertura vegetal** (interacciones F11A0 y F11A17): para las tareas relacionadas a la nivelación del terreno y movimiento de escombros la afectación del recurso flora se producirá debido a la eliminación de la poca cobertura vegetal existente, a los movimientos del sustrato y a la compactación originada por el paso de maquinaria. Este tipo de impactos suelen ser directos y recuperables a mediano o largo plazo porque las condiciones ambientales no son las óptimas para el desarrollo de la vegetación.

Debido a que la cobertura vegetal presente en la zona es baja, el efecto no será mayor. Los impactos resultaron con valores entre *moderados* e *irrelevantes* a excepción de la nivelación del terreno que resultó ser un impacto negativo *severo* (*Importancia de -50*).

A continuación, se presenta el valor otorgado para cada atributo correspondiente a la interacción F11A0 y su valor de importancia:

INTERACCIÓN	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	
F11A0	-	8	1	8	4	2	2	1	1	2	4	50	Severo

Dentro de este factor, acciones como restaurar la zona implican impactos benéficos para este recurso. Promover el desarrollo de distintos estratos arbóreos y mejorar las condiciones edafológicas permitiría incrementar la cobertura vegetal del predio, sobre todo con especies nativas que poseen un requerimiento hídrico menor y tienen adaptaciones fisiológicas para ambientes áridos. La restauración de la zona se consideró como un impacto *medio bajo positivo* (*Importancia de 34*).

**Especies nativas** (interacciones F12A0, F12A2 y F12A17): dentro del predio la cobertura vegetal es baja, por lo que las especies nativas que se ubican allí presentan las mismas características. Por ende, los impactos producto de las distintas acciones de construcción y operación son prácticamente *irrelevantes*. Podría decirse que obras como la nivelación del terreno tienen un impacto más *moderado* (*Importancia de -27*) que el resto de las acciones. Esto se debe a que ese movimiento de tierra, destruiría las raíces de la vegetación nativa; asimismo las maquinarias compactarían el sustrato impidiendo el desarrollo de las plantas.

La forestación del perímetro de la escombrera no ha sido detallada, es decir, no se tiene certeza de las especies que se utilizarán. Se elaboró la matriz considerando una forestación con especies arbóreas nativas. En caso de que así lo sea, el impacto será *levemente positivo (Importancia: 29)* pero de baja magnitud, ya que sólo se reforestará el perímetro y no una gran superficie de la escombrera.

Por último, medidas como la restauración del predio poseen un impacto *medio bajo positivo (Importancia de 46)*, ya que en este tipo de medidas se tiende a restaurar con especies nativas para evitar altos consumos hídricos y poder obtener mayor viabilidad en el crecimiento de los plantines ya que son especies adaptadas al clima árido de Mendoza.

## FAUNA

**Especies exóticas:** los impactos serán de baja magnitud y podrían deberse a molestias en cuanto al ruido que generan las acciones de construcción. Es por ello que se consideraron *irrelevantes*. La forestación del perímetro es un impacto *levemente positivo (Importancia de 19)* ya que la vegetación podría actuar como refugio de algunos animales exóticos y proveerles sombra.

**Especies nativas** (interacciones F14A17): lo mismo ocurre para las especies nativas. Las obras de construcción ocasionarían ruidos y vibraciones, desplazando a las especies a otras zonas. Sin embargo, estos impactos son de baja magnitud ya que no hay una alta presencia de especies en el predio, debido a la contaminación y a los disturbios previos ocasionados por el basural Puente de Hierro. Se destaca la restauración de la zona como un impacto *medio bajo positivo (Importancia de 44)* ya que generaría un ambiente óptimo para estas especies. En cuanto a la forestación, es *levemente positivo (Importancia de 24)* ya que puede ser refugio o aporte de sombra.

Dado que los RCD no contienen restos orgánicos, el impacto de los vectores de enfermedades será mínimo e irrelevante, ya que no es un sitio donde se brinde alimento o medio adecuado para la proliferación de patógenos o roedores.

Por otro lado, en la zona no hay presencia de especies endémicas o de interés de conservación.

## UNIDADES DE PAISAJE

**Cualidades estéticas** (interacciones F17A0, F17A2, F17A6, F17A15, F17A17 y F15A18): Los movimientos de suelos y actividades de las maquinarias utilizadas en la etapa de construcción provocarían una disminución de la calidad del paisaje (*Impacto de la nivelación del terreno: -33*). Sumado ello a la generación de ruidos, interrupción a la accesibilidad y elementos que generan una alteración visual del paisaje. Lo mismo ocurre con las líneas eléctricas, caso este en que, si bien el impacto visual es en altura y la zona ya se encuentra antropizada, genera interferencias visuales (*Importancia -32*). Estas actividades han sido valoradas desde *irrelevantes a moderadas*.

La forestación del perímetro de la escombrera ayudaría a minimizar el impacto visual que ocasiona el proyecto, ya que actuaría como barrera visual, disminuiría el movimiento de

partículas de suspensión a los alrededores actuando como una barrera, y mejoraría la estética del predio para quienes circulan fuera de la misma. Al impacto se lo consideró *medio bajo positivo (Importancia de 48)*.

El funcionamiento de la escombrera se basa en disponer los RCD en la misma, el impacto es *severo (Importancia de -51)* ya que se producirán ruidos, vibraciones, polvo en suspensión; ocasionando un impacto visual negativo afectando el paisaje natural.

Dado su alto valor de importancia, a continuación, se presenta el valor otorgado para cada atributo correspondiente a la interacción F17A15 y su importancia:

INTERACCIÓN	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	
F17A15	-	8	2	1	4	4	1	4	1	4	4	51	Severo

Entre las tareas a realizar en la etapa de cierre y abandono, la restauración de las zonas afectadas permitiría mejorar las condiciones del paisaje ya que se estimularía el desarrollo de mayor cobertura vegetal, y reducción de los RCD, entre otros. Esto ayudaría a restablecer parcialmente las condiciones naturales del sitio. El impacto es *medio bajo positivo (Importancia: 46)*.

Por último, la disposición de los RCD en la etapa de abandono es considerado un impacto negativo *moderado (Importancia: -48)* dado que su presencia en el predio sería discordante con el paisaje reinante.

## ECONOMÍA

**Finanzas locales:** se pretende cobrar un canon, percibido por el municipio, por la disposición de los RCD dentro del predio. De este modo se podría amortiguar el costo de inversión del proyecto. Lo mismo ocurre con la revalorización mediante el reciclado, ya que en el largo plazo podrían producirse áridos reciclados a ser comercializados y obtener así un beneficio económico. Son impactos *levemente positivos*.

**Cambios en el valor del suelo:** los impactos son mínimos ya que la zona en estudio ya cuenta con presencia de basura. Es un espacio de bajo valor ya que se presentaban disturbios producto del basural ubicado enfrente.

## INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

**Calidad de vida:** (interacciones F20A15 y F20A18): el funcionamiento de la escombrera llevaría a una disminución de la disposición de RCD en el basural Puente de Hierro, depositándolos de manera controlada y ordenada en la escombrera. De manera indirecta, mejoraría la calidad de vida de aquellas personas que viven en sus alrededores y podría favorecer a los habitantes del departamento, ya que el manejo de este residuo sería más ordenado. De alguna forma podrían disminuir el número de vertederos clandestinos ubicados cerca de las viviendas. El impacto es considerado *medio bajo positivo (Importancia de 31)*.

