



**CONSEJO FEDERAL  
DE INVERSIONES**



**SECRETARÍA GENERAL**  
Unidad de Enlace Provincial  
con el Consejo Federal de Inversiones

**GOBIERNO  
DE RÍO NEGRO**

**PROVINCIA DE RIO NEGRO**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI)**

**“PROYECTO DE MICRO-RED. ABASTECIMIENTO PARAJE  
AGUADA GUZMAN”.**

**INFORME FINAL**

**EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**

**Tomo I**

Consultor: Lic. Eva Gloria Herrero

Año: 2018

## TABLA DE CONTENIDOS

1 DATOS GENERALES .....	6
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	6
1.2 PROPONENTE.....	6
1.3 RESPONSABLE DEL PROYECTO.....	6
1.4 RESPONSABLE DEL EIA .....	6
1.5 EQUIPO DE TRABAJO .....	6
2 RESUMEN EJECUTIVO .....	7
2.1 INTRODUCCIÓN.....	7
2.2 OBJETIVO .....	7
2.3 LOCALIZACIÓN .....	8
2.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	8
2.5 DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO Y SOCIOECONÓMICO .....	9
2.6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES.....	10
2.7 DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	11
2.8 PLAN DE GESTIÓN .....	11
2.9 MARCO REGULATORIO .....	11
3 UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	12
3.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	12
3.2 ANTECEDENTES.....	12
3.3 OBJETIVOS.....	13
3.4 LOCALIZACION DEL PROYECTO .....	14
3.5 ACCESO AL AREA .....	18
3.6 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO .....	19
3.7 OBRAS Y/O SERVICIOS DE APOYO QUE SERAN DEMANDADOS .....	28
3.8 PROYECTOS ASOCIADOS.....	31
3.9 ETAPAS DEL PROYECTO .....	32
3.10 MAQUINARIAS, VEHICULOS Y TECNOLOGIAS A UTILIZAR .....	34
3.11 IDENTIFICACIÓN DE PREDIOS COLINDANTES.....	34
3.12 DETERMINACIÓN DEL AREA DE AFECTACION DIRECTA E INDIRECTA .....	35
3.13 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN .....	36
3.14 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.....	36
3.15 CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	38
3.16 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA .....	38
3.17 VIDA UTIL DEL PROYECTO .....	38
3.18 SITUACIONES DE CONTINGENCIA.....	39

4 DESCRIPCION DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO.....	40
4.1 ESTADO PREOPERACIONAL DEL PREDIO .....	40
4.2 COMPONENTES BIOFISICOS.....	40
4.3 MEDIO BIOTICO .....	50
4.4 MEDIO PERCEPTUAL.....	55
4.5 PELIGROSIDAD NATURAL.....	56
4.6 MEDIO SOCIAL.....	57
4.7 MEDIO ECONÓMICO .....	60
4.8 ESTRUCTURA DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA .....	62
5 IDENTIFICACION DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES.....	67
5.1 METODOLOGIA PARA VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	67
5.2 ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTO .....	67
5.3 FACTORES AFECTADOS .....	68
5.4 VALORACION DE IMPACTOS .....	70
6 DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....	72
6.1 ANALISIS DE LOS IMPACTOS .....	72
6.2 CONCLUSIONES.....	76
7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	77
7.1 MEDIDAS GENERALES .....	77
7.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS .....	80
8 MARCO NORMATIVO Y REFERENCIAS.....	88
8.1 LEGISLACIÓN NACIONAL .....	88
8.2 LEGISLACIÓN PROVINCIAL.....	90
9 REFERENCIAS.....	92
9.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	92
9.2 BIBLIOGRAFÍA.....	94
10 ANEXOS .....	96

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa ubicación de Aguada Guzmán en Dpto. El Cuy .....	16
Figura 2: Esquema de micro-red híbrida típica.....	21
Figura 3: Mapa zonificación sísmica .....	46
Figura 4: Población períodos censales 1991, 2001, 2010.....	59

## TABLA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Vista del predio a intervenir.....	15
Fotografía 2: Ubicación de Aguada Guzmán.....	16
Fotografía 3: Coordenadas del predio.....	17
Fotografía 4: Ruta Provincial N° 74 .....	19
Fotografía 5: Vistas R.P. N° 6 y 71.....	19
Fotografía 6: Ejemplares de Alpataco y Jarilla macho .....	51
Fotografía 7: Ejemplares de vegetación natural e implantada.....	52
Fotografía 8: Ejemplar de zorro gris (P. griseus).....	53
Fotografía 9: Vistas al norte, este y oeste del predio a intervenir.....	56
Fotografía 10: Tipos de viviendas .....	60
Fotografía 11: Ganadería observada en el área de estudio .....	61
Fotografía 12: Vistas de comercios en el paraje .....	61
Fotografía 13: Cisterna y bomba de agua .....	62
Fotografía 14: Escuela N° 194 .....	65

## TABLAS

Tabla 1: Coordenadas del predio del Proyecto .....	17
--	----

Tabla 2: EAP eólica.....	22
Tabla 3: Esquema de interconexión.....	23
Tabla 4: Precipitaciones período 2006 a 2013.....	45
Tabla 5: Vertebrados del “monte” categorizados como vulnerables.....	54
Tabla 6: Población urbana y rural.....	58
Tabla 7: Acciones del proyecto.....	68
Tabla 8: Factores del medio.....	69
Tabla 9: Característica de los impactos.....	70
Tabla 10: Matriz causa-efecto.....	71
Tabla 11: Valores de referencia de ruidos.....	73

# **1 DATOS GENERALES**

## **1.1 NOMBRE DEL PROYECTO**

“Proyecto de micro red. Abastecimiento paraje Aguada Guzmán”

## **1.2 PROPONENTE**

Secretaría de Energía de Río Negro

## **1.3 RESPONSABLE DEL PROYECTO**

Secretaría de Energía de Río Negro

## **1.4 RESPONSABLE DEL EIA**

Eva Gloria Herrero

Licenciada en Geografía

Técnico Universitario en Planificación Ambiental

Especialista en Evaluación de Impacto Ambiental

Matrícula Provincia de Río Negro: N° 269/14

Matrícula Profesional CPAN: N° 85/12

E-mail: [eva\\_nqn@yahoo.com.ar](mailto:eva_nqn@yahoo.com.ar) /[evagloriaherrero216@gmail.com](mailto:evagloriaherrero216@gmail.com)

## **1.5 EQUIPO DE TRABAJO**

Marcela Mattioni

Licenciada en Biología.

## **2 RESUMEN EJECUTIVO**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

La presente Evaluación de Impacto Ambiental, en adelante EIA, se elabora a los fines de caracterizar, identificar y evaluar los impactos ambientales que se producirán como resultado de efectuar el “Proyecto de micro-red. Abastecimiento paraje Aguada Guzmán”.

En la elaboración de la EIA se alcanzaron los requerimientos indicados en el Decreto N° 1224/02, reglamentario de la Ley N° 3.266/99, de la Provincia de Río Negro, cuyo objeto es regular el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Además, se alcanzaron los lineamientos establecidos por el Consejo Federal de Inversiones (CFI).

El paraje se encuentra aislado del sistema interconectado eléctrico nacional. Las viviendas y los edificios públicos se abastecen de energía eléctrica desde un grupo electrógeno a GLP que opera en modo intermitente por unas 14/16 hs diarias con un alto costo de operación y mantenimiento.

El gobierno de la provincia de Río Negro a través de financiación del Consejo Federal de Inversiones (CFI), gestiona el desarrollo de un Estudio de Alternativas de Abastecimiento Eléctrico con Energías Renovables, por lo que la Secretaría de Energía solicitó a profesionales del INVAP realice un diagnóstico y un diseño de generación híbrida de abastecimiento que opere en paralelo con el equipamiento de generación actual. Esta alternativa fue analizada y aprobada por la Secretaría de Energía.

La Secretaría de Energía gestionó ante la Dirección de Tierras Provincial una fracción de terreno fiscal en Aguada Guzmán para destinar a la construcción del proyecto.

### **2.2 OBJETIVO**

El objetivo del proyecto consiste en generar ,en el paraje Aguada Guzmán, un micro-red de generación híbrida, solar, eólica y térmica que opere en paralelo con el equipamiento actual y que garantice calidad de energía en cuanto a estabilidad de tensión y frecuencia, cubriendo la demanda actual y futura del paraje.

### **2.3 LOCALIZACIÓN**

El paraje Aguada Guzman se ubica en el Departamento El Cuy, en la provincia de Río Negro. Se encuentra consolidado, con un desarrollo norte-sur de aproximadamente 0,5 km y este-oeste de aproximadamente 0,5 km. La obra se desarrollará al sur del paraje en un predio de 19.740 m<sup>2</sup>. Se arriba al sitio, saliendo desde la ciudad de General Roca, a través de las R.P. N° 6, 71 y 74.

### **2.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El INVAP propone un diseño de generación híbrida que opere en paralelo con el equipamiento actual, combinando aerogeneradores y paneles solares fotovoltaicos formando un sistema híbrido con un grupo electrógeno con motorización a combustión interna de GLP respaldado en inversores bidireccionales con base en un banco de baterías, que garanticen la calidad de energía en cuanto a estabilidad de tensión y frecuencia. Es decir, propone generar un micro-red de generación híbrida, solar, eólica y térmica.

La instalación se compondrá de los siguientes equipos:

1. Módulos solares fotovoltaicos;
2. Inversor solar;
3. Centro neurálgico;
4. Baterías;
5. Generador de gasoil;
6. Generador eólico.

El proyecto comprende las siguientes etapas:

- Planificación y gestión;
- Construcción;



- Operación y Mantenimiento; y
- Cierre o abandono.

Se requerirá la contratación de mano de obra en todas las etapas.

Las obras civiles que componen el proyecto trata de una sala de baterías, sala de tableros reguladores e inversores, sala de motores, depósito, taller, oficina y sanitario.

Las tareas de las obras civiles e instalación de los equipos demandarán un plazo de obra estimado en catorce (14) semanas.

## **2.5 DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO Y SOCIOECONÓMICO**

En la unidad geomorfológica se destaca un relieve mesetiforme. El área fue modelada mayormente por el accionar del proceso fluvial y eólico, mientras que en menor grado actuó la remoción en masa.

El recurso hídrico más cercano es el río Limay. Se encuentra a unos 70 Km hacía el Oeste del área de proyecto. No se evidencia actividad hídrica en proximidades del área de intervención, excepto cursos intermitentes que transportan agua solo en momentos de lluvias.

Hacia el Oeste, Este y Sur se observa el paisaje típico de meseta con tonalidades marrones dada por la vegetación natural. Hacia el Norte se encuentra el sector urbano del paraje.

La vegetación dominante en la provincia Fitogeográfica del Monte o comunidad del jarillal es *Larrea divaricata* y *Larrea cuneifolia*, entre otras.

La Provincia fitogeográfica del Monte posee varias especies de fauna entre los que se cuentan mamíferos, aves, reptiles e insectos. Entre los mamíferos se destacan especies de tamaño grande como el guanaco (*Lama guanicoe*); en especies de tamaño mediano se destacan la vizcacha (*Lagostomus maximus*) y el zorro gris (*P. griseus*), entre otros.

La población del paraje se compone de 159 habitantes. Esta cifra incluye 47 habitantes rurales que no viven de manera permanente en el paraje. Todos los residentes son nacidos en el sitio, excepto los docentes. Conforman 54 familias.

Según el registro que efectúa el centro de salud, en el paraje se encuentra un total de 54 viviendas. En general, son de autoconstrucción, precarias, de adobe, techos de chapa de cartón, piso con cemento alisado o tierra y con letrina. En menor proporción se observan viviendas y edificios públicos con materiales de calidad buena y aceptable, con baño instalado y pozo absorbente, construidas por organismos provinciales.

La actividad económica más importante es la cría de animales de modo extensivo, principalmente ovino y vacuno, así como cría de aves de corral, destinados a autoconsumo.

En cuanto a calefacción, se abastecen de gas a través de zeppelin y leña.

El agua para riego e higiene se obtiene por bombeo y se distribuye por red. Se mantiene en cisterna de 60.000 litros. La planta potabilizadora se encuentra junto al edificio de la Comisión de Fomento. El agua potable se distribuye en bidones.

En el paraje funciona la escuela N<sup>a</sup> 194, con turno matinal y vespertino. Con 9 alumnos en primaria y 12 en secundaria.

Para atención de salud funciona el centro sanitario, atendido por tres enfermeros y un agente sanitario. El médico se traslada a atender una vez al mes. No poseen ambulancia. El personal mantiene el relevamiento poblacional actualizado.

El destacamento policial no tiene actividad por falta de personal.

Poseen dos iglesias evangélicas y una católica.

## **2.6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES**

En este apartado se realizó el análisis de la interacción entre proyecto y entorno. Con la caracterización del entorno físico, natural y socioeconómico.

En función de esa interacción entre las acciones y los factores se identifican los impactos significativos, se procede a valorarlos aplicándosele una adaptación de la metodología de Vicente Conesa Fernández-Vítora, en la cual de manera cualitativa, a través de matriz causa-efecto, se determina la importancia de los impactos que permite la identificación de las acciones negativas, las positivas y los factores más impactados.

Se describen todos los impactos identificados y valorizados.

## **2.7 DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

La Declaración de Impacto Ambiental fue diseñada especialmente para este proyecto y analiza las acciones más impactantes y factores mayormente afectados.

## **2.8 PLAN DE GESTIÓN**

Contempla las acciones más impactantes y los factores más sensibles e impactados del entorno.

Se diseña el Plan de Gestión Ambiental que se compone de medidas generales y específicas destinadas a prevenir y mitigar los impactos a niveles aceptables.

## **2.9 MARCO REGULATORIO**

Se realizó una recopilación y análisis de las normativas del ámbito provincial y nacional aplicables al presente proyecto.

*Nota: Los datos de los aspectos socioeconómicos se obtuvieron de las entrevistas efectuadas a informantes calificados del paraje: la Comisionada Sra. Inelda Paredes, el enfermero, Sr. Eduardo Mora y la Agente Sanitaria, Sra. Delia Guechaqueo, todos nacidos y criados en el paraje (nyc). También se entrevistó al maestro de la escuela, Sr. Rubén Paolini residente actual del paraje.*

## **3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **3.1 NOMBRE DEL PROYECTO**

El proyecto se denomina “Estudio de demanda eléctrica de micro red. Abastecimiento paraje Aguada Guzmán”.

### **3.2 ANTECEDENTES**

La presente Evaluación de Impacto Ambiental, en adelante EIA, se elabora a los fines de caracterizar, identificar y evaluar los impactos ambientales que se producirán como resultado de efectuar el “Estudio de demanda eléctrica de micro red. Abastecimiento paraje Aguada Guzmán”.

En la elaboración de la EIA se alcanzaron los requerimientos indicados en el Decreto N° 1224/02, reglamentario de la Ley N° 3.266/99, de la Provincia de Río Negro, cuyo objeto es regular el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Además, se alcanzaron los lineamientos establecidos por el Consejo Federal de Inversiones (CFI).

El paraje Aguada Guzmán actualmente se encuentra aislado del sistema interconectado eléctrico nacional.

Las viviendas y los edificios públicos se abastecen de energía eléctrica desde en grupo electrógeno actualmente a gas (GLP) que opera en modo intermitente, energizando al paraje unas 14/16 hs diarias. Cuenta con un segundo grupo a gas de back up. A esta situación se adiciona la necesidad de bombear el agua para consumo humano y riego, con alto costo energético, similar al eléctrico doméstico. Este sistema eléctrico presenta un alto costo de operación y mantenimiento y una baja satisfacción del servicio, por lo que se analizó la búsqueda de una alternativa que permitiera optimizar las horas de operación del grupo térmico, incorporándole fuentes de generación de base renovable.

La modalidad de consumo es básicamente residencial, estando otros usos limitados por la capacidad y los costos de abastecimiento.

En este marco y con el fin de dar un tratamiento urgente y una solución definitiva a la problemática, el gobierno de la provincia de Río Negro a través de financiación del Consejo Federal de Inversiones (CFI), gestiona el desarrollo de un Estudio de Alternativas de Abastecimiento Eléctrico con Energías Renovables.

La Secretaría de Energía Eléctrica encomienda el estudio a profesionales del INVAP. Solicitó que se realice un diagnóstico y la búsqueda de una alternativa que diseñe una generación híbrida de abastecimiento que opere en paralelo con el equipamiento de generación actual, a efectos de cubrir la demanda actual y la futura del paraje.

El INVAP, realizó un análisis in-situ del recurso energético disponible, el solar y el eólico. Asimismo, identificó como sitio óptimo para emplazamiento de los equipos un predio próximo al actual bombeo, al suroeste del paraje, por lo que la Secretaría de Energía Eléctrica gestionó ante la Dirección de Tierras Provincial la fracción del terreno fiscal elegido.

En la selección del sitio de ubicación de los generadores fotovoltaicos, se hicieron consideraciones acerca de sombras naturales y artificiales actuales y por proyección de crecimiento del paraje, disponibilidad de uso del territorio, topografías en cuanto a la pendiente del suelo, con preferencia de zonas planas, de fácil accesibilidad al sitio y la proximidad al centro de consumo.

En tanto, la selección del sitio para ubicar los generadores eólicos tuvo en consideración las sombras eólicas naturales y artificiales actuales y por proyección de crecimiento del paraje a los cuatro vientos y con especial énfasis en la dirección Oeste como dirección preferencial de viento, disponibilidad de uso del territorio, facilidades de acceso para la realización de la obra y proximidad al sitio de almacenamiento de baterías y tableros.

### **3.3 OBJETIVOS**

El objetivo del proyecto consiste en generar, un micro-red de generación híbrida, solar, eólica y térmica que opere en paralelo con el equipamiento actual y que garantice calidad de energía en cuanto a estabilidad de tensión y frecuencia, cubriendo la demanda actual y la futura del paraje.

El objetivo de la EIA es detectar y cualificar los impactos ambientales, tanto negativos como positivos, que se generarán como consecuencia del proyecto.

### **3.4 LOCALIZACION DEL PROYECTO**

#### **3.4.1 Ubicación**

El proyecto se localiza en el paraje Aguada Guzmán, dentro del Departamento El Cuy, al Oeste de la Provincia de Río Negro.

Al momento de realizar el relevamiento se puede observar que el paraje se encuentra consolidado, con un desarrollo norte-sur de aproximadamente 05, km y este-oeste de aproximadamente 0,5 km, visualizándose la conformación de un amanzanamiento irregular, con calles consolidadas, de ripio, identificadas con sus nombres.

El límite oeste del paraje está dado por la R.P. N° 74.

La obra se ubicará al suroeste del paraje, en un lote fiscal, sin actividad antrópica, limita en su lateral oeste con la R.P. N° 74 y al norte con calle Primeros pobladores.

El predio a intervenir se observa en la siguiente fotografía:

**Fotografía 1: Vista del predio a intervenir**





**Figura 1: Mapa ubicación de Aguada Guzmán en Dpto. El Cuy**

**Fuente:** <https://argentinaxplora.com/rnegro/maprn>.

**Fotografía 2: Ubicación de Aguada Guzmán**



**Fuente:** Google earth, 2018.



### 3.4.1 Coordenadas del predio

Las siguientes coordenadas que se muestran en la tabla 1 se corresponden con los vértices del predio, se obtuvieron en el sitio del Proyecto.

**Tabla 1: Coordenadas del predio del Proyecto**

PUNTOS	LATITUD	LONGITUD
1	39°59'3.42"S	68°52'36.47"O
2	39°59'6.35"S	68°52'36.45"O
3	39°59'6.51"S	68°52'45.29"O
4	39°59'3.61"S	68°52'45.32"O

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos tomados en el sitio del proyecto.

En la siguiente fotografía se muestran los puntos de las coordenadas en el terreno:

**Fotografía 3: Coordenadas del predio**



**Fuente:** elaboración propia en base a imagen tomado de Google earth. Año 2018.

### **3.4.1 Datos del predio**

El predio en el que se desarrollará el proyecto pertenece al Fisco de la provincia de Río Negro.

El predio se encuentra dentro de una parcela sin designación catastral, reservada para el paraje Aguada Guzmán. Se adjunta en Anexo el Certificado extendido por la Dirección de Tierras del Ministerio de Gobierno de la provincia de Río Negro.

El predio presenta 4,46 ha y el sector a intervenir presenta una superficie de 210 x 94 metros (19.740 m<sup>2</sup>).

### **3.5 ACCESO AL AREA**

Para acceder al sitio del proyecto, se partió en sentido sur desde la ciudad de General Roca, hacia el Departamento El Cuy, provincia de Río Negro, por la R.P. N° 6, pavimentado y en buen estado para circular.

Por la ruta mencionada se recorrieron 83,2 km, en este punto se continuó en sentido suroeste por la R.P. N° 71. Se circularon 35,5 km hasta el paraje Cerro Policía. Esta ruta es de ripio, en general se encuentra en buen estado para transitar, con algunos tramos con falta de compactación.

A partir de allí se continuó por 47,9 km, en el mismo sentido, por la R.P. N° 74, hasta arribar al paraje Aguada Guzmán. La ruta es de ripio y se encuentra en buen estado, con permanente reparación por parte de Vialidad Provincial.

El total del recorrido desde la ciudad de General Roca es de aproximadamente 170 Km.

En las siguientes fotografías se muestran las Rutas Provinciales N° 74, N° 6 y N° 71, por las que se arriba al paraje:

**Fotografía 4: Ruta Provincial Nº 74**



**Fotografía 5: Vistas R.P. Nº 6 y 71**



### **3.6 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO**

### **3.6.1 Diseño de generación híbrida**

El INVAP elabora un diagnóstico y en base a la demanda de energía propone un diseño de generación híbrida que opere en paralelo con el equipamiento actual, combinando aerogeneradores y paneles solares fotovoltaicos formando un sistema híbrido con un grupo electrógeno con motorización a combustión interna de GLP respaldado en inversores bidireccionales con base en un banco de baterías, que garanticen la calidad de energía en cuanto a estabilidad de tensión y frecuencia. Es decir, propone generar una micro-red de generación híbrida, solar, eólica y térmica. Esta alternativa fue analizada y aprobada por la Secretaria de Energía.

### **3.6.2 Generalidades del sistema**

El grupo electrógeno que se encuentra actualmente en operación, no forma parte de la provisión, pero deberá ser integrado al sistema híbrido.

La proyección de la demanda se estima en un promedio anual de 665,15 kWh/día con un pico de potencia demandado de 62,59 kW, sumado al consumo del sistema de bombeo y potabilización analizado como una carga diferida de 33,67 kWh/día con pico de potencia de 10 kW.

En base a la demanda proyectada se analizaron diversas configuraciones de generación, combinando aerogeneradores y paneles solares fotovoltaicos formando un sistema híbrido con un grupo electrógeno con motorización a combustión interna de GLP respaldado en inversores bidireccionales con base en un banco de baterías. Se muestran dos resultados, uno para almacenamiento en baterías plomo ácido y otro para almacenamiento en baterías de Ion Litio.

La optimización para el caso de baterías plomo ácido da como resultado un sistema trifásico compuesto por una fuente eólica de 10 kW (nominales) aportando energía a la barra de DC; una fuente solar de 100 kWp aportando 60 kWp a la barra de AC y 40 kWp a la barra de AC; baterías en 48 VCC por 9000 Ah para cada fase; inversores bidireccionales por 16 kW para cada fase y sincronizados entre sí formando un sistema trifásico 3x220 V, todo operando contra un grupo GLP de 70 kW.

En la siguiente figura se muestra el esquema del sistema:



**Figura 2: Esquema de micro-red híbrida típica**

La instalación se compondrá de los siguientes equipos:

1. Módulos solares fotovoltaicos;
2. Inversor solar;
3. Centro neurálgico;
4. Baterías;
5. Generador de gasoil;
6. Generador eólico.

Para el diseño se consideró una demanda promedio anual de 665,15 kWh/día con un pico de potencia demandado de 63,63 kW. El sistema de generación incorpora además la demanda del sistema de bombeo y potabilización de agua.

### **3.6.3 Esquema de interconexión**

El Sistema híbrido de generación para la micro-red propuesta se compone de:

- Un sistema de tres barras de corriente continua en 48V que mediante inversores sincronizados serán transformados en tres barras de Corriente alterna de 220V cada una, que mediante inversores sincronizados serán transformados en un sistema trifásico.
- Un grupo electrógeno equipado con motor de combustión interna a

Gas Licuado de Petróleo conectado en la barra de corriente alterna 380V 70 kW. Habrá otro grupo de back up.

- Depósitos de combustibles de GLP para abastecer a los grupos electrógenos.
- 60 kW pico de generación fotovoltaica conectados mediante inversores sincrónicos a la barra de CA.
- 40 kW pico de generación fotovoltaica conectados mediante Reguladores de carga a la barra de CC
- Almacenamiento de energía conformado por:
  - Opción 1: Tres Bancos de baterías 48 VCC 9.000 Ah C10 cada uno, de tecnología OPzS con electrolito de Plomo ácido en vasos de 2 VCC conectados cada uno en una barra de corriente continua si se optase por baterías de plomo ácido.
  - Opción 2: Tres bancos de baterías Ion-Litio de 91,5 kWh cada uno con un uso admitido de hasta el 90% rango de tensión de 42 V a 58,8 V y capacidad de 1.764 Ah Cada uno. Los bancos deben ser armados por el fabricante y este debe avalar la interacción eléctrica propuesta.
  - Generación eólica conectada a la barra de corriente continua por medio de cargadores de baterías en 48 VCC que garantice al menos la siguiente producción anual de energía considerando distribución de Rayleigh para el viento, con una densidad de referencia 1,125 kg/m<sup>3</sup> y velocidad de viento máxima 25 m/s para cada una de las velocidades medias que se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 2: EAP eólica**

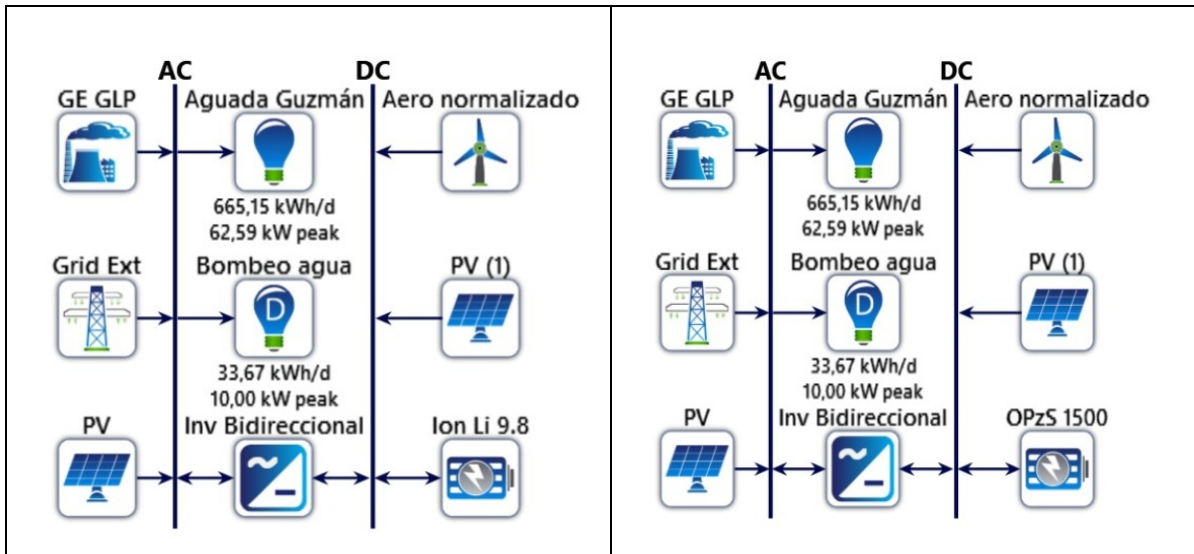
V(M/S)	EAP(KWH)
5	9.182,4
6	1.5228
7	2.1676,8
8	2.7801,6
9	3.3007,2

Estos valores deben ser certificados de acuerdo a la Norma IEC 6100-12 por algún organismo de referencia para el sector eólico de baja potencia. En el caso de los equipos de origen nacional, el organismo de referencia es el INTI.

- Inversores bidireccionales sincronizables en base a baterías que vinculan las barras de CC y CA en potencia de 48 kW.
- Un sistema de gestión de la energía que permita realizar una estrategia de despacho de energía según el método de seguimiento de carga y opere como gestor de baterías (BMS) en el caso de plomo ácido o sea capaz de interactuar con el BMS propio de las baterías Ion Litio.
- Puesta a Tierra de la Central de Generación Eléctrica.

En la siguiente tabla se muestra el esquema de interconexión:

**Tabla 3: Esquema de interconexión**



### 3.6.4 Especificaciones técnicas equipamiento principal

#### 3.6.4.1 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

Se sugirió una planta FV a nivel de suelo y aprovechamiento de techos de las edificaciones que se construyan en la Zona de Generación Eléctrica.

Potencia: 60 kWp Conectados mediante inversores sincrónicos MPPT a la barra de CA y 40 kWp conectados mediante reguladores de carga MPPT a la barra de CC.

Módulos fotovoltaicos: cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Estar constituidos por celdas solares de silicio cristalino.
- Tener una potencia unitaria, en condiciones normalizadas, no menor a 250 Wp.
- eficiencia superior al 15,5 %.
- Estructura del marco rígida, de aluminio anodizado que soporte al menos una carga de 2400 pa.
- Tolerancia de potencia positiva 0 + 3%
- Alta resistencia al amoniaco y a la niebla salina.
- Ser de protección clase II.
- Caja de conexiones mínimo IP65.
- Cable de salida con conector MC4.

Los paneles seleccionados deberán garantizar el correcto cumplimiento de las diversas normas.

Los módulos fotovoltaicos deberán tener una garantía del producto no menor de 10 años. Además deberán tener una garantía lineal de potencia de manera tal de alcanzar una potencia no inferior al 80% de la potencia nominal al cabo de 20 años de operación.

Será necesario ensayar el uno por ciento (1%) del total de módulos fotovoltaicos suministrados, realizando lo siguiente:

- Inspección y verificación de las dimensiones físicas.
- Medición de las características eléctricas (curvas I-V en condiciones estándar).
- Resistencia al impacto.
- Aislación eléctrica.
- Robustez de los terminales de conexión.

Se deberá proveer como repuesto una cantidad de módulos fotovoltaicos equivalentes al uno por ciento (1%) de la cantidad total a instalar.

Estructuras: Los módulos se instalarán en una estructura fija, con inclinación, optimizando el recurso solar con el consumo de invierno, orientados al norte para obtener el máximo de producción para el lugar definido.

Las estructuras serán de acero galvanizado en caliente con una garantía mínima frente a la corrosión de 30 años.

Todos los tornillos, grapas, etc. serán de acero inoxidable o galvanizado en caliente y llevarán incorporadas arandelas y tuercas anti-aflojamiento.

Las piezas para anclar los módulos a la estructura deberán ser de acero inoxidable o de aluminio.

La estructura de soporte deberá garantizar una buena ventilación de los módulos para no entorpecer la disipación del calor, así como el acceso a las cajas de conexión de los módulos y el acceso a las cajas de conexión de los módulos.

El diseño estructural se basará en los reglamentos nacionales y en particular para la zona de emplazamiento de la obra, a fin de evaluar correctamente las



acciones sísmicas, de viento, como así también el peso propio y las sobrecargas gravitatorias.

Se deberá presentar una memoria de cálculo con dimensionamiento de la estructura de soporte, incluida su fundación. Este documento deberá estar firmado y certificado por un ingeniero civil matriculado, ya sea del ámbito local o nacional.