En la etapa de abandono se prevé dejar aquellos escombros depositados allí de forma permanente o en el mejor de los casos, reciclarlos. Si no se los recicla y se los deja en el terreno podrían ocasionar un impacto negativo, sin embargo la calidad de vida es mejor que la actual, que se encuentra actualmente conviviendo con los residuos dispuestos informalmente y sin control. El impacto es *medio bajo positivo (Importancia de 31)*.

La contratación de mano de obra generará empleo, ocasionando una mejora en la calidad de vida de los trabajadores y sus familias. El impacto se determinó como *levemente positivo (Importancia de 22)* ya que la cantidad de trabajadores a contratar no será alta.

**Salud:** no se determinaron impactos de gran magnitud en este factor. Sin embargo, se concluyó que la revalorización de los RCD y la restauración de la zona son impactos *levemente positivos (Importancia de 25 y 24 respectivamente)*. Considerando que la presencia de RCD en la zona se suma al funcionamiento del basural Puente de Hierro, haciendo que las condiciones no sean óptimas en términos de sanidad. Los RCD, al ser casi inertes, no presentan riesgos a la salud humana; su disposición ordenada y segura hace que el impacto en el basural Puente de Hierro sea menor en cuanto a estos residuos.

**Seguridad:** la instalación de la línea eléctrica aumentaría el riesgo al que se exponen los trabajadores y el riesgo a que ocurra algún accidente. Sin embargo, este impacto se valoró como *irrelevante (Importancia -25)*. Por otro lado, acciones como la colocación del portón o instalación de cámaras de seguridad, favorecerían la seguridad del predio. Estos impactos se consideraron *levemente positivos (Importancia 19 y 20 respectivamente)*.

**Efectos por tránsito de vehículos:** el tránsito de los camiones camino a la escombrera no es un impacto mayor a considerar, ya que actualmente la zona se encuentra con presencia de camiones que se dirigen al basural ubicado enfrente. Si bien no hay una estimación del valor aproximado de camiones que ingresarán por día, se estima que el impacto considerado será *irrelevante*

**Nivel de empleo (F25A12):** se prevé la contratación de mano de obra temporal para las actividades de construcción, ello implica nivelación del terreno, construcción de picadas, colocación de material estabilizado sobre la calzada, forestación del perímetro de zanjeo y montaje del alcantarillado. Luego, durante el funcionamiento de la escombrera, se contará con personal fijo para llevar a cabo dichas tareas. En cuanto a la etapa de abandono y cierre, se estima que al realizar restauración de la zona se deberá contratar personal capacitado. Estos impactos positivos son valorados entre *levemente positivos a medios bajo positivos*. La contratación de mano de obra tiene un impacto *medio bajo positivo (Importancia de 30)*.

## CULTURA

**Patrimonio cultural:** en cuanto al patrimonio cultural, no se detectaron impactos ya que no se contaba con la presencia de hallazgos de valor arqueológico.

### 3.2.1 Conclusión de la Valoración de los Impactos

En la siguiente figura se presentan los impactos totales, diferenciándolos en positivos y negativos:

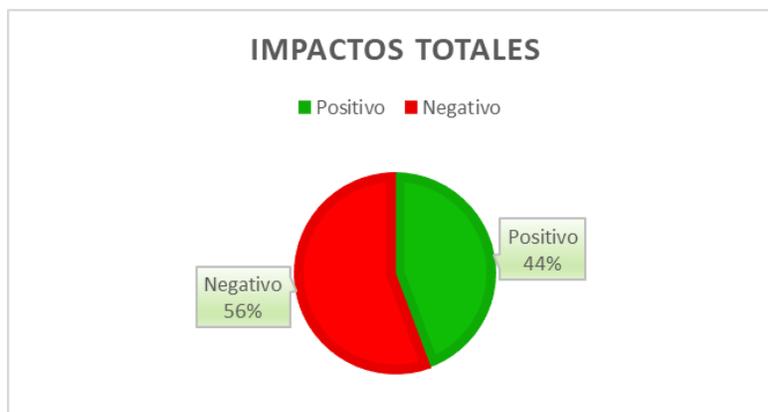


Figura 18: Gráfico de torta del total de impactos positivos y negativos del proyecto.

En su mayoría, los impactos del proyecto fueron negativos. Dentro de los mismos, el mayor porcentaje correspondió a los irrelevantes, seguido de los impactos moderados, manifestándose principalmente en los componentes aire, suelo, flora y unidad de paisaje. Se determinó que una mayor proporción de los mismos se manifiestan durante la etapa de construcción. Esto implica que son fugaces en cuanto a su duración, ya que una vez finalizada la etapa de construcción los mismos cesan o son mitigados por las medidas propuestas en los planes de control.

Se detectaron 3 impactos severos. Dos correspondientes a la etapa de construcción (F10A0 y F11A0), relacionados con la nivelación del terreno y movimientos de escombros, impactando en las características físicas del suelo y en la cobertura vegetal; y el otro presente en la etapa de operación y mantenimiento (F17A15) impactando sobre las cualidades estéticas del paisaje por la disposición de los RCD en el predio.

El factor agua presentó impactos moderados en relación a la calidad del agua subterránea. Se deberán tomar medidas para mitigar el impacto que ocasiona la disposición de los RCD durante el funcionamiento de la escombrera y luego en su etapa de abandono. Se destacan, como positivos para el desagüe de este recurso, obras como el montaje del alcantarillado y construcción de terraplén.

Los ruidos y vibraciones generados por el Proyecto, ya sea en su fase de construcción como de funcionamiento, deberán ser mitigados por las medidas planteadas en el plan de control ambiental.

Los impactos perjudiciales sobre la calidad del aire son moderados e irrelevantes por lo cual se consideran mitigables ya que el proyecto no generará ningún tipo de emisiones que alteren de forma permanente la calidad del aire. Por otro lado, es importante destacar que la restauración de las zonas afectadas y la revalorización de los RCD son aspectos positivos que se deben potenciar ya que podrían mejorar la calidad de dicho factor.

No se determinaron impactos perjudiciales como presencia de contaminantes en el suelo.

Las características físicas del suelo tendrán un impacto severo frente a la nivelación del terreno y el movimiento de escombros, sumado a las distintas acciones que se presentan durante la etapa de construcción. Dichos impactos deben ser mitigados.

La cobertura vegetal se verá reducida e impactada de forma severa por la nivelación del terreno. Para esta actividad se deberán desarrollar medidas que mitiguen dicho impacto. La pérdida de flora nativa representa en algunas áreas impactos irrelevantes a moderados.

En cuanto a la fauna nativa o silvestre, no se determinaron impactos que alteren prácticamente a dicho recurso.

El paisaje en los alrededores del Proyecto ya se encuentra alterado por la presencia de basurales clandestinos y legales. Por ese motivo, los impactos negativos se valoraron entre irrelevantes a moderados, a excepción de la disposición de RCD que se consideró un impacto severo. Para esta última acción, deberá llevarse a cabo alguna medida de mitigación.

En cuanto al medio socio-económico cultural, no se determinaron impactos moderados ni severos. En su mayoría fueron positivos, lo que significa que la calidad de vida se verá mejorada en cuanto al funcionamiento del Proyecto, ya que la disposición ordenada y controlada de estos residuos reducirán el impacto del basural Puente de Hierro.

Se mejorará el nivel de empleos temporales en la etapa de construcción (considerando tanto el empleo directo como el indirecto).

Las inversiones que se realizarán en la etapa de construcción podrán recuperarse debido al funcionamiento de la escombrera, lo que significará un ingreso a percibir por el municipio para recuperar dicha inversión.

Es importante marcar que no se determinaron impactos críticos.

Se destaca la importancia de la revalorización de los residuos como agregados reciclados en su etapa de abandono. Los beneficios que se perciben por dicha acción no son solo económicos, sino también sociales y ambientales. Producir estos agregados reduce la emisión de gases de efecto invernadero producto de la reducción del consumo de materia prima para producir dichos productos, minimiza los residuos de concreto y reduce el impacto en el paisaje de los RCD, entre otros.

La restauración de las zonas afectadas en la etapa de abandono juega un rol fundamental para la flora, calidad de aire y paisaje.

El presente Proyecto de Escombrera contribuirá al desarrollo sustentable de la provincia, ya que representa el primer paso para establecer un mayor control y orden frente a la disposición de RCD.

En la figura que sigue, se presentan los impactos positivos del proyecto de acuerdo a su clasificación (levemente positivo, medio bajo positivo y medio alto positivo):

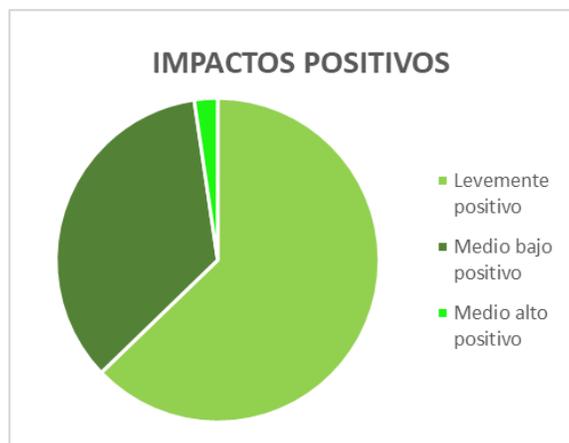


Figura 19: Gráfico de torta de los impactos positivos previstos en el Proyecto Escombrera.

En la figura que sigue, se presentan los impactos negativos del proyecto de acuerdo a su clasificación (irrelevantes, moderados y severos):

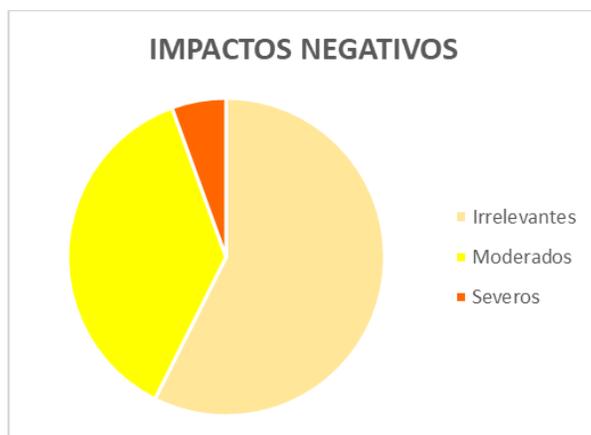


Figura 20: Gráfico de torta de los impactos negativos previstos en el Proyecto Escombrera.

\*\*\*\*\*

### 3.3 Plan de Control y Vigilancia Ambiental

De acuerdo con Conesa Fernández Vítora (1997), prevenir, paliar o corregir el Impacto Ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctoras en la actuación con el fin de:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- Anular, atenuar, prevenir, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Se consideran medidas protectoras a aquellas que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad. Por otro lado, las medidas correctoras son aplicables a impactos recuperables y dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de funcionamiento, y factores del medio como agente receptor. Finalmente, las medidas compensatorias de impactos irrecuperables o inevitables, que no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o atenúan, sino que contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

El Decreto N° 2.109/94 de la Ley 5.961 de Preservación del Medio Ambiente, en su artículo 6 especifica que en los estudios de impacto ambiental se incluirá un “Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)” que establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Las medidas de Prevención y Mitigación corresponden a las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos que ocurren durante las Etapas de Construcción, Operación y Abandono.

En este apartado se describen las medidas propuestas para el control y manejo de los impactos ambientales negativos del proyecto, así como también se incorporan medidas para maximizar impactos ambientales y sociales positivos.

Se han desarrollado fichas de trabajo donde se describen las medidas para controlar los impactos negativos. Cada ficha se encuentra numerada, el título representa el factor ambiental considerado; además, se define el objetivo de la medida a desarrollarse, se mencionan aquellas acciones que ocasionarían el impacto ambiental, seguido de los impactos a controlar como también su ubicación. Luego, en cuanto al control, se desarrollan las medidas a controlar y su tipo, seguido del monitoreo que se deberá llevar a cabo y los indicadores de cumplimiento.

Estas fichas se usan como guías para buscar medidas de control, permitiendo manejar el proyecto de manera adecuada. Además, facilitan el seguimiento por parte de los encargados del control ambiental del proyecto.

### 3.3.1 Medidas para controlar Impactos Negativos durante la Etapa de Construcción

#### 3.3.1.1 Aire

CALIDAD DEL AIRE		N°1
<b>Objetivo</b>		
Reducir las emisiones de polvo y gases atmosféricos por las tareas de la obra		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Nivelación del terreno y movimiento de escombros		
Construcción de picadas		
Construcción del terraplén y zanja de contención		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación por gases de combustión		
Contaminación por polvo en suspensión		
Contaminación por material particulado		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa y entorno cercano		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se deberán extremar las precauciones los días de viento a fin de mitigar las emisiones de polvo en suspensión	Preventivas	
Los camiones, equipos y maquinarias serán operados con precaución y baja velocidad, de modo de minimizar la emisión de material particulado		
Se humectarán los caminos del área de trabajo al menos una vez al día para evitar el polvo en suspensión		
Asegurar un buen estado mecánico y de carburación de los vehículos y maquinarias a utilizar para quemar la mínima cantidad de combustible reduciendo las emisiones atmosféricas		
Se controlará que no se realicen quemas de combustibles o basura dentro del predio		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa: ingreso, egresos y caminos internos.		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Construcción		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Suelo húmedo		
Registro de mantenimiento y estado de los vehículos y maquinarias		
No se observa presencia de polvo en suspensión. Visibilidad clara		

GESTION DE RUIDOS Y VIBRACIONES		Nº2
<b>Objetivo</b>		
Minimizar el impacto de los ruidos y vibraciones producidos por las obras realizadas en la etapa de Construcción		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Nivelación del terreno y movimiento de escombros		
Construcción de picadas		
Construcción del terraplén y zanja de contención		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación sonora		
Afectaciones en la población cercana y personal de la obra por la generación de ruidos y vibraciones		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa y área de influencia		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Garantizar que el estado de los silenciadores de los motores sean apropiados	Preventivas	
Los trabajos y uso de maquinarias serán llevados a cabo acorde a los horarios de actividades normales de la población de la zona		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa: ingreso, egresos y caminos internos.		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Construcción		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Niveles de ruido aceptables para las actividades de la obra		
Ausencia de reclamos por parte de la población		

### 3.3.1.2 Suelo

MANEJO DE LAS CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS		Nº3
<b>Objetivo</b>		
Minimizar las acciones que tienden a cambiar la estructura del suelo y acelerar su erosión		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Nivelación del terreno y movimiento de escombros		
Construcción de picadas		
<b>Impactos a controlar</b>		
Pérdida de estructura del suelo		
Contaminación del suelo		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Reducir la alteración de la vegetación para minimizar la erosión eólica	Preventivas	
Planificar el uso del área durante todas las etapas del proyecto a fin de minimizar el desmonte y movimiento de suelo		
Para evitar posibles derrames accidentales de aceites o combustibles sobre el suelo por parte de la maquinaria y vehículos a utilizar, se realizará el mantenimiento de los equipos y maquinarias en los talleres correspondientes y no dentro de la obra.		
Evitar la apertura innecesaria de picadas dentro del área de influencia directa		
Revegetar con especies nativas las zonas afectadas donde no se dispondrán RCD	Mitigación	
Separar y acopiar la capa superficial fértil del suelo que se extrajo en los movimientos de tierra y nivelación, para poder utilizar esa tierra fértil para la revegetación		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa de la obra		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Construcción		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
Revisar el número de picadas para observar que no existen picadas innecesarias		
Realizar estudios de suelo en las zonas revegetadas 5 años después para observar si las condiciones edafológicas mejoran		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
No existen picadas innecesarias		