Las fundaciones serán de hormigón.

#### *3.6.4.2 PARQUE EÓLICO*

La granja eólica que se monte será tal que garantice una producción anual de energía considerando distribución de Rayleigh para el viento, con una densidad de referencia 1,125 kg/m<sup>3</sup> y velocidad de viento máxima 25 m/s para cada una de las velocidades medias de la tabla 2.

Estos valores deben ser certificados de acuerdo a la Norma IEC 6100-12 por algún organismo de referencia para el sector eólico de baja potencia.

#### Aerogeneradores: Características:

- Torre tubular arriostrada o autoportante, se deberá demostrar mediante un informe de cálculo que la torre provista es apta clase 1 según – IEC61400-2
- Potencia mínima por aerogenerador 4 kW.
- Sistema de montaje y desmontaje a nivel de suelo tilt-up.
- De eje horizontal.
- De conexión directa, sin caja multiplicadora.
- Con sistema de parada automático eléctrico o mecánico según velocidad de viento, rpm o parámetros eléctricos consensuados.
- Con garantía de tres años bajo un programa de mantenimiento establecido.

#### *3.6.4.3 GENERADOR TÉRMICO*

El abastecimiento a través de generación térmica (grupos generadores y reservorios de combustible) estará bajo la responsabilidad de la provincia quedando a cargo del contratista la interconexión al sistema híbrido.

#### 3.6.4.4 REGULADOR DE CARGA

Los reguladores de carga solar deberán elegirse con tecnología MPPT mayor a 500 VDC de entrada en cantidades adecuadas para cargar con la misma corriente cada banco, ya que si bien no trabajarán en paralelo, los bancos deben comportarse con los mismos valores de SOC y tensión. La temperatura de operación deberá estar en el rango de -10° C a + 45° C, el rendimiento pico del regulador será mayor a 95% y tendrá bajo autoconsumo eléctrico.

En el caso de los cargadores eólicos se aceptaran equipos de tecnología MPPT o PWM que garanticen la carga en estados de carga, fondo y flote respaldados en bancos resistivos de disipación al aire y capaces de absorber toda la energía generada.

Se deberán realizar ensayos sobre una unidad de cada modelo de reguladores suministrados. Los ensayos comprenderán:

- Verificación de los valores de regulación especificados en datos de fábrica y funcionamiento general.
- Se deberá proveer de 3 equipos de repuesto por cada modelo de regulador instalado.

#### 3.6.4.5 INVERSORES

Tipo de inversores solares a red: Serán utilizados en el proyecto modelos de inversores tipo string inverters por el tamaño de proyecto (pequeño en comparación a parques solares), modularidad y facilidad de mantenimiento. En cuanto a la cantidad de entradas MPPT, no es necesario que sean múltiples ya que todos los módulos podrán generar en el mismo punto instantáneo de radiación por no haber sombras de edificios cercanos ni arboledas.

A los propósitos de control, el modelo de inversor elegido tendrá que controlar su potencia de salida por lectura de frecuencia de red (FSPC - freq shift power control), es la forma más simple de evitar sobrecarga de baterías en un sistema aislado.

- Se deberán realizar ensayos sobre una unidad del único modelo o una unidad de cada modelo de inversores (en caso de que fueran más de un modelo). Los ensayos comprenderán:
- Verificación de los valores de tensión, frecuencia y tipo de onda de

- salida
- Verificación de la protección por bajo y alto voltaje de batería y reconexión automática.
- Verificación de las demás protecciones y funcionamiento general.

Inversor bidireccional y gestor de micro-red: Los equipos tendrán las siguientes características:

- Tensión nominal del bus DC: 48 V
- Tensión nominal del bus AC: 230/400 V
- Configuración multicluster trifásico.
- Potencia total 48 kW (3X16 kW).
- Tipo de baterías: plomo-ácido OPzS/Ion-Litio.
- Tipo de inversor: bidireccional para aceptar generación distribuida
- Rendimiento inversor y cargador: hasta 95%.
- Protección contra sobretensiones, cortocircuito y sobrecarga de CA, polarización inversa de CC, sobrecalentamiento y descarga total de batería.
- Certificados por las siguientes normas: IEC-62109 1 y 2, DIN VDE V 0126-1-1, IEC- 61727 y la norma IEC-62116.

Se deberán realizar ensayos sobre una unidad del único modelo o una unidad de cada modelo de inversores (en caso de que fueran más de un modelo). Los ensayos comprenderán:

- Verificación de los valores de tensión, frecuencia y tipo de onda de salida
- Verificación de la protección por bajo y alto voltaje de batería y reconexión automática.
- Verificación de las demás protecciones y funcionamiento general.

#### 3.6.4.6 BATERÍAS

Por robustez, rango de descarga y vida útil, la batería que históricamente se ha utilizado para aplicaciones aisladas es la de tipo tubular abierta (OPZs). Actualmente el fuerte impulso que tienen las baterías de Ion-Litio las posicionan entre las preferidas para estas aplicaciones.

En el caso de baterías de Plomo Acido se las seleccionarán en tecnología OPzS en vasos de 2 V para la conformación de bancos serie de 48 VCC.

En el caso de baterías de Ion-Litio, si bien se modeló considerando módulos de energía total 9,8 kWh con uso admitido de 8,8 kWh, capacidad de 189 Ah y rango de tensión de 42 V a 58.8V potencia máxima de 5 kW admitiendo picos de 10

kW durante 10 segundos, es fundamental que el diseño del sistema completo sea apoyado por el fabricante de las baterías.

En ambos casos es necesario garantizar la disposición final de residuos una vez cumplida la vida útil.

#### *3.6.4.7 ESTRATEGIAS DE DESPACHO DE ENERGÍA*

La estrategia de ciclo de carga es la seleccionada para este tipo de planta, por medio de la cual cuando un generador debe operar para abastecer la carga primaria, éste opera a máxima potencia. La producción excedente de electricidad, se dirige a objetivos de menor prioridad como son, en orden descendente de prioridad, alimentar la carga diferida o cargar el banco de baterías.

#### *3.6.4.8 SISTEMA DE TELE-MEDICIÓN Y CONTROL*

Será necesario incorporar un sistema de control automático de medida de los parámetros físicos más relevantes y que luego permita procesarlos desde un puesto de trabajo lejano. Los mismos serán visualizados en la base de la Secretaría de Energía de Río Negro ubicada en la ciudad de Cipolletti.

### **3.7 OBRAS Y/O SERVICIOS DE APOYO QUE SERAN DEMANDADOS**

Según sean las características de los equipos provistos se dimensionará una obra civil que contará, al menos, de las siguientes dependencias:

#### *3.7.1.1 SALA DE BATERÍAS*

Este ambiente se dimensionará de acuerdo a las características particulares de la batería que se provea, con especial atención en que el acceso y las maniobras de montaje de los bancos sean posibles y con bancos montados sea posible reponer cualquiera de los vasos de cada uno de los bancos sin riesgo para la seguridad de los operarios.

Esta sala debe estar adecuadamente ventilada y ser provista de un sistema de detección de hidrógeno permanente en caso de optar por la versión plomo ácido.

Los bancos estarán montados en bandejas adecuadas para contener el electrolito de los vasos en caso de derrame.

Su estructura se calculará considerando el peso de las baterías.

Según sea la capacidad individual de los vasos que se provean será el arreglo de conexionado, es condición necesaria para el diseño de esta sala contar con la definición de este punto. La sala contará con acondicionamiento de temperatura para garantizar el rango óptimo de operación de las baterías que se provean.

La iluminación de esta sala será antiexplosiva.

#### *3.7.1.2 SALA DE TABLEROS REGULADORES E INVERSORES*

Esta será una sala limpia, completamente cerrada con aberturas selladas que garanticen el no ingreso de polvo.

Contará con piso liso con cualquier terminación que garantice la no acumulación de polvo, tierra etc. y minimice la generación de electricidad estática; adicionalmente se instalará un sistema de descarga a tierra con pulseras antiestáticas dispuestas al alcance de cada tablero.

Esta sala se encontrará adecuadamente aislada/compartimentada respecto a la sala de baterías y sala de motores.

Se dimensionará de acuerdo a las características particulares de los cargadores de baterías solares y eólicos, inversores y gestores de red que se provean.

Las paredes deberán diseñarse de forma tal que garanticen el anclaje de tableros su portación y la correcta distribución de bandejas porta cables.

#### *3.7.1.3 SALA DE MOTORES*

Esta sala será dimensionada en función de las características de los equipos que se provean, en cualquier caso se dispondrá de espacio para dos motores idénticos, ya sea que se provea en primera instancia o se monte en ocasiones de mantenimientos prolongados como equipo alquilado. Se dispondrá de las

instalaciones de montaje, combustible, gases de escape, facilidades de mantenimiento y acometidas eléctricas para los dos equipos.

Se recomienda el montaje de un monorraíl sobre cada equipo que permita realizar tareas de montaje y mantenimiento.

Se montarán contenedores de derrames apropiados alrededor de cada equipo.

La plataforma de montaje será calculada para el uso considerando cargas y vibraciones.

Esta sala será adecuadamente ventilada por medios naturales y de convección forzada preservando la limpieza.

#### *3.7.1.4 DEPÓSITO*

Se destinará a almacenar repuestos de todo el sistema y consumibles, teniendo en cuenta la posibilidad de depositar lo siguiente:

- Aerogeneradores
- Repuestos de aerogeneradores.
- Paneles solares
- Estructuras de montaje de paneles
- Tableros eléctricos y electrónicos
- Repuestos de motor
- Aceite
- Grasas
- Solventes
- Agua destilada
- Cables
- Accesorios de montaje en general (tornillería, ferretería)
- Accesorios de montaje de aerogeneradores. (herramental específico).

#### *3.7.1.5 TALLER*

Se dispondrá de un espacio adecuado para realizar tareas de mantenimiento mecánico con mesas de trabajo, elementos de sujeción como morsas, etc., y manejo de cargas de hasta 1000 kg pluma mecánico. Este será un ambiente permanente para operarios del sistema y eventual para los especialistas de mantenimiento.

### 3.7.1.6 OFICINA

Espacio de uso permanente para operarios del sistema provisto de sistemas informáticos y de comunicación, teléfono, internet, etc.

### 3.7.1.7 SANITARIO

El sanitario será mixto, dimensionado para 5 personas de manera permanente.

## 3.8 PROYECTOS ASOCIADOS

La provincia de Río Negro a principios del año 2018 readecuó en forma completa la red de distribución, que contempla el bombeo de agua, alumbrado público y la demanda de los usuarios.

Las obras fueron realizadas con el objeto de reemplazar instalaciones precarias e insuficientes.

La obra incluyó a las redes de distribución en BT, readecuando técnica y tecnológicamente lo más posible el sistema eléctrico del paraje en espera de las tareas definitivas.

El sistema de generación solar y de gas actualmente funciona en el predio de la escuela. Está previsto realizar un cambio de ubicación a la zona analizada como óptima, con el objetivo de unificar todo el sistema en un mismo sitio.

Finalizado el proyecto en estudio, se realizará la conexión con la actual red de distribución. La misma se prevé con conductor aéreo y se deberá implementar desde los grupos térmicos al tablero comando general y al sistema renovable para conformar un todo.

El sistema de alumbrado público que se instaló está compuesto por 100 artefactos LED de 90 a 120 W. El sistema está comandado de forma automática a través de una fotocélula ubicada en un tablero.

Otra obra asociada al proyecto es la instalación de los pilares de premoldeados con caño de doble aislación de acometida y conexión aérea, con

llaves térmicas y disyuntor de 25 Ampere, colocados sobre la vereda de cada una de las viviendas y de edificios públicos.

### **3.9 ETAPAS DEL PROYECTO**

El proyecto comprenderá las siguientes etapas:

#### **3.9.1 Etapas de Planificación y gestión**

Estudios previos: Comprende el diseño del proyecto, la distribución de usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías. Además, el conjunto de cálculos de ingeniería, especificaciones técnicas y demás particularidades necesarios para la ejecución del proyecto. Conlleva las gestiones realizadas ante los diversos organismos para su aprobación, incluida la elaboración de la EIA.

#### **3.9.2 Etapas de Construcción**

Acondicionamiento del predio: En esta instancia, se delimitará el área de trabajo, se desmontará, nivelará, limpiará, rellenará y compactará el predio, es decir todas las acciones previas a las tareas propiamente dichas del proyecto. Asimismo, comprende el cierre perimetral con alambre tipo romboidal y colocación de portón sobre calle Primeros Pobladores.

Montaje de obradores y baño: Comprende el montaje del obrador, adecuado para el sereno, el personal y director de obra, así como para depósito de materiales, equipos y herramientas, trabajos manuales y oficina técnica. Se contratarán baños químicos necesarios, en función de la cantidad de operarios. Asimismo, según las características de los equipos a instalar, se dimensionará la obra civil de la sala de baterías, sala de tableros reguladores e inversores, sala de motores, depósito, taller, oficina y sanitario.

Se colocará un cerco perimetral conformado con postes de hormigón, tejido de alambre romboidal y tres hilos de alambre de púa en su parte superior con un portón de acceso.



Se utilizarán los caminos existentes, los cuales, se encuentran en buenas condiciones para el tránsito, no requiriéndose el acondicionamiento de los mismos.

Ejecución de la obra: Se refiere a la ejecución propiamente dicha de todas las tareas del proyecto hasta dejarlo en marcha. Incluye la construcción de sala de baterías, de tableros, de motores, depósito, taller, oficina y sanitario.

Generación de residuos: En esta etapa se producen diversos residuos como RSU, de obra, emisiones, especiales y efluentes cloacales.

Contratación mano de obra: Refiere a toda contratación durante todas las etapas del proyecto. Incluye los estudios previos, la construcción de la infraestructura, la instalación del sistema y la operación y mantenimiento.

### **3.9.3 Etapa de Funcionamiento y mantenimiento**

Puesta en funcionamiento: Se refiere al momento de la puesta en funcionamiento de los equipos del sistema y del abastecimiento de energía y ampliación del horario del servicio para la población.

En esta instancia se efectúa el retiro de obrador y baños químicos, efectuando la limpieza del sitio y adecuación de la topografía.

Operación y mantenimiento: En esta etapa se procede a la operación del sistema y las acciones desarrolladas para el mantenimiento del servicio que comprende:

- Limpieza periódica del predio.
- Mantenimiento de los equipos de generación.
- Revisión de conexiones, instrumentos eléctricos, equipos de arranque, equipos de mediciones y puestas a tierra.
- Mantenimiento del banco de baterías.

### **3.9.4 Etapa de Cierre**

Abandono y retiro de instalaciones: Concluida la vida útil del proyecto se procederá a desmontar la infraestructura instalada y se evaluará la reutilización para otro propósito, informándose a la Autoridad de Aplicación. El desmontaje trata de las

tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de todos los equipos, infraestructura edilicia, hormigones, etc.

La recomposición trata de la adecuación de la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio, atenuando los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo y favorecer la recomposición de la cobertura vegetal, con objeto de dejar el sitio lo más parecido al presentado en su situación original.

### **3.10 MAQUINARIAS, VEHICULOS Y TECNOLOGIAS A UTILIZAR**

#### **3.10.1 En la fase de Construcción**

Para las tareas de acondicionamiento del terreno y construcción de las instalaciones, se utilizarán entre otras, las siguientes maquinarias y herramientas:

- Retroexcavadora;
- Camión hidrogrúa;
- Camión para transporte de cargas;
- Vehículos tipo 4 x 4;
- Herramientas manuales eléctricas y mecánicas; y
- Motosoldadoras, entre otras.

#### **3.10.2 En la fase de Operación y mantenimiento**

Para las tareas de mantenimiento de las instalaciones, se utilizarán las siguientes maquinarias y herramientas:

- Herramientas manuales;
- Herramientas eléctricas.

#### **3.10.3 En la fase de Cierre o abandono**

Para esta fase se utilizarán diversas herramientas y vehículos tales como:

- Herramientas manuales;
- Herramientas eléctricas,
- Retroexcavadora,
- Camiones para transporte de cargas,
- Vehículos 4x4.

### **3.11 IDENTIFICACIÓN DE PREDIOS COLINDANTES**

- Al Norte: Limita con la calle Primeros Pobladores y un predio desmontado, cercado, sin actividad notable. A unos 70 metros al noreste se ubica la cisterna y la bomba de agua.
- Al Este: Se observa un predio sin delimitar, sin actividad, cubierto de vegetación natural.
- Al Oeste: Se encuentra la R.P. N° 74.
- Al Sur: No se observa actividad antrópica. Trata de un sector fiscal.

### **3.12 DETERMINACIÓN DEL AREA DE AFECTACION DIRECTA E INDIRECTA**

El proyecto prevé su impacto e incidencia en diferentes áreas que resultaran impactadas en mayor o menor medida. Se reconocen dichas zonas para las etapas de construcción y operación.

#### **3.12.1 Area de Influencia Directa**

Esta área, se define como el territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre los subsistemas naturales y socioeconómicos, debidos a las diferentes etapas del proyecto.

En el AID se diferencia un Área Transitoria o Constructiva (AC) y otra Permanente u Operativa (AO).

- Área Transitoria o Constructiva (AC): Se corresponde con el territorio destinado a la construcción del proyecto. En el caso del proyecto no presenta obras complementarias. Las obras ocuparan el predio destinado para tal fin con los equipos de Generación Solar, Eólico y Diesel y se conectarán con la Línea de Distribución eléctrica que ya está construida y recorre el paraje.

En esta superficie, se van a presentar los efectos directos o más significativos sobre los diferentes componentes naturales, sociales y económicos. Incluye, entre otros, los efectos (que pudieran ser) provocados por la construcción de: accesos, áreas de maniobra de máquinas y camiones para el traslado de materiales por zona urbana.

- Área Operativa (AO): El área operativa es el territorio en el que se presentan los efectos sobre el ambiente de la operación del proyecto de las obras principales. Incluye los efectos derivados del uso de: caminos y accesos, de demandas comerciales y de servicios hacia la zona urbana adyacente, aumento de tránsito vehicular privado y

público. El mayor efecto en cuanto al tránsito se producirá cuando arriben los equipos de generación eólica que son los de mayor porte.

### **3.12.2 Area de Influencia Indirecta**

El Area de Influencia Indirecta (AII) es el territorio que abarca todas las localidades, parajes y zonas vinculadas geográficamente (física y socialmente) con el proyecto, las cuales, en forma indirecta y/o difusa, pueden verse beneficiadas o perjudicadas por el desarrollo de las distintas etapas del proyecto o bien en la que tendrán lugar impactos debidos a actividades que no dependen directamente del proyecto, pero cuyo desarrollo u ocurrencia, se debe a su implementación y se relacionan con un futuro inducido por aquél.

## **3.13 RECURSOS A UTILIZAR. TIPO Y CUANTIFICACIÓN**

### **3.13.1 Agua**

La provisión de agua necesaria para la obra, en principio, se realizará directamente desde la cisterna ubicada a unos 70 metros de distancia al noreste. El volumen lo determinará la empresa contratista.

Durante la etapa de construcción, se prevé que el consumo humano será de 2 litros por día, por persona, de agua potable envasada en bidones y/o botellas.

### **3.13.2 Áridos**

El volumen aproximado de material a utilizar para el proyecto será proporcionado por la contratista encargada de la construcción del proyecto.

### **3.13.3 Combustible**

En la fase de construcción: Se empleará combustible líquido y aceites lubricantes para el abastecimiento de vehículos livianos y pesados. El volumen lo determinará la contratista.

En la fase de mantenimiento de equipos: Se utilizará combustible para el funcionamiento de vehículos para el traslado de operarios.

## **3.14 TIPO Y VOLÚMEN DE RESIDUOS, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL**

En cada una de las etapas previstas en el proyecto se producen diferentes tipos de residuos, emisiones y efluentes. El tipo y cantidad aproximada de estos a generar en las distintas etapas se describen a continuación:

#### **3.14.1 Residuos sólidos urbanos (RSU)**

En la etapa de Construcción, los residuos sólidos generados serán del tipo doméstico o urbano producido por los mismos operarios, por ejemplo, plásticos, trapos, materia orgánica, papeles, etc. Se estima que cada trabajador produce aproximadamente 0,3 Kg de residuos por jornada.

Los residuos sólidos urbanos serán transportados con una frecuencia definida hasta el vertedero municipal del paraje, en el vehículo destinado a tal fin, por la Comisión de Fomento. La recolección de los mismos se sumará a la existente.

#### **3.14.2 Residuos sólidos voluminosos**

Se producirá este tipo de residuos al efectuar el desmonte del predio. Se calcula un volumen aproximado a 1 tonelada. La disposición final se efectuará en el vertedero local. Se incluyen grandes envoltorios como cartones y plásticos, entre otros.

#### **3.14.3 Efluentes**

En la etapa constructiva los únicos efluentes que se generarán son los cloacales. Se instalará un baño químico en la etapa de construcción. La disposición final estará a cargo de la empresa especialista que se contrate.

#### **3.14.4 Residuos industriales**

Este tipo de residuos trata de restos de maderas, hierro, grandes envoltorios, etc.. La disposición final estará a cargo de la empresa constructora que se contrate.

### **3.14.5 Emisiones:**

Durante la etapa de construcción, se realizarán diversas actividades que pueden producir polvo en suspensión y emisiones de contaminantes a la atmósfera, entre las que se pueden mencionar el trabajo de equipos y maquinarias al efectuar movimientos de suelo y el transporte de materiales.

### **3.14.6 Residuos especiales**

Trata de los aceites y lubricantes y/o restos de productos como guantes y trapos que contengan hidrocarburos producidos por alguna contingencia en camiones, maquinarias o equipos. De producirse, la cantidad puede llegar a ser mínima.

El banco de baterías tendrá un mantenimiento periódico en la fase de operación y mantenimiento y estará a cargo del Gobierno Provincial. En estas actuaciones se respetarán las normas vigentes.

## **3.15 CRONOGRAMA DE TRABAJO**

Por estimaciones realizadas por el INVAP, las tareas de instalación de los equipos demandarán un plazo de obra estimado en catorce (14) semanas.

## **3.16 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA**

Se requerirá la contratación de mano de obra en las etapas: Planificación y gestión, Construcción, Operación y mantenimiento y Cierre.

La cantidad de operarios para la etapa de Construcción lo determinará la empresa contratista.

La cantidad de operarios para la etapa de Operación y mantenimiento y Cierre abandono, será definida por el Gobierno Provincial.

## **3.17 VIDA UTIL DEL PROYECTO**

El proyecto tendrá una vida útil de 20 años.

### **3.18 SITUACIONES DE CONTINGENCIA**

Durante la etapa de construcción, así como también en la etapa de operación pueden producirse contingencias como: Accidentes personales, accidentes vehiculares e incendios, entre otros:

#### **3.18.1 Accidentes personales**

El personal involucrado en esta fase puede sufrir lesiones de distinta magnitud durante la utilización de maquinarias y manipulación de herramientas, entre otras. Este tipo de accidentes contempla desde lesiones leves hasta muy graves incluyendo la muerte.

Estos riesgos son intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal.

#### **3.18.2 Accidentes vehiculares**

Durante la circulación de maquinarias, vehículos por caminos, rutas, instalaciones en la etapa de construcción y operación pueden producirse colisiones y accidentes involucrando a operarios de la empresa, peatones, etc.

#### **3.18.3 Accidentes en tareas de zanjeo**

En las tareas preliminares de la etapa de construcción puede producirse lesión de operarios durante la excavación, al utilizar vehículos, camiones y maquinaria pesada. También puede producirse colisión, vuelco de camiones por el peso, etc.

#### **3.18.4 Incendios**

Pueden producirse durante la etapa de construcción y operación y mantenimiento.

## 4 DESCRIPCION DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO

### 4.1 ESTADO PREOPERACIONAL DEL PREDIO

El predio analizado, exhibe un estado pre operacional que no evidencia intervención antrópica ex antes, por lo que actualmente su superficie se presenta cubierta de vegetación natural y sin delimitar.

### 4.2 COMPONENTES BIOFISICOS

#### 4.2.1 Geomorfología

##### 4.2.1.1 *DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO REGIONAL*

Se destaca un relieve mesetiforme. El paisaje fue modelado mayormente por el accionar del proceso fluvial y eólico, mientras que en menor grado actuó la remoción en masa.

En este ambiente se reconocen tres unidades geomórficas principales: Meseta, Talud y Bajada. La conjunción de estos elementos geomorfológicos en el paisaje define la evolución de un extenso plano erosivo que aflora en el área.

La Meseta, si bien en general presenta una superficie plana de escaso desarrollo areal, con gradiente topográfico mínimo, se encuentra limitada por escarpas de erosión bastante abruptas, a veces con sectores de pendientes expresados por una escarpa o cara libre (talud o frente de barda) caracterizado por la acumulación de detritos, movilizados por procesos de remoción en masa esencialmente gravitatorios, complementados por la acción erosiva que provoca el retroceso progresivo de la pendiente. En ese ambiente, se encuentran cauces de carácter no permanentes, algunos relativamente profundos y con escarpas locales, que drenan de la parte más alta de la meseta hacia el nivel de base local, en este caso el río Limay.



#### *4.2.1.2 GEOMORFOLOGÍA EN EL AID DEL PROYECTO*

El predio del proyecto, en términos geofórmicos con respecto al entorno inmediato, presenta un declive o pendiente mínimo en direcciones sur y suroeste, pero con tendencia dominante al oeste, es decir, hacia el nivel de base representado por el río Limay.

#### **4.2.2 Topografía y relieve**

##### *4.2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO REGIONAL*

La región corresponde por su fisiografía, a la zona de mesetas patagónicas. Se trata de geoformas en terraza con declive hacia el sur-sureste y oeste. No es un relieve homogéneo, sino que alterna con valles fluviales delimitados por bordes escarpados o “bardas”, resultado de la erosión provocada por los grandes ríos locales como es el caso del río Limay y el Negro.

Esta situación combina paisajes de meseta extendida y remanentes mesetiformes y/o meseta disectada, bardas de pendientes locales importantes, bordes de bardas, zonas de pedimento y de bajada aluvial hacia los ríos.

##### *4.2.2.2 TOPOGRAFÍA Y RELIEVE EN EL AID DEL PROYECTO*

El área del proyecto se ubica en una zona donde no se presentan resaltos topográficos constituyendo un sector con pendiente plana, inferior al 3%. No obstante, se destacan, tanto al norte como al sur del paraje, bardas o bordes de escarpa, con pendientes locales de importancia que actúan como divisorias de aguas ante precipitaciones del tipo convectivas (de intensidad fuerte y de corta duración).

#### **4.2.3 Condiciones geológicas**

##### *4.2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO REGIONAL*

Durante el período terciario la zona que hoy constituye el valle fue cubierto por un conjunto de depósitos que en su mayoría son de origen marino de poca profundidad a costeros (Frachi y otros, 1984). Supra-yaciendo estos depósitos se desarrolla la Formación Río Negro, constituida por una formación de areniscas gris

azuladas con intercalaciones de arcillas y limolitas y conglomerados de distribución lenticular, presentando en su parte inferior intercalaciones marinas fosilíferas. (Fidalgo y Riggi, 1970).

#### **4.2.4 Suelos**

Los suelos de la región en estudio corresponden a ambientes con déficit hídrico anual (edafoclima arídico).

El clima árido, con muy bajos porcentajes de precipitaciones, no ha favorecido la estructuración del horizonte superficial.

Corresponde al régimen de temperatura térmico, donde la temperatura anual promedio es superior a los 15° C pero inferior a los 22° C, además la diferencia entre las medias de verano e invierno es superior a los 5° C a 50 cm. de profundidad.

La presencia de una estepa arbustiva baja y rala, con amplios sectores de la superficie sin cobertura vegetal, ha dejado una importante superficie del suelo expuesta a la acción de los agentes atmosféricos, posibilitando de esta manera la erosión hídrica y eólica.

Estos factores se conjugan para dar lugar a suelos esqueléticos y sub-esqueléticos, producto del transporte en fase prematura o inmaduros, sin producción de un horizonte orgánico.

En general, la principal limitación de los suelos es su escasa profundidad, variable entre 15 y 40 cm. No obstante, hay cobertura vegetal, con un 50 a 70 %, de estepa arbustiva gramínea de neneo y coirón.

#### **4.2.5 Hidrología superficial**

##### *4.2.5.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO REGIONAL*

Los cuerpos de agua más importante de la zona son los ríos Limay y el Negro. El más próximo al paraje es el Limay, a unos 70 km de distancia al oeste.

La hidrografía del área debe considerársela como parte de un área mayor, por lo que en este espacio de límites políticos se pueden diferenciar dos grandes pendientes locales que configuran su sistema hidrográfico. El sistema está definido por las cotas de máximas alturas sobre las planicies, que permite identificar un arco de puntas acotadas que tendría las funciones de una divisoria de aguas. Este arco tomaría las mayores alturas desde el centro efusivo volcánico de la planicie basáltica de El Cuy, siguiendo hacia el norte por la misma meseta y cruzando el portezuelo, que se encuentra al oeste de la localidad de Cerro Policía. Desde aquí seguiría por el oeste de la planicie de Rentería en una línea que va cambiando de rumbo desde el nor-noreste hacia el este-sudeste cuando se está enfrente a Paso Córdoba y Valle Azul.

Esta divisoria de aguas simplificada, permite apreciar las dos pendientes más destacadas del área: La primera correspondería con el drenaje hacia el río Limay y el río Negro; la segunda red de drenaje conformaría una cuenca endorreica que tiene niveles de base una serie de bajos, salinas y lagunas.

#### *4.2.5.2 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN EL AID DEL PROYECTO*

Los drenajes que se observan son de arroyos de tipo intermitente o semipermanentes que llevan un apreciable caudal solo en los períodos lluviosos, quedando profundos cañadones y cárcavamiento.

#### **4.2.6 Clima**

La región en estudio se encuentra en un clima árido de sierras y bolsones, caracterizada por la marcada continentalidad de sus rasgos climáticos, debido al amplio rango de variación de temperatura diurno y anual.

En la caracterización climática se determinó el área de influencia y la existencia de datos de las estaciones meteorológicas más próximas, con lo que a razón de la similitud altitudinal, cercanía y volumen de registro histórico se utilizó la base de datos de la Estación Meteorológica Alto Valle, provincia del Río Negro, correspondientes al período 2008-2010.

#### 4.2.6.1 TEMPERATURA

Las temperaturas medias anuales oscilan entre 26° C en verano y los 8° C en invierno para el periodo 2012-2014. Las altas temperaturas de enero están influidas por el ingreso de masas de aire húmedo provenientes del Océano Atlántico. Las bajas temperaturas de invierno se hallan en relación con el ingreso de aire frío proveniente del Océano Pacífico.

Los rasgos de continentalidad se manifiestan en una marcada variación diurna y anual de la temperatura.

#### 4.2.6.2 PRECIPITACIONES

El régimen de precipitaciones es de tipo mediterráneo, con mayores precipitaciones en el período invernal que en el estival. La causa de este comportamiento es la migración estacional del anticiclón del Pacífico Sur que en primavera y verano, al avanzar hacia el Sur impide el pasaje de las perturbaciones típicas del flujo del Oeste que suelen ocasionar precipitaciones (frentes, ondas y ciclones) mientras que en otoño e invierno, con el desplazamiento hacia el Norte de este anticiclón, la región queda bajo la influencia de la circulación de los vientos del Oeste y de sus perturbaciones.

En general las mayores precipitaciones se producen entre abril y septiembre, mientras que las precipitaciones de primavera y verano son muy inferiores y más acotadas en duración, pero de carácter torrencial (precipitaciones convectivas). En particular, los últimos años (2009-2010) han sido relativamente secos con respecto a la media (220 mm) que se tomaba hasta el año 2006 (INTA, 2010).