### 3.3.1.3 Flora

PRESERVACION DE LA FLORA		N°4
<b>Objetivo</b>		
Preservar la mayor cantidad de cobertura vegetal posible en el área del proyecto		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Nivelación del terreno y movimiento de escombros		
<b>Impactos a controlar</b>		
Disminución de la cobertura vegetal y pérdida de especies nativas		
Pérdida del suelo		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Limpiar el terreno lo mínimo necesario de manera de afectar la vegetación en la menor superficie posible	Preventivas	
No se podrán realizar quemas de basuras dentro del predio		
Planificar y delimitar zonas intangibles en donde no se podrán realizar actividades que modifiquen la flora		
Los trabajos durante esta etapa no deberán alterar las condiciones de humedad del suelo ni salinidad o alcalinidad		
Recolección de semillas de las especies que serán extraídas para luego poder trabajarlas en vivero y trasplantarlas en las zonas a restaurar		
Se recolectará la capa superficial fértil del suelo luego del desbroce y se utilizará como sustrato para aquellas zonas donde se requiera revegetar o restaurar		
Capacitar al personal de la obra sobre preservación de la flora		
Restauración de las zonas afectadas y zonas donde no se determinó presencia de cobertura vegetal mediante la introducción de especies nativas xerófilas y halófilas.	Mitigación	
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa de la obra		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Construcción		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
No hay presencia de incendios ni restos de vegetación quemada		
Registro fotográfico y mediante imágenes satelitales del antes y después del proyecto.		
Mapas con las áreas delimitadas donde se podrán realizar las actividades de la obra		

### 3.3.1.4 Fauna

Para el factor fauna los impactos fueron valorados como irrelevantes y levemente positivos, por lo que a continuación se mencionan algunas medidas que pueden llevarse a cabo para preservar la fauna.

PRESERVACION DE LA FAUNA NATIVA		Nº5
<b>Objetivo</b>		
Preservar la fauna nativa de la zona de estudio		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Nivelación del terreno y movimiento de escombros		
Construcción de picadas		
<b>Impactos a controlar</b>		
Afectación del hábitat de la fauna nativa		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del proyecto y alrededores		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Señalización de precaución ante la posible presencia de animales	Preventivas	
No se podrán realizar quemas de basuras dentro del predio		
Preservar especies vegetales para brindarles refugio y alimento de la fauna		
Minimizar los ruidos durante las horas de trabajo		
Capacitar al personal sobre la preservación de la fauna		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa de la obra		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Construcción		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
No hay presencia de incendios ni restos de vegetación quemada		
Registro de la cobertura vegetal presente en el predio		
Registro de las capacitaciones brindadas al personal		

3.3.1.5 *Unidades de Paisaje*

<b>PRESERVACION DEL PAISAJE</b>		<b>N°6</b>
<b>Objetivo</b>		
Mitigar el impacto visual del paisaje		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Nivelación del terreno y movimiento de escombros		
Tendido de línea eléctrica		
<b>Impactos a controlar</b>		
Alteraciones en el paisaje		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa de la obra		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Localizar al obrador, materiales y equipos, en lugares donde no se altere la visibilidad	Preventivas	
Reducir en la medida de lo posible la eliminación de la cubierta vegetal y en caso de hacerlo, revegetar en otras zonas para disminuir el impacto visual		
Asfaltar los caminos internos dentro de la escombrera para reducir la emisión de polvo en suspensión		
Forestar el perímetro de la escombrera y los bordes de los caminos internos a fin de reducir el impacto visual	Mitigación	
Revegetar con especies nativas en sitios donde se realizaron movimientos de suelo		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa de la obra		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Construcción		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
Realizar encuestas a los vecinos para saber su grado de satisfacción sobre la obra		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Presencia de árboles y arbustos en el perímetro de la escombrera		
Resultados positivos en las encuestas realizadas a los vecinos		
Registro donde se documente lo observado		

### 3.3.2 Medidas para controlar Impactos Negativos durante la Etapa Operación y Mantenimiento

#### 3.3.2.1 *Calidad del agua subterránea*

<b>GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA</b>		<b>Nº7</b>
<b>Objetivo</b>		
Reducir el posible impacto por la acumulación y disposición de escombros que impacten los cuerpos de agua subterránea		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de los RCD y restos de poda		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación de los mantos acuíferos por infiltración de sustancias tóxicas		
Contaminación por partículas sedimentarias		
Efectos en la capacidad de recarga de infiltración		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto y entorno cercano		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se planea la obra minimizando el arrastre de sedimentos hacia aguas abajo y evitando la alteración fisicoquímica e hidrobiológica	Preventivas	
Se deberá realizar un estudio de hidrogeología del área del proyecto		
Se mantienen en buen estado las obras de drenaje, estructuras de retención o detención de agua (medidas para compensar la filtración reducida)		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Operación y Mantenimiento		
<b>Monitoreo</b>		
Cada 6 meses se deberán realizar análisis de la calidad del agua subterránea y realizar informes sobre el estado del agua		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Ausencia de contaminantes en las muestras de agua subterránea		

3.3.2.2 Aire

PREVENCIÓN DE RUIDOS MOLESTOS		Nº8
<b>Objetivo</b>		
Evitar la generación de ruidos molestos		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de los RCD y restos de poda		
Transporte de camiones dentro del predio		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación sonora		
Ahuyentamiento de fauna silvestre		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto y entorno cercano		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Los trabajos y uso de maquinarias serán llevados a cabo acorde a los horarios de actividades normales de la población de la zona	Preventivas	
Garantizar que el estado de los silenciadores de los motores sean apropiados		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Operación y Mantenimiento		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Ausencia de reclamos por parte de la población		
Niveles de ruido aceptables para el funcionamiento de la escombrera		

<b>PRESERVAR LA CALIDAD DEL AIRE</b>		<b>N°9</b>
<b>Objetivo</b>		
Evitar y mitigar los efectos sobre la atmósfera producto de las emisiones generadas por la disposición de escombros		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Transporte de camiones dentro del predio		
Disposición de RCD y restos de poda		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación por partículas y gases		
Emisión de partículas de polvo y contaminantes por la disposición de RCD		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se procura utilizar maquinaria y equipo en óptimas condiciones	Preventivas	
Humedecer los escombros durante la época seca, para prevenir que por la acción del viento se puedan generar nubes de polvo		
Realizar el mantenimiento adecuado a las vías internas dentro del área del proyecto, para evitar la excesiva liberación de polvo.		
Forestar el perímetro de la escombrera con especies arbóreas para evitar la dispersión de polvo frente al viento	Mitigación	
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Operación y Mantenimiento		
<b>Monitoreo</b>		
Monitoreo una vez al mes, muestreos y evaluaciones de la calidad del aire durante el funcionamiento de la escombrera		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
No se observa presencia de polvo en suspensión. Visibilidad clara		
Registro de mantenimiento y estado de los vehículos y maquinarias		