A continuación se presentan las precipitaciones registradas durante el período comprendido desde el año 2006 al año 2013 (INTA Alto Valle), tomados en Estación de Contralmirante Guerrico:

**Tabla 4: Precipitaciones período 2006 a 2013**

<b>AÑO</b>	<b>PRECIPITACIONES EN MM</b>
2006	219
2007	129,1
2008	191
2009	92,6
2010	150,6
2011	81
2012	220
2013	98,8

*Nota: Elaboración propia con Información obtenida del INTA Alto Valle.*

#### 4.2.6.3 VIENTOS

Los vientos predominantes de la zona son del cuadrante Oeste, Suroeste y Noroeste, en menor medida. Los mismos se caracterizan por ser fuertes y secos. Su acción erosiva es muy importante dado su regularidad, su fuerza y su dirección casi constante. Barre las mesetas llevándose los detritos producto de la desagregación de las rocas.

El período donde se produce la mayor frecuencia e intensidad de vientos está comprendida entre los meses de agosto a noviembre, sin embargo es de esperarse vientos fuertes durante todas las estaciones del año.

#### 4.2.6.4 PRECIPITACIONES NÍVEAS

Las nevadas suelen ocurrir durante el período invernal. Las precipitaciones medias anuales decrecen de Oeste a Este. Se acumula nieve por más de 3 meses pero en áreas por encima de los 1300 m.s.n.m.

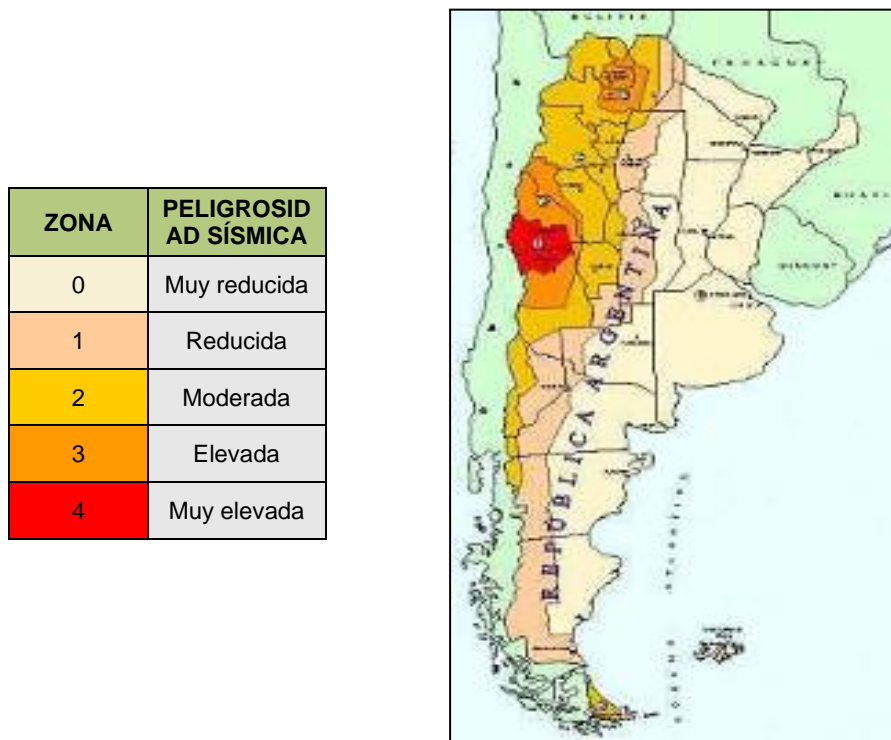
#### 4.2.7 Sismicidad

Según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), en el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina se identifican 5 zonas con diferentes niveles de riesgo sísmico.

El Riesgo o peligro sísmico de una zona se interpreta como la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado.

El área donde se desarrollará el proyecto corresponde a la Zona 1, la cual se caracteriza por presentar una reducida actividad sísmica.

A continuación se presenta el mapa de sismicidad:



**Figura 3: Mapa zonificación sísmica**

## **4.2.8 Arqueología**

### **4.2.8.1 ARQUEOLOGÍA EN EL ENTORNO REGIONAL**

Según investigaciones realizadas por Ramos, M. (2013), sobre la cuenca del río Limay se han efectuado obras de infraestructura de la represa El Chocón-Cerros Colorados, que han incidido sobre los sitios arqueológicos. El Instituto de Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, en el año 1969 dio inicio al rescate arqueológico.

Se detectaron sitios arqueológicos que combinaban variables que serían importantes en el avance de las investigaciones: la información geomorfológica y la distancia al agua. Ello permitió tener idea del patrón de asentamiento del área y contribuyó a evaluar el grado de riesgo que implicaba cada una de las categorías definidas. Entre esas categorías se diferenciaron los siguientes tipos de sitios:

1 y 2) Aleros: cercanos o alejados del río Limay (Aleros de los Sauces y Alero de los Álamos; Alero del Dique y Alero Bajada del Salitral 2, respectivamente);

3) Sitios a cielo abierto cercanos al río Limay (Planicie Gigante);

4) Sitios en relieves aterrizados a diferentes distancias del río, y

5). Sitios en guadales (Vieja Huella y Guadales del Salitral).

Las investigaciones indicaron que los asentamientos tuvieron lugar entre el 4500 AP y el siglo XVI.

El Alero de los Sauces es el más antiguo y el que ofrece la mayoría de las características que son comunes al resto de los yacimientos del área.

#### **4.2.9 Paleontología**

##### *4.2.9.1 PALEONTOLOGÍA EN EL ENTORNO REGIONAL*

Los depósitos son genéricamente asignados al Grupo Neuquén. En el área aflora esta unidad geológica representada por la Formación Huincul.

El *Argentinosaurus huinculensis* es el animal más grande de todos los tiempos y su nombre deriva a partir de su procedencia, la región de Plaza Huincul, localidad de la provincia de Neuquén.

Asimismo, es destacable la presencia de dinosaurios terópodos Carchadontosáuridos con características afines a *Giganotosaurus carolinii* (hallado en proximidades de la represa El Chocón, sobre el río Limay) y Abelisáuridos como *Ilokelesia aguadagrandensis*, encontrándose hasta el momento escasos restos de tortugas y cocodrilos. (Ver punto 4.2.10.1: Área Natural Protegida Valle Cretácico).

#### **4.2.10 Áreas naturales protegidas**

Son porciones del territorio que han sido reconocidas por la comunidad científica, la opinión pública y las autoridades como de alto valor patrimonial, en donde la conservación de la naturaleza es su objetivo principal y son especialmente sensibles al impacto de las actividades humanas.

En 1993 en Río Negro se sancionó la Ley N° 2669 de creación del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas. Se establecen los objetivos de conservación, las categorías de manejo de las áreas, se ratifican las unidades de conservación preexistentes y se crea un organismo específico para la administración de estas Áreas: El Servicio Provincial de Áreas Naturales Protegidas.

Este sistema está actualmente compuesto por un total de catorce Unidades de Conservación, que se extienden formando un mosaico sobre diferentes regiones biogeográficas de la provincia de Río Negro. (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable).

##### *4.2.10.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO REGIONAL*

Dentro de las áreas naturales protegidas, en el entorno regional, se encuentran el Valle Cretácico y la Meseta de Somuncurá:

Area natural protegida Valle Cretácico: A través de la ley N° 3033, el 9 de octubre de 1996, se declaró como reserva natural, aun no mensurada, con una superficie aproximada de 200.000 has. ([www.patrimonionatural.com](http://www.patrimonionatural.com)).

El área está situada en el noroeste de la provincia de Río Negro, en jurisdicción del departamento El Cuy. Según indica la ley, estaría dentro de los siguientes límites: al Norte y Noroeste, el río Limay y el Embalse Ezequiel Ramos Mexía; al Este la ruta R.P. N° 74 (ex N° 241) y al Suroeste el camino vecinal que une las localidades de Loma Atravesada y Cerro Policía.

Es considerado una zona de alto valor paleontológico dado que se han encontrado numerosos restos fósiles de animales y vegetales del período Cretácico.



Uno de los hallazgos más relevantes ocurrió en el año 1925, el *Antacosaurus wichmanianus*, un saurópodo del grupo de los tiranosaurios, descubierto en el límite de Neuquén y Río Negro. Medía aproximadamente unos 35 m de largo y su fémur medía 1,30 m.

Cerca de El Chocón, hacia fines del Cretácico temprano, comenzaba a esbozarse el inicio de una época de verdaderos gigantes, tal como el carnívoro *Giganotosaurus*, que se encuentra en el museo de El Chocón.

En la provincia también se encontró el único ejemplar articulado de un *Neuquensaurus australis*; varios tipos más de saurópodos titanosaurios como *Pellegrinisaurus* y *Rocasaurus*; también se descubrió el carnívoro *Abelisaurus*; varios saurópodos como el titanosaurio primitivo *Andesaurus* y el diplodocoide *Rebbachisaurus*.

Además, en el Valle Cretácico, pueden visitarse campos con huellas originales de estos dinosaurios y de las márgenes de Limay provienen varios hidrosaurios o dinosaurios de pico de pato como *Kritosaurus*.

Meseta de Somuncurá: Fue creada a través del Decreto N° 356, el 7 de marzo de 1986. Está ubicada en el centro-sur de la provincia de Río Negro, en una zona de poca población. Esta unidad de conservación posee una superficie de 1.600.000 hectáreas, que equivale casi al 8% de la superficie provincial.

Trata de una extensa planicie que se formó en la era Terciaria y presenta suaves ondulaciones con depresiones (bajos). Estos bajos suelen estar ocupados por aguas permanentes o temporarias. En el sector sur se produjeron serranías de naturaleza volcánica.

Los cerros del sector centro-sur pueden superar los mil metros como el cerro Corona de 1674 m.s.n.m. y el Corona Chico de 1515 m.s.n.m. La parte de meseta alta está rodeada en los sectores oeste y norte por zonas medanosas no fijadas, especialmente en los bordes de los barrancos, observándose en sectores mayor cobertura vegetal debida a los suelos someros del sector. Se observan también espacios ocupados por ceniza volcánica blanquecina.

Los cañadones conectan la meseta media con los grandes bajos abiertos, que se presentan alineados entre lenguas basálticas estrechas. El techo de estos cañadones coincide con la cota de 650 a 700 m.s.n.m. y su base está en los 400 o 450 m.s.n.m.

También constituyen una unidad geomorfológico los valles bajos donde corren varios arroyos como el Valcheta y Los Berros, entre otros. La Peniplanicie exhumada del Río Negro es una parte baja ubicada al este y el norte de la gran meseta, que se desarrolla entre los 400 y 200 m.s.n.m. donde se instalaron las principales poblaciones de la parte norte de Somuncurá.

## **4.3 MEDIO BIOTICO**

### **4.3.1 Fitogeografía**

#### *4.3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO REGIONAL*

El área de estudio se encuentra en la Provincia Fitogeográfica del Monte, Dominio Chaqueño, Región Neotropical (Cabrera, 1976). El tipo de vegetación dominante es la estepa arbustiva o matorral, plenamente adaptada a un clima sujeto a sequías periódicas de 6 a 9 meses. Esta provincia se extiende por el oeste de la Argentina en Salta, por el centro de Catamarca y La Rioja, por el centro y este de San Juan y Mendoza, centro y este de Neuquén, oeste de La Pampa y centro y este de Río Negro, para terminar en el nordeste de Chubut. Según Morello (1958) el Monte está emparentado florísticamente con la zona de *Larrea divaricata* de México y E.E.U.U. y con el espinal o zona Mediterránea de Chile.

La Provincia del Monte es el territorio Fitogeográfico más árido de la Argentina. Existe solamente agricultura en los valles de los ríos y en zonas próximas a la cordillera sometidas a riego.

A continuación se destacan las características de la flora dominante en la provincia Fitogeográfica del Monte:

*Larrea nítida* (jarilla fina): Especie del Oeste argentino, habita desde Salta hasta Chubut, en la Patagonia es la que menos abunda.

Larrea divaricata (Jarilla hembra): Esta es la especie más difundida de todas las del género, en Argentina habita desde Mendoza y el límite sur de la provincia de Buenos Aires hasta Chubut.

Larrea cuneifolia (Jarilla macho): Esta especie se distribuye en el Oeste argentino y llega hasta Chubut. Es una de las especies que caracteriza la Provincia Fitogeográfica del Monte.

Prosopis flexuosa (Alpataco): Especie endémica del Oeste de la Argentina característica de la región del Monte.

### **Fotografía 6: Ejemplares de Alpataco y Jarilla macho**



#### **4.3.1.2 FLORA EN EL AID DEL PROYECTO**

El predio del proyecto se encuentra sin desmontar, por lo que se observaron los siguientes ejemplares de vegetación natural:

La flora dominante que se desarrolla es la que se encuentra representada en la Provincia Fitogeográfica del Monte o comunidad del jarillal.

Se observó una asociación de jarilla hembra (*Larrea divaricata*), jarilla macho (*Larrea cuneifolia*), molle (*Schinus poligamus*), alpataco (*Prosopis alpataco*) y melosa (*Grandelia chilensis*). Como especies acompañantes es común encontrar a la zampa (*Atriplex lampa*).

En las márgenes de los cursos intermitentes suele observarse gramíneas como neneo y coirón.

En tanto, dentro de la vegetación implantada en plazas y veredas puede observarse ejemplares, representados principalmente por *Populus* (álamo) y en menor medida por *Salix* (sauce). La misma puede considerarse como flora naturalizada en la región.

Entre las especies implantadas por los pobladores dentro de sus propiedades, se observan acacias, eucaliptos y coníferas.

### Fotografía 7: Ejemplares de vegetación natural e implantada



## 4.3.2 Fauna

### 4.3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO REGIONAL

Los mamíferos están representados por especies de tamaño grande como el guanaco (*Lama guanicoe*) y el puma (*Felix concolor*); por especies de tamaño mediano como la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) y el zorro gris (*P. griseus*); y por especies de tamaño pequeño como los cuises (*Microcavia australis*, *Galea musteloides*), los tuco-tucos (*Ctenomys mendocinus*), el zorrino chico (*Conepatus castaneus*) y el huroncito (*Lyncodon patagonicus*). Algunos mamíferos se destacan por su distribución, que se restringe a hábitat de salares y médanos; varios de ellos están incluidos en la lista roja de mamíferos amenazados de la Argentina, con categoría de “vulnerable”.

En la siguiente fotografía se puede apreciar la presencia de un zorro gris sobre la R.P. N°74:

**Fotografía 8: Ejemplar de zorro gris (*P. griseus*)**



Entre los reptiles más representativos se encuentran la iguana colorada (*Tupinambis rufescens*), la falsa yarará (*Pseudotomodon trigonatus*), la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*), la falsa coral (*Lystrophis semicinctus*), *Liolaemus darwini*, *L. gracilis* y *Cnemidophorus longicaudus*.

Las aves incluyen gauchos (*Agriornis* sp.), dormilonas (*Muscisaxicola* sp.), la martineta común (*Eudromia elegans*), la monterita canela (*Poospiza ornata*), el inambú pálido (*Nothura darwini*), el loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*), chimango (*Milvago chimango*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), palomas (*Zenaida auriculata*, *Columba araucana*) y bandurria (*Theristicus melanopsis*), entre otras. Por otra parte, en los pastizales salobres habita el burrito salinero (*Laterallus jamaicensis*).

La fauna de insectos es bien conocida en la parte norte del Monte, donde existe una alta proporción de géneros y especies endémicas pertenecientes a diferentes familias.