### 3.3.2.3 Suelo

<b>GESTION DE LOS CONTAMINANTES EN EL SUELO</b>		<b>N°10</b>
<b>Objetivo</b>		
Prevenir y controlar la contaminación ambiental del suelo a causa de sustancias tóxicas presentes en los RCD		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de los RCD y restos de poda		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación del suelo por sustancias tóxicas		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Clasificar los RCD previos a su disposición para evitar la presencia de residuos que no sean RCD	Preventivas	
Restaurar aquellas zonas afectadas por la presencia de RCD	Mitigación	
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Operación y Mantenimiento		
<b>Monitoreo</b>		
Toma de muestras de suelo y análisis de los sitios con presencia de RCD una vez al año		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Ausencia de sustancias tóxicas en el suelo (análisis de laboratorio)		

3.3.2.4 *Unidades de Paisaje*

<b>CONTROL DEL IMPACTO VISUAL</b>		<b>N°11</b>
<b>Objetivo</b>		
Fomentar una buena calidad de paisaje en el sitio donde se dispondrán los escombros o residuos de la construcción		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de RCD y restos de poda		
<b>Impactos a controlar</b>		
Impacto visual por acumulación de escombros		
Impacto visual por presencia de maquinaria para el transporte de escombros		
Impacto visual por la presencia de polvo en suspensión		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se busca que el área en donde se dispongan los RCD este rodeada por vegetación xerófila a fin de utilizarla como barrera paisajística	Preventivas	
El proyecto utiliza únicamente el área necesaria para el desarrollo de las actividades, conforme al diseño presentado y aprobado por las autoridades		
Mediante el programa de restauración se buscará establecer un equilibrio entre el paisaje natural y la escombrera	Mitigación	
Se busca conservar la cobertura vegetal existente, potenciando su belleza y mejorando el impacto visual		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Operación y Mantenimiento		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones diarias por parte del Responsable de la Obra donde se lleve un registro de lo observado y alerte sobre posibles contingencias		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Presencia de cobertura vegetal que limite el sector o sectores donde se depositen los RCD		

### 3.3.3 Medidas para controlar los Impactos Negativos en la Etapa de Abandono

#### 3.3.3.1 *Calidad del agua subterránea*

Para controlar la calidad del agua subterránea, se deberá prever de una perforación en el terreno a fin de tomar muestras de agua y analizarlas. Se recomienda realizar las perforaciones antes de que la escombrera se encuentre en funcionamiento, para tomar muestras en la etapa de construcción, funcionamiento y en la etapa de abandono, y así poder llevar un registro de su calidad.

GESTION DE LA CALIDAD DE AGUA SUBTERRANEA		N°12
<b>Objetivo</b>		
Reducir el posible impacto por la acumulación y disposición de escombros que impacten los cuerpos de agua subterránea		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de RCD en el predio		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación de los mantos acuíferos por infiltración de sustancias tóxicas		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto y entorno cercano		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se buscará revalorizar los RCD dispuestos en la escombrera a fin de reciclarlos formando agregados reciclados. De este modo se reduciría la cantidad de RCD dispuestos en el terreno, de modo que la infiltración de sustancias contaminantes será menor	Mitigación	
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Abandono		
<b>Monitoreo</b>		
Se deberán realizar análisis físico químicos al agua cada 6 meses, hasta observar que no existe presencia de contaminantes provenientes de los RCD		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Ausencia de contaminantes en el agua		

### 3.3.3.2 Aire

PRESERVACION DE LA CALIDAD DEL AIRE		N°13
<b>Objetivo</b>		
Evitar y mitigar los efectos sobre la atmósfera producto de las emisiones generados por la disposición de escombros		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de RCD		
<b>Impactos a controlar</b>		
Emisión de contaminantes a la atmósfera		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se buscará revalorizar los RCD dispuestos en la escombrera a fin de reciclarlos formando agregados reciclados. De esta manera podría reducirse la cantidad de RCD dispuestos de forma permanente en la escombrera y de modo indirecto el reciclaje de los mismos disminuye la emisión de GEI ya que no se consumirán materias primas para producirlos	Mitigación	
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Abandono		
<b>Monitoreo</b>		
Monitoreo anual para evaluar la calidad del aire durante 10 años		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Reducción de los RCD dispuestos en la escombrera		

### 3.3.3.3 Suelo

<b>GESTION DE LOS CONTAMINANTES DEL SUELO</b>		<b>N°14</b>
<b>Objetivo</b>		
Mitigar la posible contaminación ambiental del suelo a causa de las sustancias tóxicas presentes en los RCD		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de los RCD		
<b>Impactos a controlar</b>		
Contaminación del suelo por sustancias tóxicas		
Presencia de RCD en el suelo		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se buscará revalorizar los RCD dispuestos en la escombrera mediante su reciclado formando agregados reciclados. De esta manera podría reducirse la cantidad de RCD dispuestos de forma permanente en la escombrera	Mitigación	
Restauración de las zonas afectadas por RCD mediante especies vegetales nativas		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Abandono		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones a la planta de reciclaje de RCD		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
Reducción de los RCD dispuestos en el suelo		

3.3.3.4. Unidades de Paisaje

<b>CONTROL DEL IMPACTO VISUAL</b>		<b>N°15</b>
<b>Objetivo</b>		
Dar un manejo adecuado a los escombros que fueron depositados durante el funcionamiento de la escombrera a fin de reducir el impacto visual que ocasionan		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Disposición de los RCD en el predio		
<b>Impactos a controlar</b>		
Impacto visual por acumulación de escombros		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Se fomenta el reciclaje de este tipo de residuos, ya que gran cantidad de ellos pueden ser reutilizados o reciclados, por lo que la instalación de una planta de reciclaje de los mismos o llevado a cabo por empresas que reciclen reduciría su presencia en el terreno	Mitigación	
En caso de que los RCD sean reciclados y revalorizados, se deberá restaurar el área en donde se encontraron. Se recomienda utilizar especies nativas y acordes a la vegetación existente en dicha zona		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa del Proyecto		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Abandono		
<b>Monitoreo</b>		
Se monitorea el área en donde se encuentran los RCD cada 6 meses		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
No hay un incremento de los RCD presentes en la escombrera		

### **3.3.4 Medidas para potenciar los Impactos Positivos**

En este apartado se presentan brevemente algunas medidas a considerar a fin de potenciar los impactos positivos que se determinaron en la EIA. En base a lo expuesto en la matriz de impactos, las acciones que ocasionarían mayores impactos positivos fueron la forestación del perímetro de la escombrera, la revalorización de los RCD y la restauración de las zonas afectadas.

Se busca como futuro proyecto, revalorizar los RCD mediante la instalación de una Planta de Reciclaje ubicada en el predio de la escombrera. El reciclaje de los escombros urbanos representa ventajas socioeconómicas si va acompañado por una serie de medidas como la reducción o eliminación de descargas ilegales. Además, presenta ventajas ecológicas, puesto que los escombros reciclados sustituyen a los agregados tradicionales provenientes de reservas naturales que muchas veces son devastadas en la actividad de extracción.

Es importante en primer lugar disminuir la generación de RCD, seguido de la reutilización de los materiales que por sus condiciones sea posible, el reciclaje y finalmente la valorización de los elementos y materiales obtenidos de los RCD, para aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

Las medidas que se deberán tener en cuenta para el reciclaje y valorización de los RCD son: dar seguimiento a programas que permitan conocer cuáles son los materiales que puedan aprovecharse; conocer el equipo necesario para su recolección y transporte; conocer el valor aproximado de los materiales recuperados o reciclados y el mercado para colocarlos; la participación de la comunidad; y la viabilidad económica, social y ambiental del programa de aprovechamiento (Organización Panamericana de la Salud, 2002).

Para conformar un programa de reutilización y reciclaje, es necesaria la evaluación del potencial de reutilización y reciclaje, así como un análisis económico del mismo. Para ello se deberá contar con personal capacitado en el tema a fin de que la Planta funcione de la mejor manera posible. Desde el punto de vista social, se recomienda incorporar al personal que trabaja en el Centro Verde del Municipio, a fin de ofrecerles puestos de trabajo y mayor participación en estos tipos de proyectos.

En la siguiente tabla se dan ejemplos de valorización para los distintos residuos:

Tabla 8: Valorización para los distintos residuos. Fuente: elaboración propia

Categoría de residuo	Valorización
Asfalto	La mayor parte del pavimento reutilizado se procesa para formar una capa de base de carretera
Hormigón	Se procesa para usarlo como capa de base de carreteras, áridos de pavimentos asfálticos y como sustituto de grava en el árido de hormigón nuevo.
Madera	Se utiliza como combustible para calderas y paisajismo, alimentación de fábricas de pulpa y papel, cubrimiento intermedio de vertederos y compostaje
Metales	Introducido al proceso como materia prima (reciclado)
Vidrio	Introducido al proceso como materia prima (reciclado)
Ladrillos	Ladrillos rotos pueden ser triturados y utilizados como agregado.

El modelo de planta propuesto deberá otorgar áridos de calidad para diversas aplicaciones: hormigones no estructurales, bases y/o sub-bases de caminos, material de relleno, elementos ornamentales conformados de hormigón, entre otras.

Las iniciativas de valorización están ligadas a modelos de sostenibilidad apropiados. Debe contarse con toda la información que permita tomar una decisión acertada tomando primero en cuenta el impacto ambiental, social y económico.

Por otro lado, en la etapa de construcción se pretende forestar el perímetro del proyecto. Se considera conveniente establecer barreras vivas que permitan minimizar el impacto visual y la contaminación del aire por emisión de partículas en suspensión originadas por la erosión eólica. Para ello se deberá forestar con especies xerófitas y en lo posible árboles a fin de que funcionen como barrera visual e impida la circulación de polvo en los alrededores.

Se realizará un cronograma en donde se identifiquen los días de riego y se deberá monitorear el estado de las especies vegetales. Se recomienda realizar estudios edafológicos y de flora, antes de realizar la forestación a fin de identificar qué especies se adaptarán en el terreno

Por último, para la restauración ecológica de las zonas afectadas se contará con personal especializado en esas labores. Debido a que previo a realizar una restauración es necesario conocer el ecosistema de referencia, se recomienda previo al funcionamiento de la escombrera realizar un relevamiento, a fin de conocerlo. De este modo, se establece la meta del proyecto de restauración para realizarlo una vez que haya finalizado el proyecto.

Se estima que las medidas de restauración serán sobre zonas en donde hubo incendios (quema de basura) y en donde se dispusieron escombros.

Por otro lado, considerando que se dispondrán restos de poda, se sugiere a fin de reducir el riesgo de incendio y aprovechamiento de dicha materia prima, implementar medidas

como: producción de briquetas, uso como combustible directo, reciclado como conglomerados y compostaje.

#### **4 CONCLUSIONES**

Se concluye que el proyecto es viable tanto desde el punto de vista ambiental, como social y económico. Para que el desarrollo del mismo sea sostenible, se deberán ejecutar las acciones de control previstas para los impactos negativos que se detectaron durante la evaluación de impacto ambiental, y por otro lado se recomienda potenciar las acciones que previsiblemente ocasionarán impactos positivos.

En cuanto a los impactos positivos, se busca potenciarlos a fin de obtener beneficios ambientales, sociales y económicos, basados en aprovechar las oportunidades del medio. Es por ello que se insiste en la importancia de considerar a los mismos, y de no enfocarse únicamente en los negativos, ya que si bien la EIA es una herramienta de prevención, es imprescindible considerar las acciones que pueden hacer más sustentable al proyecto.

Disponer de un espacio físico habilitado para los RCD, será en vano si ello no viene acompañado de medidas tales como la concientización en términos de sustentabilidad y ambiente de la sociedad, generadores y transportistas de dichos residuos, y finalmente, incentivar el consumo racional de los mismos.

Se espera que, con la implementación de la escombrera, los sitios de disposición final ilegales disminuyan. Sin embargo, no significa que desaparecerán por completo, aunque esto podría revertirse junto con la creación de normativas que regulen el manejo de estos residuos. Por otro lado, se debe mencionar que los vertederos clandestinos conllevan impactos económicos, debido el elevado costo de fiscalización, procesos de sanción, remoción, limpieza y recuperación de los terrenos.

Está claro que se deben dictar normativas específicas para la gestión y disposición de los RCD. Las autoridades deben disponer de estas herramientas a fin de adquirir un mayor control y orden de estos pasivos. Es imprescindible que estos proyectos vengan acompañados de normativa que los respalde, a fin de poder dar cumplimiento a la misma, y de esta forma mejorar el control.

El valor agregado que posee el proyecto es el desarrollo a futuro de una Planta de reciclaje de los agregados. Su instalación permitirá generar mayores puestos de trabajo, reducir la emisión de gases de efecto invernadero, disminuir la extracción de materias primas y generar ingresos.

El Proyecto Escombrera, no solo representa un avance en términos de gestión y manejo de los RCD, sino que además representa ventajas socio-económicas, acompañado de medidas como la reducción o eliminación de las descargas ilegales, un mayor control y participación municipal, entre otros.

## 5 BIBLIOGRAFIA

- Boccheri, J. M., & Pinto, E. M. (2018). *Análisis de la política pública del agua subterránea en Mendoza, Argentina*.
- Calonge A., Caus E. & García J. (2001). *Los foraminíferos: presente y pasado. Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra*. 9(2), 144-150
- CONESA FERNANDEZ-VITORA, V. I. C. E. N. T. E. (2009). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.
- Departamento General de Irrigación. (2016). *Cuenca del Río Mendoza*. Recuperado de: [http://aquabook.agua.gob.ar/392\\_0](http://aquabook.agua.gob.ar/392_0)
- Departamento General de Irrigación. (2016). *Río Mendoza*. Recuperado de: [http://aquabook.agua.gob.ar/281\\_0](http://aquabook.agua.gob.ar/281_0)
- Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas DEIE. (2010). *Mendoza en datos*. Recuperado de: <http://www.deie.mendoza.gov.ar/#!/mendoza-en-datos>
- Duan, H., Li, J., (2016). Construction and demolition waste management: china's lessons. *Waste Manag. Res.* 34 (5), 397–398.
- Empresa mendocina de energía SA (EMESA), Mendoza Gobierno. Recuperado de: <https://emesa.com.ar/inversores/situacion-hidroelectrica/>
- Geonode. (2017). *Red de freatímetros, Irrigación*. Recuperado de: [http://ide.irrigacion.gov.ar/layers/geonode:red\\_de\\_freatimetros#more](http://ide.irrigacion.gov.ar/layers/geonode:red_de_freatimetros#more)
- Gómez Orea, D & Gómez Villarino, T. (2013). *Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental*, Madrid, España: Mundi-Prensa Libros.
- Hickman, C. P. (2009). *Principios integrales de zoología* (14a. edición). Madrid: McGraw-Hill.
- Reglamento Argentino para construcciones sismorresistentes. Parte 1. (2018). Recuperado de: [http://contenidos.inpres.gov.ar/docs/INPRES-CIRSOC-103\\_Parte\\_I-Reglamento.pdf](http://contenidos.inpres.gov.ar/docs/INPRES-CIRSOC-103_Parte_I-Reglamento.pdf)
- Servicio Meteorológico Nacional. (2020). *Estadísticas Climatológicas Normales - período 1981-2010*. Recuperado de: <https://ssl.smn.gov.ar/dpd/observaciones/estadisticas.txt>
- Información Legislativa InfoLeg, Ministerio de Justicia y Derechos Humanos . Presidencia de la Nación. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/76349/norma.htm>
- Irrigación. (2017). *Red de Freatímetros*. Recuperado de: [http://ide.irrigacion.gov.ar/layers/geonode:red\\_de\\_freatimetros](http://ide.irrigacion.gov.ar/layers/geonode:red_de_freatimetros)
- Krausmann F, Wiedenhofer D, Lauk C, et al. (2017). Global socioeconomic material stocks rise 23-fold over the 20th century and require half of annual resource use. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114: 1880–1885.
- Labraga, J.C. & Villalba, R. (2009). Climate in the Monte Desert: past trends, present conditions, and future projections. *J. Arid Environ.*, 73: 154-163.