La Provincia Fitogeográfica del Monte tiene varias especies de fauna endémicas y otras caracterizadas como vulnerables, según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Cabe aclarar que no todas las especies nombradas en el siguiente cuadro se encuentran en el área de estudio:

**Tabla 5: Vertebrados del “monte” categorizados como vulnerables**

TAXA	ESPECIE	FUENTE
Reptiles	Tortuga terrestre ( <i>Chelonoidis chilensis</i> ), lampalagua ( <i>Boa constrictor</i> )	Chebez, 1988; Bertonatti y González, 1992; Chebez, 1994; García Fernández et al., 1997
Aves	Águila coronada ( <i>Harpyhaliaetus coronatus</i> ), cardenal amarillo ( )	Libro Rojo de Mamíferos y Aves amenazados de la Argentina, 1997
Mamíferos	Gato del pajonal ( <i>Oncifelis colocolo</i> ), mara ( <i>Dolichotis patagonum</i> ), <i>Octomys mimax</i> , tuco-tuco de Guaymallén ( <i>Ctenomys validus</i> )*, rata vizcacha colorada ( <i>Tympanoctomys barrerae</i> )+, <i>Andalgalomys roigi</i> +, rata de los salares ( <i>Salinomys delicatus</i> )+, pichiciego menor ( <i>Chlamyphorus truncatus</i> )+	Libro Rojo de Mamíferos y Aves amenazados de la Argentina, 1997 - Libro Rojo de Mamíferos amenazados de la Argentina, 2000

(\*)El Libro Rojo de Mamíferos amenazados de la Argentina 2000 ha categorizado a esta especie en peligro crítico. (+) Estas especies habitan en salares y médanos.

#### 4.3.2.2 FAUNA EN EL AID DEL PROYECTO

Entre los mamíferos se encuentra el guanaco (*Lama guanicoe*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) y el zorro gris (*P. griseus*); cuises (*Microcavia australis*, *Galea musteloides*) y el zorrino chico (*Conepatus castaneus*).

Los reptiles que se encuentran está la falsa yarará (*Pseudotomodon trigonatus*), la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*) y la falsa coral (*Lystrophis semicinctus*) entre otros.

Entre las aves se incluye la martineta común (*Eudromia elegans*), el loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*), chimango (*Milvago chimango*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), palomas (*Zenaida auriculata*, *Columba araucana*) y bandurria (*Theristicus melanopsis*), entre otras.

### 4.4 MEDIO PERCEPTUAL

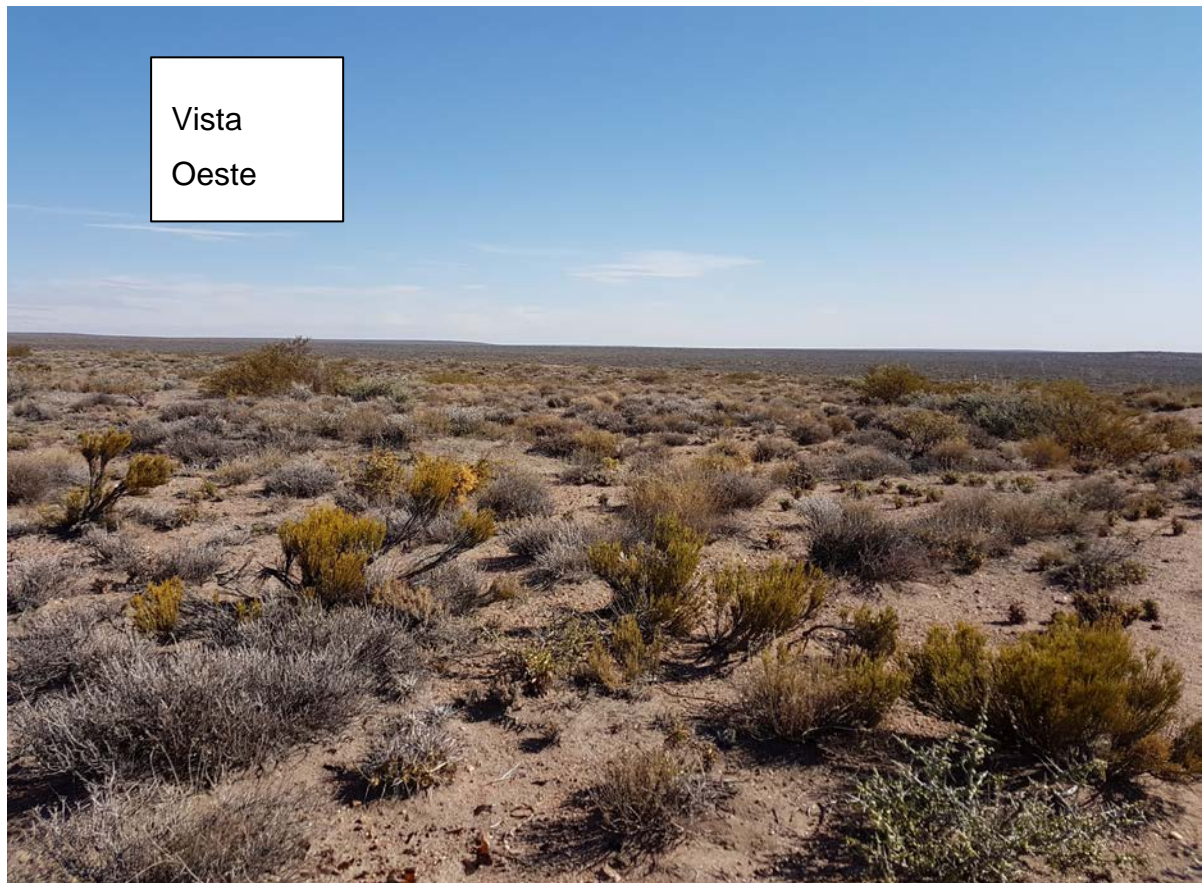
#### 4.4.1 Paisaje

El proyecto se ubicará al sur del paraje, desde donde hacia el norte se observa el sector urbano con las tonalidades de verde dado por la vegetación implantada y en un primer plano se visualiza la cisterna y la plata potabilizadora.

En tanto hacia el Oeste, Este y Sur se observa el paisaje típico de meseta con tonalidades marrones propio de su vegetación natural, de tipo achaparrada.

En las siguientes fotografías se observa el predio a intervenir visto desde distintos puntos geográficos:

### Fotografía 9: Vistas al norte, este y oeste del predio a intervenir



#### 4.5 PELIGROSIDAD NATURAL

Los procesos que pueden constituir amenazas naturales en el área estudiada pueden ser:



- Inestabilidad de pendientes debidas a remoción en masa: Los fenómenos de remoción en masa se hallan distribuidos en la zona estudiada. Sin embargo, no alcanzan gran magnitud. El grado de perturbación antrópica y la erosión hídrica de los cursos fluviales actúan básicamente como factores disparadores, junto con las grandes precipitaciones (níveas y pluviales).
- Erosión fluvial y cárcavamiento: A los efectos de evitar generalizar la erosión hídrica en todo el sector debe evitarse la degradación de la cobertura vegetal en todos sus estratos, no solamente el arbóreo. Asimismo, no deben obstruirse los pequeños cursos intermitentes a los efectos de impedir que se generen nuevos por desbordes de los anteriores en época de lluvias. En las zonas en que los caminos crucen los cañadones debe impedirse que los obstruyan, ya que ante una lluvia de importancia la seguridad de los caminos se vería seriamente comprometida.

## **4.6 MEDIO SOCIAL**

### **4.6.1 Poblamiento**

En el caso del departamento El Cuy, se considera que su poblamiento es el producto de una redistribución espacial de la población mediante movimientos migratorios procedentes de áreas vecinas y desde la región pampeana junto con los extranjeros de ultramar (Maseru, R.F. y otros, 2001).

Esta población para sobrevivir debió experimentar y adaptarse a un medio árido, poco hospitalario como así también a las nuevas condiciones socioeconómicas, por lo que se considera que la población mantuvo un proceso de etno-génesis definido como la reestructuración y conformación de una nueva sociedad con sus identidades múltiples.

La economía implementada se definió como economía doméstica, centrada en la unidad domestica como unidad de consumo y producción, cuya característica es la utilización familiar como fuerza de trabajo, lo que llevo a una economía anti-excedente, con muy bajo nivel tecnológico, es decir, trata de un productor agropecuario de subsistencia cuyo alimento procede principalmente de su propia

producción, inmerso en una economía doméstica utilizando superficies pequeñas. Otra característica es que carece de capacidad para acumular capital.

Desde el punto de vista socioeconómico, los resultados fueron variados, van desde la marginalidad conflictiva pasando por la persistencia de la economía doméstica hasta la capitalización en distintos grados de unos pocos productores tanto indígenas como no indígenas.

#### **4.6.2 Población**

En el paraje Aguada Guzmán, la población total asciende a 159 habitantes. Conforman 54 familias. El dato surge del relevamiento que efectúa el centro de salud. Todos los residentes son nacidos en el paraje, excepto los maestros.

Habitualmente en el paraje habitan 112 personas. A esta cifra debe adicionarse el porcentaje de población dispersa compuesta por los crianceros rurales, que pernoctan durante la semana en sitios alejados de la aglomeración principal y que asciende a 47 personas, 35 varones y 12 mujeres.

La cantidad de niños en edad escolar asciende a 21.

En la siguiente tabla se muestra la distribución entre hombres y mujeres en el ámbito rural y urbano:

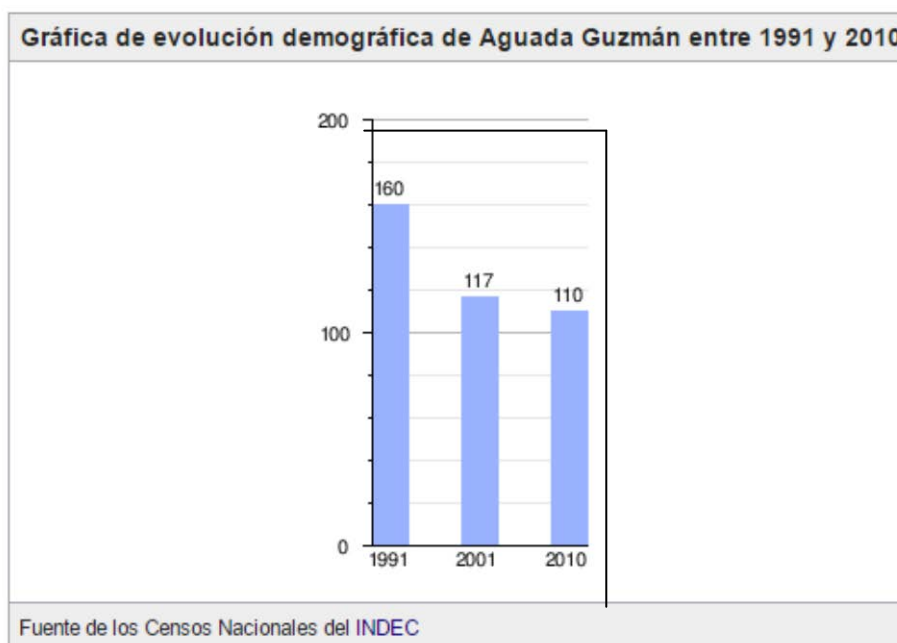
**Tabla 6: Población urbana y rural**

	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
<b>Urbana</b>	63	49
<b>Rural</b>	35	12
<b>Total</b>	98	61

**Fuente:** Elaboración propia en base a información cedida por la Comisión de Fomento.

En el siguiente gráfico se observa la evolución demográfica, según datos del Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares, desarrollados durante los años 1991, 2001 y 2010:

**Figura 4: Población períodos censales 1991, 2001, 2010**



**Fuente:** Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares.

Los datos censales de los diversos períodos muestran una tendencia migratoria, probablemente hacia sectores urbanos cercanos en búsqueda de oportunidades laborales y de educación.

#### 4.6.2.1 POBLACIÓN EN EL AID DEL PROYECTO

Dentro del AID del proyecto, no se observan viviendas particulares ni puestos rurales. Las viviendas del paraje se ubican a más de 100 metros del predio destinado al proyecto.

#### 4.6.3 Condiciones de vida

##### 4.6.3.1 TIPO Y CANTIDAD DE VIVIENDAS

Según el registro que efectúa el centro de salud, en el paraje se observa un total de 74 viviendas, de las cuales 45 casas se encuentran habitadas, 19 deshabitadas y 10 con ocupación temporaria.

En gran mayoría las viviendas son de autoconstrucción, precarias, de mucha antigüedad, construidas con ladrillos de adobe (barro y paja), techos de chapa de cartón o zinc y piso con cemento alisado o tierra, sin baño instalado, con letrina.

En menor proporción se observan viviendas con calidad buena y aceptable, construidas con ladrillo, techo de zinc, cielorraso, piso de cemento alisado y baño con pozo absorbente. Estas mismas características presentan los edificios públicos como la escuela, el centro de salud, el salón de usos múltiples y la comisión de fomento, entre otros.

En las siguientes fotografías se observan viviendas de distinta tipología:

**Fotografía 10: Tipos de viviendas**



## 4.7 MEDIO ECONÓMICO

### 4.7.1 Recursos económicos

El desarrollo de la ganadería extensiva es una actividad tradicional en el área. La principal actividad es la cría de ganado: ovino, bovino, equino y camélidos (llamas), por parte de pequeños productores locales. En general, se desarrolla con carácter de subsistencia. Son mínimas las posibilidades de comercialización de la carne por las exigencias bromatológicas, la imposibilidad de contar con mataderos oficiales y falta de medios de transporte adecuados. Algunas familias crían aves de corral como gallinas y pavos, para autoconsumo.

En centros urbanos más próximos se comercializa el cuero, la lana obtenida de la esquila de ovejas y tejidos manuales.

En general los hombres se encargan de las tareas rurales y las mujeres ejercen de amas de casa.

En las siguientes fotografías se observan ejemplares de la ganadería desarrollada en el sector:

### Fotografía 11: Ganadería observada en el área de estudio



Los comercios observados en el paraje son: dos kioscos, dos gomerías y dos almacenes de comestibles. En las siguientes fotografías se observa un kiosco y una gomería:

### Fotografía 12: Vistas de comercios en el paraje



Las frutas y verduras las provee un vendedor ambulante una vez al mes y las transporta en un camión.

El gobierno nacional y el provincial, por intermedio de la comisión de fomento del paraje, otorga ayuda a la mayoría de los habitantes a través de subsidios de

asistencia social representada en jubilaciones, planes sociales y salario universal, además de los servicios: eléctrico, gas y agua potable.

#### **4.8 ESTRUCTURA DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA**

El paraje cuenta con los siguientes servicios básicos e infraestructura:

##### **4.8.1 Red de agua**

Se obtiene el agua a través de un sistema de bombeo.

En un predio cercado con alambre romboidal y portón, ubicada al noreste del predio destinado para desarrollar el proyecto, se encuentra la cisterna con capacidad de 60.000 litros la bomba de agua. A través de la red se distribuye para higiene y riego.

En la siguiente fotografía se observa la cisterna y la bomba de agua:

**Fotografía 13: Cisterna y bomba de agua**



La planta potabilizadora se encuentra en el predio de la Comisión de fomento y las personas trasladan el líquido para consumo a través de bidones.

#### **4.8.2 Red de electricidad pública**

El gobierno provincial, a través de la Secretaría de energía, a principios del corriente año 2018, readecuó en forma completa la red de distribución de la localidad, que contempla el bombeo de agua, alumbrado público y la demanda de los usuarios.

#### **4.8.3 Provisión de gas**

De las 74 viviendas, 53 cuentan con gas natural envasado en zepelin desde hace unos 3 años. Además, se proveyó a las viviendas con cocina y calefactor.

A los pobladores rurales se los provee con gas en garrafa y leña.

A las personas jubiladas a través del ANSES, el organismo los provee de leña para calefacción.

#### **4.8.4 Red cloacal**

El sistema cloacal del paraje es a través de pozos absorbentes y letrinas.

#### **4.8.5 Recolección de residuos**

El servicio es prestado por la comisión de fomento y no recauda canon por el mismo. Se realiza en el horario de 07:30 a 14:00 hs. de Lunes a Viernes.