- Londoño Vélez, M. V. (2019). Anexo 7. *Golondrinas En Cielos Rotos*, 243–250. <https://doi.org/10.31819/9783865278890-017>
- M. Remberger, J. Sternbeck, A. Palm, L. Kaj, K. Strömberg, y E. Brorström-Lundén. (2004). “The environmental occurrence of hexabromocyclododecane in Sweden”. *Chemosphere*, Vol. 54, No 1, pp. 9-21.
- MERCANTE I., BOVEA EDO M., ARENA P. y MARTINENGO P. (2009). *Estudio comparativo de los aspectos técnicos entre la legislación de RCD en España y América Latina*. II Simposio I Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Barranquilla, 24 y 25 de septiembre de 2009.
- Mercante, I.T, Llamas, S., Bovea Edo M.D (2012). Capítulo 15: Residuos de Construcción y Demolición. *Residuos Sólidos: Un enfoque multidisciplinario. Vol II* ISBN 978-1-59754-787-1. [https://www.researchgate.net/publication/317703414\\_Residuos\\_Solidos\\_Un\\_enfoque\\_multidisciplinario\\_VOLUMEN\\_II](https://www.researchgate.net/publication/317703414_Residuos_Solidos_Un_enfoque_multidisciplinario_VOLUMEN_II)
- Mikkan, RA. (2014). *Atlas geomorfológico de la Provincia de Mendoza Tomo II*, Mendoza Argentina, EDIFYL. Recuperado de: <https://librosffyl.bdigital.uncu.edu.ar/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS). (s.f.) *Fauna silvestre en proyectos de conservación*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/biodiversidad/conservacion-fauna>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS). (s.f.). *Basurales a cielo abierto: situación socioambiental y propuestas de solución integral*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/basurales>
- Organización Panamericana de la Salud. (2002). *Evaluación regional del manejo de residuos sólidos municipales*. Bogotá, Colombia: Editorial.
- Pereira, A. G. H. (2000). *Compresibilidad de los residuos sólidos urbanos*. Recuperado de: <http://teses.icict.fiocruz.br/pdf/pereiraagh.pdf>.
- Perez Valenzuela BR. (1999). *Edafología en la agricultura regadía cuyana*, Mendoza, Argentina, Editorial Fundar.
- Perez, J., Espinel, J., Ocampo, A., & Londono, C., (2001). *Dioxinas en procesos de incineración de desechos*. *Dyna*, 134, 65-75.
- Roig, F.A., (1971). *Flora y Vegetación de la Reserva Forestal de Ñacuñán*. La vegetación. *Deserta*, 1: 201-239.
- Rundel, P., Villagra, P.E., Dillon, M.O., Roig-Juñent, S.A. & Debandi, G. (2007). Arid and Semi-Arid Ecosystems. En: T.T. Veblen, Young, K. & Orme, A. (Ed.) *The physical geography of South America*. Oxford University Press. 158-183.
- Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación. (2018). *Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/evaluacion-ambiental/guias-de-evaluacion-ambiental/esia>
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación. (2018). *Diagnóstico del estado de situación de la evaluación ambiental*.

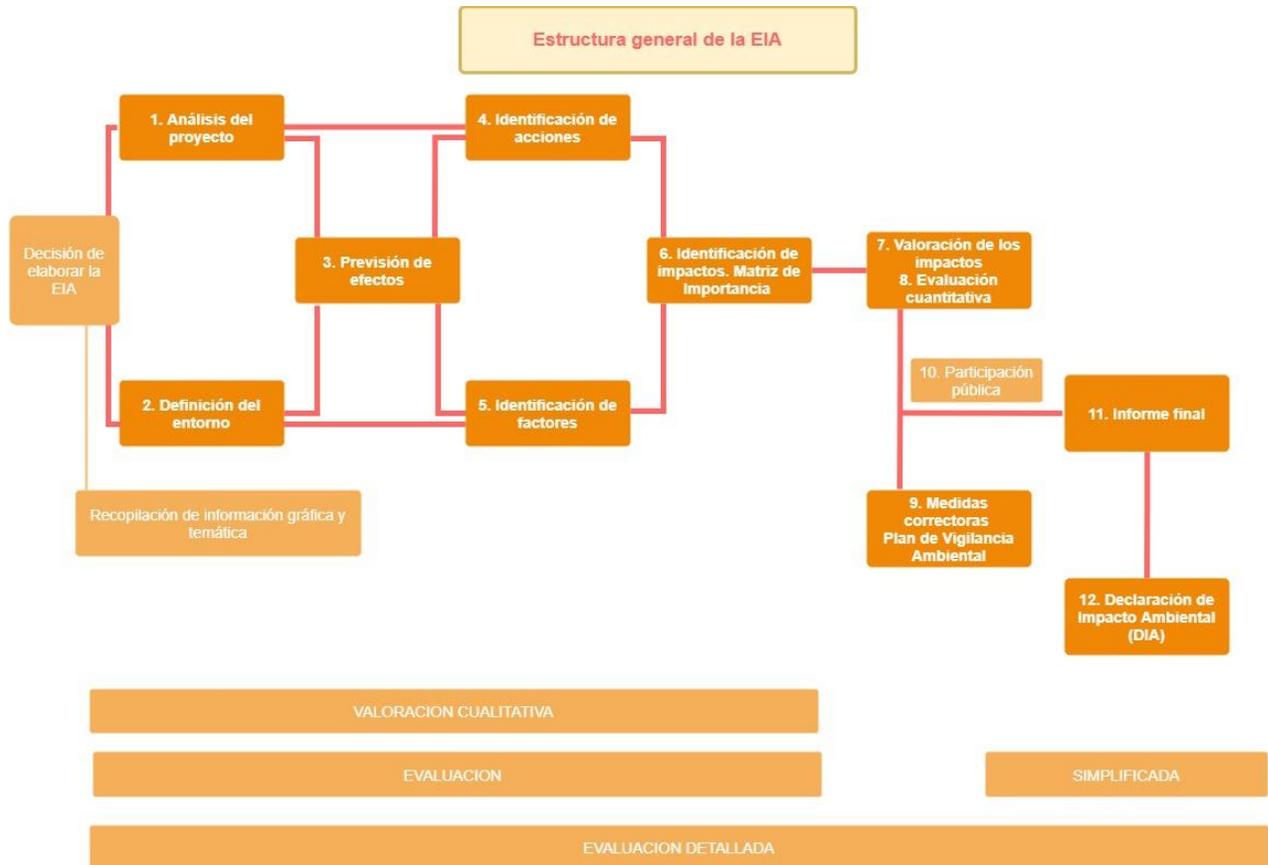
- Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial (2017). *Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos Zona Metropolitana de la Provincia de Mendoza. Informe 1. Diagnóstico y Caracterización. Primera Parte*. Recuperado de: <https://www.mendoza.gov.ar/dpa/proyecto-gestion-%20integral-de-residuos-solidos-urbanos-zona-metropolitana-de-la-provincia-de-mendoza/>
- Sistema de Información de Biodiversidad SIB. (2021). *Listado de especies registradas*. Recuperado de: <https://sib.gob.ar/portada>
- Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos SAREM. (2019). *Categorización de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista roja de los mamíferos de Argentina*. Recuperado de: <http://cma.sarem.org.ar/>
- Solbrig, O., Barbour, M.A., Cross, J., Goldstein, G., Lowe, C.H., Morello, J. & Yang, T.W., (1977), The Strategies and Community Patterns of Desert Plants. En: G.H. Orians & Solbrig, O.T. (Ed.). *Convergent Evolution in Warm Deserts*. US/IBP Synthesis No 3. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc Stroudsburg, Pa. 67-106.
- Vidal, RA & Rumbo, J. (2003). *Informe de partida Vertedero Municipal*. Mendoza, Argentina.
- Villagra, P., Giordano, C., Álvarez, J., Cavagnaro, B., Guevara, A., Sartor, C., Passera, C. & Grecco, S. (2015). *Ser planta en el desierto: estrategias de uso de agua y tolerancia al estrés hídrico en el Monte Central de Argentina*. Cátedra de Fisiología Vegetal, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias.
- Yuan H, Chini AR, Lu Y, et al. (2012) A dynamic model for assessing the effects of management strategies on the reduction of construction and demolition waste. *Waste Management* 32: 521–531.
- Zuluaga, J., Drovandi, A., & Rearte, E. (2016). *Calidad del agua en zonas bajo riego : situación del Cinturón Verde de. 1.*