Para la recolección se utiliza la camioneta de la comisión de fomento.

Cada vivienda posee un contenedor de metal, elevado en altura para disponer de los residuos.

No se efectúa separación ni recolección diferenciada de los residuos provenientes del centro de salud.

En cuanto a la modalidad de disposición final, se efectúa el volcado al sureste del paraje, a cielo abierto, en un espacio que ocupa aproximadamente una hectárea.

Se calcula que en forma diaria y habitual, el volumen de residuos se aproxima a unos 250 kilos.

#### **4.8.6 Mantenimiento de calles y espacios verdes**

La comisión de fomento tiene a su cargo la consolidación y mantenimiento de las calles y de dos plazas.

#### **4.8.7 Equipamiento, infraestructura**

El paraje cuenta con edificios públicos donde funcionan la comisión de fomento, un puesto sanitario o centro de salud, un destacamento policial, un salón de usos múltiples, una escuela y una sala de sepelios. Una vivienda destinada para albergar a madres solteras.

Además presenta una iglesia católica, dos iglesias evangélicas, un club hípico y dos plazas.

#### **4.8.8 Salud**

Para atención de salud funciona el puesto sanitario, atendido por tres enfermeros y una agente sanitaria. El médico se traslada hasta el paraje, a atender, una vez al mes.

No poseen ambulancia, para casos de emergencia se transporta al paciente hasta El Cuy en vehículos particulares.

El personal del centro de salud mantiene actualizado el relevamiento poblacional del paraje.

#### **4.8.9 Educación**

En el paraje funciona la Escuela N° 194. El personal se compone de tres docentes y un director.



El cursado de las clases de nivel primario es en horario matinal, de 8 a 13 horas. Cursan 9 alumnos.

En el mismo edificio funciona el CEEM, centro educación media rural, con 12 alumnos que cursan a distancia a través de internet, en horario vespertino.

En la siguiente fotografía se observa la Escuela N° 194:

**Fotografía 14: Escuela N° 194**



#### **4.8.10 Seguridad Pública**

En cuanto a seguridad pública, el paraje posee un Destacamento Policial, aunque no hay personal actualmente.

#### **4.8.11 Servicio de T.V.**

Es prestado por empresa privada.

#### **4.8.12 Servicio de telefonía e internet**

Solamente la escuela y la Comisión de Fomento poseen el servicio de telefonía fija y wifi.

#### **4.8.13 Servicio de transporte**

Una vez a la semana un micro los transporta hasta la ciudad de General Roca.

## **5 IDENTIFICACION DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES**

### **5.1 METODOLOGIA PARA VALORACIÓN DE IMPACTOS**

En este capítulo se procede en primer lugar a listar las acciones del proyecto con potencialidad de producir algún tipo de impacto. Seguidamente se presentan aquellos factores ambientales que pueden resultar afectados.

Una vez que se ha realizado la identificación tanto de las acciones como de los factores, se realiza el cruce de información (relación Proyecto/Entorno) valorizando los posibles efectos.

### **5.2 ACCIONES PRODUCTORAS DE IMPACTO**

A los efectos de la presente EIA, se consideran las acciones correspondientes a cada una de las etapas del Proyecto. La descripción de las etapas del proyecto permite la posterior identificación de las acciones susceptibles de producir impactos ambientales.

En la siguiente tabla se exhiben las acciones que producirá el proyecto:

**Tabla 7: Acciones del proyecto**

ETAPA	ACCIONES	DEFINICIÓN
PLANIFICAC. Y GESTIÓN	Estudios previos	Comprende el diseño del proyecto, la distribución de espacios. Asimismo se llevan a cabo especificaciones técnicas y demás particularidades necesarios para la ejecución del proyecto y las gestiones ante los organismos correspondientes para su aprobación. Elaboración de la EIA.
CONSTRUCCIÓN	Acondicionamiento del predio	Refiere al movimiento de maquinaria, camiones y diversos vehículos para transportar materiales, insumos y personas. Implica las acciones previas a las tareas propiamente dichas, tales como delimitación del área de trabajo, desmonte, limpieza, etc.
	Montaje y funcionamiento de obradores y baños químicos	Comprende el montaje del obrador (trailers) para depositar los materiales, equipos y herramientas, trabajos manuales y oficina técnica. Se acondicionará como comedor del personal y se contratarán baños químicos necesarios. La instalación del obrador y baños es de carácter temporal y se ubicarán dentro del predio. Finalizada la obra, se desmontarán y se retirarán.
	Ejecución de la obra	Se refiere a la ejecución propiamente dicha de todas las tareas del proyecto hasta dejarlo en marcha. También la construcción de sala de baterías, de tableros, de motores; depósito, taller, oficina, sanitario y cierre perimetral del predio.
	Generación de residuos	Es la producción de RSU, de obra, emisiones, especiales y efluentes cloacales
	Contratación de mano de obra	Trata de la contratación del personal afectado al proyecto.
FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO	Puesta en funcionamiento	Refiere a la puesta en funcionamiento del sistema y abastecimiento de energía y ampliación del horario del servicio para la población. Retiro de obrador y baños químicos.
	Operación y mantenimiento	También refiere a las acciones llevadas a cabo para el mantenimiento del servicio, reparación de las instalaciones, reparaciones menores, limpieza, etc.
CIERRE	Abandono y retiro de instalaciones	Finalizada la vida útil de las instalaciones se evaluara su reutilización para otro propósito, informando a la Autoridad de Aplicación. Desmontaje: Refiere a tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de todos los equipos, infraestructura edilicia, hormigones, etc. Recomposición: Incluye tareas de limpieza y restauración necesarias con objeto de dejar el sitio lo más parecido al presentado en su situación original.

### 5.3 FACTORES AFECTADOS

Partiendo de la descripción del ambiente que aporta el conocimiento, análisis y valoración del medio receptor, se identifican los factores ambientales más representativos del entorno tomando en cuenta que el ámbito de referencia o zona de afectación con relación a la cual se van a estimar los impactos ambientales.

No todos los factores ambientales descritos son susceptibles de ser impactados. En efecto, la naturaleza de algunos factores, en conjunto con las características del proyecto, imposibilita la existencia de impactos potenciales sobre

ellos. Por ejemplo, en los casos del clima y geología, es difícil concebir un cambio como consecuencia de la existencia del proyecto. En consecuencia, los factores considerados en la evaluación de impacto ambiental se reducen exclusivamente a aquellos que potencialmente pueden ser afectados, como producto de la ejecución o modificación derivada del proyecto o actividad en evaluación.

En este caso se propone una estructura jerárquica tipo árbol para la representación del entorno, seccionándolo en subsistema, medio y componente que permiten comprender y clasificar el entorno. Los factores deben ser: representativos del entorno afectado, relevantes, excluyentes entre sí y de fácil identificación.

Son objeto de este inventario los subsistemas natural y socioeconómico particularmente sus características físicas y químicas (medio físico), biológicas (medio biológico), del paisaje (medio perceptual), así como, también las características relativas a la actividad humana (medio socioeconómico y cultural). A continuación, en la siguiente tabla, se ha realizado la identificación de factores que serán afectados por el proyecto.

**Tabla 8: Factores del medio**

MEDIO	FACTOR	DESCRIPCION
INERTE	SUELO	Considera las características, procesos y formas del sustrato geológico que actúa como recurso y como condicionante de la localización de las actividades.
	AIRE	Considera la calidad en términos de ausencia o presencia de contaminantes. Los indicadores del factor son: Confort sonoro y el Nivel de polvo en el aire.
	AGUA	Refiere a la protección de la calidad del agua subterránea y superficial ante presencia de diversos residuos y efluentes.
BIOTICO	VEGETACION	Hace referencia al desmonte de la vegetación natural en el predio.
	FAUNA	Considera la presencia de la fauna, densidad, abundancia, hábitos alimenticios, etc.
PERCEPTUAL	PAISAJE	Se refiere a la expresión externa del medio polisensorial perceptible, expresado en término de unidad de paisaje, como porción de territorio que se percibe una sola vez.
SOCIOECONOMICO	ESTRUCTURA OCUPACION	Hace referencia a la generación de empleo, específicamente corresponde a los puestos de trabajo que puede generar directa o indirectamente el proyecto.
	ACTIVIDAD ECONOMICA	Refiere a actividades económicas susceptibles de ser alteradas por el proyecto evaluado, considerando las mejoras sobre la infraestructura en el entorno.

## 5.4 VALORACION DE IMPACTOS

A partir del análisis de la interrelación entre las acciones con incidencia ambiental y los factores ambientales afectados y considerando el grado de complejidad de las interacciones, se construyó una matriz que muestra los impactos.

Se aplicaron diversos parámetros de evaluación para caracterizar y jerarquizar cada uno de los impactos, dando como resultados la matriz que se muestra a continuación.

En la siguiente tabla se muestra la característica de los impactos:

**Tabla 9: Característica de los impactos**

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CRITERIOS PARA ADOPCIÓN DE MEDIDAS
Impacto Negativo Leve	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera despreciable.  La acción del Proyecto no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
Impacto Negativo Moderado	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera aceptable.  La acción del Proyecto no requiere medidas correctivas, mitigatorias ni compensatorias para su implementación.
Impacto Negativo Significativo o crítico	El impacto que generaría la implementación de la acción proyectada se considera no aceptable.  La acción del Proyecto producirá una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con la aplicación de medidas correctivas, mitigatorias o compensatorias.
Impacto Positivo Leve	La acción o actividad producirá una alteración favorable en el medio o en alguno de sus componentes.
Impacto Positivo Moderado	La acción del Proyecto producirá una alteración muy favorable en el medio. El cambio será verificado reflejado a nivel local y regional.
Impacto Positivo Significativo	La acción del Proyecto es sumamente favorable para el medio local y regional, y será perdurable en el tiempo, más allá de la vida útil de proyecto.

Tabla 10: Matriz causa-efecto

MATRIZ DE CAUSA - EFECTO				ACCIONES							
				PLANIFIC y GESTION	CONSTRUCCION				FUNCIONAM.		CIERRE
					Estudios previos	Limpeza y acondicionamiento del terreno	Montaje y funcionamiento baños y obradores	Ejecución de la obra	Generación de residuos y efluentes/ ruidos	Contratación mano de obra	Puesta en funcionamiento
FACTORES DEL MEDIO	BIOFISICO	INERTE	SUELO								
			AIRE								
			AGUA								
	BIOTICO	VEGETACION									
		FAUNA									
	SOCIOEC y CULTURAL	PER CEP	PAISAJE								
		ECONOMICO	ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN								

**REFERENCIAS:**

IMPACTOS NEGATIVOS: **LEVE** **MODERADO** **CRÍTICO**

IMPACTOS POSITIVOS: **LEVE** **MODERADO** **SIGNIFICATIVO**

## 6 DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### 6.1 ANALISIS DE LOS IMPACTOS

A continuación se declaran de manera explícita y detallada los impactos a generar por la ejecución del proyecto sobre los diferentes factores que conforman el medio ambiente.

#### 6.1.1 Medio Biofísico: Inerte

- Suelo:

Las excavaciones y disposición del suelo afectan las propiedades físicas del suelo (ej. textura, estructura, porosidad, permeabilidad, capacidad geotécnica, etc.). La superficie afectada por esta alteración es puntualmente aquella que ocuparan las instalaciones a construir.

Otra actividad que puede impactar negativamente sobre el suelo es la instalación del obrador y la utilización del baño químico así como el posible derrame de pinturas, combustibles, lubricantes, etc., los cuales deben manipularse y disponerse siguiendo los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental.

El impacto se ha valorado como negativo, de intensidad moderada, de persistencia fugaz y extensión puntual.

Asimismo se ha considerado como positivo el abandono y retiro de las instalaciones superada la vida útil de los mismos, dado que se restaurará el sitio permitiendo nuevamente el crecimiento de vegetación natural favoreciendo la presencia de la fauna y también se efectuará contratación de mano de obra para las tareas de desmontaje de las instalaciones.

- Alteración de la calidad del aire:

El nivel sonoro de la zona circundante al proyecto se verá alterado durante las horas de trabajo, tanto por la presencia de vehículos y maquinarias como por el uso



de herramientas eléctricas. Se debe tener presente que los ruidos no son continuos lo que reduce notablemente su impacto además se debe considerar que se encontrará alejado de la población.

Usualmente, para determinar el grado de afectación de este factor se toman los valores de referencia presentados en la siguiente tabla, adoptándose como unidad de medida el decibelio (dB).

**Tabla 11: Valores de referencia de ruidos**

FOCO EMISOR	dBA
Despegue avión a 1m	140
Sala de máquinas barco	120*
Martillo neumático	100
Obras Públicas a 5-15 m	85
Camión pesado a 6 m	80
Tráfico intenso	75
Tráfico urbano	70
Conversación ordinaria a 1 m	60**
Área residencial de noche	40
Interior de Iglesia	30
* Umbral doloroso / **Umbral de sensación sonora	

Se estima, dada las características de los trabajos que el valor promedio en la zona de afectación directa será de 85 dB(A).

Una vez este puesto en funcionamiento el sistema, la afectación sería negativa, de baja intensidad, de extensión puntual y persistencia permanente (hasta el final de la vida útil) ya que el efecto mientras estén en funcionamiento los equipos, permanecerá durante las 24 horas.

En relación a la generación de material particulado se puede comprobar que la atmósfera en la zona de influencia donde se trabaje se verá cargada durante las horas de trabajo. El material en suspensión se identifica como "polvillo particulado" de granulometría fina (0.5 a 20 micrones) resultando los tamaños más finos perjudiciales para la salud humana.

Las actividades de excavación para las obras de la infraestructura y los equipos, el transporte de arena para la infraestructura, la circulación vehicular, el desmonte, limpieza y acondicionamiento del predio, serán las principales causantes de este efecto; el mismo implicará a su vez una disminución de la visibilidad por el incremento de material particulado en la atmósfera. Las zonas afectadas serán las próximas a la zona del proyecto, además puede sufrir olores producto de la presencia de residuos, de no retirarlos en tiempo y forma.

El impacto se ha valorado como negativo sobre la atmósfera, de intensidad moderada, de persistencia fugaz y extensión puntual.

- Afectación del agua:

La utilización del baño químico y los posibles derrames de productos como pinturas, combustibles, etc., podrían ocasionar este efecto sobre la napa (agua subsuperficial).

El Impacto es negativo, de intensidad baja, persistencia fugaz y extensión puntual.

#### **6.1.2 Medio Biofísico: Biótico**

- Vegetación:

La vegetación natural se verá afectada por la limpieza y acondicionamiento del predio.

El impacto es negativo, de intensidad y persistencia permanentes hasta que finalice la vida útil del sistema y de extensión puntual.

No obstante, terminada la vida útil del sistema y efectuadas las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de todos los equipos, como

infraestructura edilicia, hormigones, así como las tareas de limpieza y restauración necesarias con objeto de dejar el sitio lo más parecido al presentado en su situación original, la vegetación natural tiene posibilidad de regenerarse.

- Fauna:

La fauna existente en el sitio, se verá afectada por la limpieza y acondicionamiento del predio, la producción de ruidos ante la ejecución y funcionamiento de las obras y la puesta en funcionamiento.

El impacto es negativo, de intensidad moderada y persistencia permanente hasta que finalice la vida útil del sistema y de extensión parcial porque puede afectar la fauna que permanece fuera del predio.

No obstante, el impacto también es positivo, dado que terminada la vida útil del sistema y efectuadas las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de todos los equipos, como infraestructura edilicia, hormigones, así como las tareas de limpieza y restauración necesarias con objeto de dejar el sitio lo más parecido al presentado en su situación original, la vegetación natural tiene posibilidad de regenerarse y admitirá nuevamente la presencia de la fauna.

### **6.1.3 Medio perceptual**

- Modificación del paisaje:

En la etapa de construcción se podrá observar operarios trabajando, apilamiento de material, presencia de instalaciones provisorias como baño químico, obrador, presencia de vehículos y maquinarias, excavaciones y taludes. En la etapa de funcionamiento se verá la infraestructura y los equipos, así como algún vehículo en ocasión de mantenimiento del sistema.