## **6 ACRONIMOS Y ABREVIATURAS**

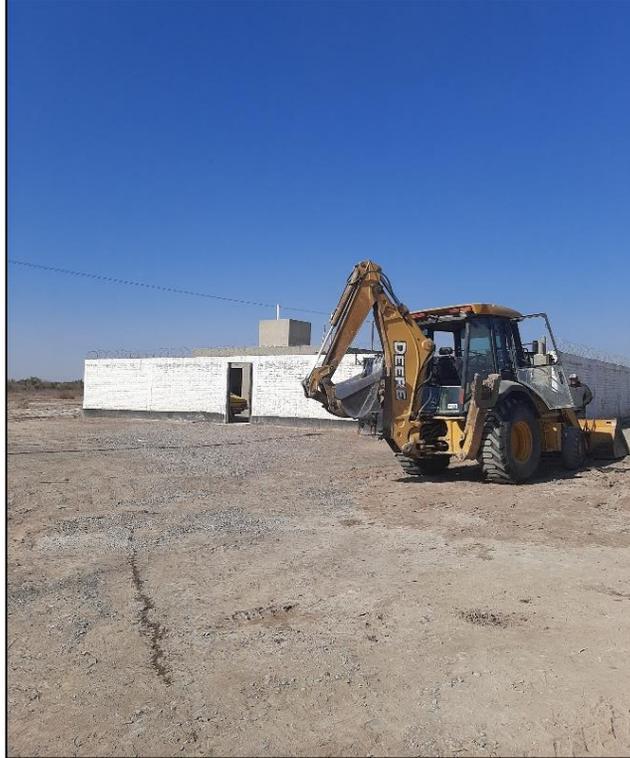
- Categorización de los Mamíferos de Argentina (CMA)
- Declaración de impacto ambiental (D.I.A.)
- Dirección de estadísticas e investigaciones económicas (DEIE)
- Ley General del Ambiente (LGA)
- Medio Ambiente (MA)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS)
- Ordenamiento Territorial (OT)
- Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)
- Residuos Sólidos Urbanos (RSU)
- Sistema de Información Ambiental Territorial (SIAT)
- Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).

## 7 ANEXOS

### ANEXO I: Estructura general de la EIA



ANEXO II: Fotografías tomadas el día 4 de Agosto de 2021 en el Vertedero Puente de Hierro y terreno proyectado como Escombrera Municipal.



*Fotografía 1: Vista del ingreso a la nueva escombrera proyectada*



*Fotografía 2: Vista de la escombrera proyectada*



*Fotografía 3: Vista de los caminos internos de la escombrera proyectada*



*Fotografía 4: Vista de los caminos internos de la escombrera proyectada*



*Fotografía 5: Vista de la vegetación presente cercana a las piletas de tratamiento en la escombrera proyectada*



*Fotografía 6: Vista del terreno proyectado como escombrera municipal. Suelo con altas concentraciones de sales*



*Fotografía 7: Vista del terreno proyectado como escombrera municipal*



*Fotografía 8: Planta de bombeo ubicada en la escombrera*



*Fotografía 9: Vista del ingreso a la escombrera sobre calle Roque S. Peña*



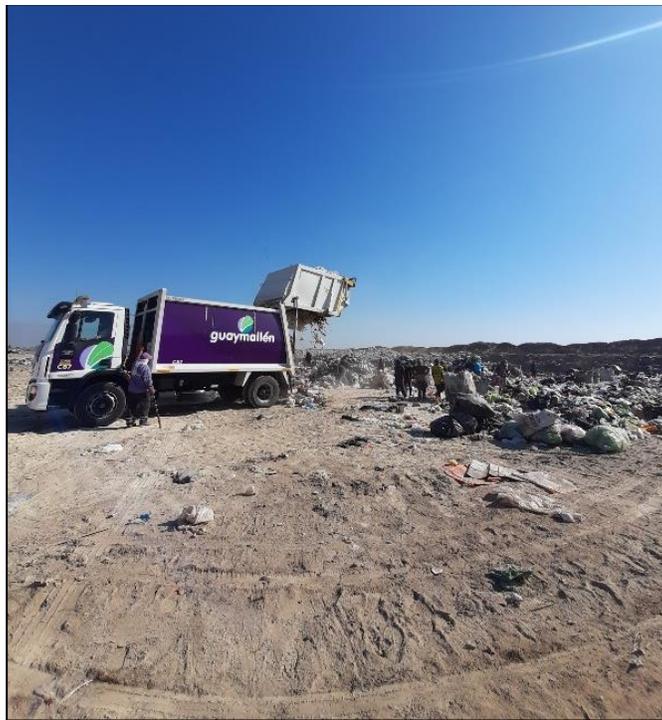
*Fotografía 10: Vistas del ingreso a la escombrera sobre Calle Roque S. Peña*



*Fotografía 11: Vista desde afuera de la escombrera sobre calle Severo del Castillo*



*Fotografía 12: Vista a las piletas de tratamiento de efluentes*



*Fotografía 13: Vertedero Puente de Hierro*



*Fotografía 14: Vertedero Puente de Hierro*



*Fotografía 15: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de algunos animales y restos de basura*



*Fotografía 16: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de algunos animales y restos de basura*



*Fotografía 17: Vertedero Puente de Hierro. Se observan restos de escombros y basura*



*Fotografía 18: Vertedero Puente de Hierro. Se observan restos de escombros y basura*



*Fotografía 19: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de escombros y el suelo completamente degradado*



*Fotografía 20: Vertedero Puente de Hierro. Se observa la presencia de escombros y el suelo completamente degradado*