El impacto es negativo, de extensión puntual, de intensidad moderada y persistencia permanente hasta que termine la vida útil, ya que se trata de una zona abierta, visible desde la R.P. N° 74.

No obstante, el impacto también es positivo, dado que una vez finalizadas las obras de infraestructura, terminada la vida útil del sistema y efectuadas las tareas

de desconexión, desafectación y desmontaje, así como las tareas de limpieza y restauración necesarias, el paisaje podrá verse lo más parecido al presentado en su situación original, con la vegetación natural y la presencia de la fauna.

#### **6.1.4 Medio sociocultural y económico**

- Ampliación de la estructura de ocupación:

La elaboración del proyecto requirió la contratación de profesionales Asimismo, la limpieza del terreno, la construcción de infraestructura, la instalación de los equipos y la operación y mantenimiento de los mismos, generará contratación de mano de obra, indirectamente puede decirse que aumenta el nivel de ingreso para la economía local y regional.

El impacto es positivo, de intensidad media, persistencia temporal y extensión parcial.

## **6.2 CONCLUSIONES**

Como las viviendas y los edificios públicos de Aguada Guzmán se abastecen de energía eléctrica desde un grupo electrógeno que opera entre 14 a 16 hs diarias, con alto costo energético y alto costo de operación y mantenimiento y una baja satisfacción del servicio, la alternativa que se desarrollará y que permitirá optimizar las horas de operación del grupo térmico, incorporándole fuentes de generación de base renovable, es considerada altamente positiva.

Asimismo, en el análisis del cruce de acciones y factores del proyecto en estudio, se distingue que en su conjunto, además, produce impactos positivos, especialmente en el medio socioeconómico, destacándose la generación de empleo temporario.

Por otra parte los impactos negativos que se presentan en las distintas etapas son prevenibles, mitigables y atenuables.

Por lo expuesto, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable si se cumplen los lineamientos estipulados en el Plan de Gestión ambiental que acompaña al presente estudio.

## **7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El objetivo del Plan de Gestión Ambiental es garantizar mediante la implementación de medidas de prevención, control y mitigación, la minimización de los impactos ambientales asociados al desarrollo del Proyecto, en sus etapas constructivas y operativas.

Los impactos negativos relevantes, una vez identificados y valuados, deberán abordarse con las medidas de prevención, control y mitigación que se indican en el presente PGA, con el objetivo de reducir al máximo los efectos de los mismos, haciendo viable la ejecución de la obra sin mayores perturbaciones. Estas medidas se han considerado pertinentes según las particularidades y características del proyecto, pudiendo ser objeto de adaptación y/o complementadas con medidas adicionales durante el desarrollo del proceso de materialización, a criterio del Contratista y de la Fiscalización designada por la provincia a tales efectos.

El Contratista de la obra para la etapa Constructiva podrá ampliar el presente PGA y diseñar de acuerdo a las necesidades del proyecto: Programa de seguridad e higiene aprobado por la Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART), conforme a las leyes vigentes. El mismo enunciará los riesgos generales y particulares tales como accidentes, incendios, caídas, etc. y las medidas de seguridad a adoptar con el fin de preservar la salud psico-física de los trabajadores.

El presente PGA será utilizado como un documento de trabajo de consulta y aplicación permanente durante todo el tiempo que se desarrollen las tareas y deberá ajustarse a las pautas propuestas, en un todo de acuerdo con la normativa ambiental vigente, evitando y/o mitigando los posibles impactos ambientales negativos que ocasione su accionar durante dicha etapa.

El plan se divide en un apartado para las acciones generales dentro del área y un apartado para los impactos específicos derivados del proyecto.

### **7.1 MEDIDAS GENERALES**

- Garantizar la ejecución del proyecto de manera ambientalmente

responsable, controlando las actividades humanas derivadas de las distintas etapas del proyecto de tal manera que se desarrollen de manera adecuada.

- Prever y ejecutar acciones directas y específicas para prevenir o corregir los impactos ambientales señalados en esta EIA.
- Generar conciencia ambiental y promover una actitud responsable que preserve el ambiente.
- Acopio de combustibles: En el caso de emergencia o eventualidades que requieran contar con un depósito transitorio, éstos se dispondrán en recipientes diferenciados (tambores o bidones), claramente identificados con leyendas claras y visibles. Se dispondrá de sistemas de contención de derrames, pisos impermeabilizados en dicho sector con materiales resistentes a la acción de la sustancia, bateas receptoras de al menos 110% del volumen almacenado y material absorbente biodegradable en cantidad suficiente según el volumen de sustancias almacenado. Los recipientes deberán contar con señalización indicando el tipo de material contenido y los riesgos que presenta (explosivo, inflamables, tóxico, corrosivo, etc.), tapas y plano superior (cubierta) que los proteja de las precipitaciones. En la localización de los recipientes se deberá evitar la proximidad a zonas de trabajos de personal y/o herramientas, áreas de alimentación e higiene, áreas de circulación de vehículos, fuentes potenciales de ignición espontánea y áreas con pendientes moderadas o fuertes.
- Se utilizarán los caminos existentes para la circulación de camiones y maquinaria pesada de construcción.
- Se prohibirá al personal asociado o vinculado a la actividad de obra la caza de fauna.
- Al finalizar las actividades de obra se dejarán limpias y correctamente niveladas las áreas.
- Se minimizará la extracción de vegetación natural para proteger el horizonte superior del suelo y evitar su erosión.
- De implantarse arbolado, éste deberá ser una especie que requiera bajo consumo de agua para favorecer el cuidado del recurso y evitar la pérdida de suelo por erosión eólica e hídrica.
- De ser necesario el uso de áridos, extraer éstos solamente de canteras habilitadas.
- Si en el curso de las actividades se encuentran yacimientos, restos u objetos de la índole de los protegidos por ley, se hará la correspondiente denuncia y se suspenderán los trabajos en el lugar hasta que la autoridad competente haya tomado intervención y adoptado las medidas pertinentes, las que se dispondrán dentro de las cuarenta y ocho (48) horas de haberse recibido la denuncia del hallazgo. La suspensión de los trabajos no podrá mantenerse por más de veinte (20) días desde el momento de haberse notificado a la autoridad de aplicación, salvo que ésta convenga con las empresas un plazo mayor si los trabajos de rescate o preservación así lo exigieran (Ley N° 3041).
- En caso de producirse un derrame de combustible, aceites, etc., se procederá a su remoción y saneamiento del suelo.

- Durante la etapa de construcción, así como también en la etapa de operación pueden producirse contingencias como accidentes personales, accidentes vehiculares e incendios, entre otros. Los siguientes riesgos deberán ser intervenidos y controlados a través de procedimientos operativos específicos, capacitación y provisión de elementos de protección personal, todo elaborado, previsto y provisto por la empresa contratista.

*Accidentes personales:* El personal involucrado en esta fase puede sufrir lesiones de distinta magnitud durante la utilización de maquinarias y manipulación de herramientas, entre otras. Este tipo de accidentes contempla desde lesiones leves hasta muy graves incluyendo la muerte.

*Accidentes vehiculares:* Durante la circulación de maquinarias, vehículos por caminos, rutas, instalaciones en la etapa de construcción y operación pueden producirse colisiones y accidentes involucrando a operarios de la empresa, peatones, etc.

*Accidentes en tareas de zanjeo:* En las tareas preliminares de la etapa de construcción puede producirse lesión de operarios durante la excavación, al utilizar vehículos, camiones y maquinaria pesada. También puede producirse colisión, vuelco de camiones por el peso, etc.

*Incendios:* Pueden producirse durante la etapa de construcción y operación y mantenimiento.

- Tratamiento de residuos: Respecto a la gestión de los residuos, en cuanto a movimiento y disposición final o transitoria de ellos, se deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones y lo descrito en las fichas que se exponen más abajo:

*RSU:* Los RSU que se generen, si bien serán mínimos, deberán conservarse en bolsa adecuada, en recipiente de metal con tapa, deberá efectuarse el retiro con el sistema habitual de la Comisión de Fomento. En caso de resultar necesario serán trasladados por vehículos de la empresa contratista al repositorio. En ningún caso se enterrarán o quemarán.

*Residuos voluminosos de obra:* Se entiende como voluminoso a los productos del desmonte, las demoliciones, escombros, sobrantes de mezclas de albañilería u hormigón, envases, embalajes, plásticos y trozos de cañería, entre otros:

Se depositarán en contenedores, en sitios asignados dentro del predio de obra. Deberá efectuarse el retiro con el sistema habitual de la Comisión de Fomento. De ser necesario, la empresa dispondrá de sus vehículos para transportarlos al sitio autorizado por la Comisión de Fomento.

En forma periódica se realizará la limpieza de obra, sacando todo elemento que se considere material residual, sobrante de tareas de obra o manejo de suelos. En ningún caso se quemarán o enterrarán.

*Residuos especiales:* Este tipo de residuos serán depositados en recipientes herméticos y rotulados, convenientemente ubicados en lugares protegidos y sobre bateas antiderrame.

Para minimizar la generación de aceites usados se evitará realizar tareas de mantenimiento de maquinarias y equipos dentro del predio, con el fin de impedir que los residuos de aceites y lubricantes y/o restos de productos que contengan hidrocarburos entren en contacto con el suelo. En caso extremo por tratarse de máquinas de poca movilidad, se colocarán bateas para evitar derramar lubricantes sobre el suelo.

Las baterías que se utilizarán en el sistema, deberán seguir el siguiente procedimiento: Ser depositadas en recipientes herméticos y rotulados, convenientemente ubicados en lugares protegidos y sobre bateas antiderrame.

El manejo de este tipo de residuos estará a cargo de Autoridad Competente. En todos los casos deberá hacerse el traslado, tratamiento y disposición final por medio de una empresa habilitada a tal fin y obtenerse la certificación del tratamiento realizado.

## 7.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS

### 7.2.1 Etapa de construcción del proyecto

Los impactos que se produzcan deberán estar acotados en un horario de trabajo apropiado y desaparecer cuando se termina la obra.

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 1			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Instalación de obrador, sanitarios, acopio de materiales, zona de construcción del sistema	Afectación de la flora, fauna y calidad del suelo	Las instalaciones de obrador y sanitario químico se harán en forma transitoria y fácil desmontaje, previendo que no tendrán que quedar vestigios de su existencia al final de la obra. Los sanitarios tendrán mantenimiento e higiene permanente a través de empresa especializada. Para el obrador, sanitario y zonas de acopio de materiales y equipos se abarcará el menor área posible, priorizando, en lo posible, las zonas carentes de cobertura vegetal. El acopio de materiales, si bien en mínima cantidad, debe realizarse teniendo en cuenta que la acumulación de los mismos, no dañen permanentemente el predio.	Preventiva y correctiva



Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 2			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Uso del agua	Generación de efluentes, uso ineficiente del agua, derrame de pinturas y solventes, etc.	Las actividades de construcción en obras de esta magnitud generan residuos y efluentes que deben manejarse en recipientes seguros no permitiendo su filtrado a los cursos de agua intermitentes o al agua subterránea. Hacer un uso eficiente del agua de red domiciliaria y de ningún modo permitir derrames de materiales de construcción ya que pueden contaminar los recursos hídricos subterráneos.	Preventiva y correctiva

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 3			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Remoción del suelo y retiro de vegetación natural	Calidad del suelo, subsuelo, flora, paisaje, escurrimiento superficial, erosión eólica, calidad del aire	Una vez terminado el desmonte y reacondicionamiento del suelo para la instalación del sistema se recolectarán todos los residuos presentes en el predio, se transportaran y dará disposición y tratamiento estipulado. Se realizarán tareas de relleno de suelos con materiales acordes a la manutención de los mismos a la nueva situación, tratando de mantener las características originales respecto de drenajes, infiltración, etc.	Preventiva y correctiva

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 4			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de Medida
Construcción del sistema	Calidad del aire	Mitigar la acción del polvo en suspensión generado por el movimiento de suelo para la instalación del sistema y mitigar la acción del polvo en suspensión de la obra, tanto para el personal de obra como la población circundante y el área de influencia del proyecto: - Se deberán humidificar frecuentemente calles y áreas de obrador, asimismo el acopio	Mitigación

		<p>de áridos deberá ser cubierto con medias sombras o regado para evitar la dispersión de polvo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dará prioridad a una sola vía de acceso a la obra y se señalizará adecuadamente. El acceso a la obra de todos los vehículos pesados y transportes de materiales, tanto para el ingreso como egreso de los mismos, se realizará utilizando únicamente la R.P. 74 y el acceso al predio.</li> <li>- Se suspenderán las tareas relativas al movimiento de suelo y descarga de áridos durante jornadas ventosas.</li> <li>- Los materiales particulados que puedan generar polvo con su movimiento, deben minimizarse aislando la obra con vallado o tejidos que eviten su dispersión.</li> </ul>	
--	--	--	--

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 5			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medidas	Tipo de medida
Construcción del sistema, Instalación de servicios	Nivel de ruido	<p>Las acciones propias de las obras de construcción son generadoras de ruido. Es conveniente realizar las tareas en los horarios comprendidos entre las 08.00 y las 20.00 hs. Las maquinarias deben usarse solo en horario diurno y provisto de sus cubiertas protectoras. Dado que la obra se desarrollará en horario diurno y la legislación de Higiene y Seguridad Industrial obligan a las empresas contratistas a la utilización de las herramientas de obra con sus respectivas cubiertas, se concluye que esta fuente no generará ruidos superiores a los permitidos.</p> <p>En la Etapa de Operación, se deberá fijar, de acuerdo la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) 95/301 y la 95/401.</p> <p>En cuanto a los campos eléctricos y de inducción magnética, para mitigar los efectos en las personas que tomen contacto con instalaciones cercanas al proyecto, se adoptarán los valores de acuerdo la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) 95/301 y la 95/401.</p> <p>Campo eléctrico no perturbado: 3 kV/m en el borde perimetral del predio del proyecto, a un metro del nivel del suelo.</p> <p>Campo de inducción magnética: 250 mG en el borde perimetral del proyecto, a un metro del nivel del suelo. En ambos casos el nivel máximo no superará los 5 mA.</p>	Mitigación

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 6

Responsable: Director de obra

Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Restauración del área, limpieza y reacondicionamiento	Calidad del suelo, subsuelo, flora, escurrimiento superficial, paisaje, erosión eólica, calidad del aire	<p>El tratamiento del suelo desnudo promueve importantes beneficios para el proceso de protección del suelo, entre ellos se destacan: Descompactación o escarificado del terreno. Disminución del escurrimiento superficial, lo que atenúa la erosión hídrica laminar y/o en surco.</p> <p>Captura de material particulado en días de viento.</p> <p>Se generan microsítios que promueven el establecimiento natural de fauna.</p> <p>Además: Todas las tareas que requieran la manipulación de fluidos mecánicos se realizarán sobre bandejas de contención para evitar derrames sobre el suelo.</p> <p>En cuanto a depósitos de combustibles y aceites, se localizará en sitio protegido y señalizado alejado de focos ígneos, sobre bandeja antiderrame.</p> <p>Se dará prioridad a una sola vía de acceso a la obra y se señalizará adecuadamente.</p> <p>Se deberán humidificar calles y áreas de obrador, asimismo el acopio de áridos deberá ser cubierto con medias sombras o regado para evitar la dispersión de polvo.</p> <p>Se suspenderán las tareas relativas al movimiento de suelo y descarga de áridos durante jornadas ventosas.</p>	Mitigación

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 7

Responsable: Director de obra

Acción	Impacto	Medidas	Tipo de medida
Construcción del sistema	Sistema socio económico	<p>Se debe tener especial cuidado en tomar las medidas necesarias para atender las necesidades básicas de los trabajadores de la obra quienes conformarán un grupo que sólo permanecerá en el sector hasta que el proyecto comience a funcionar. De esta forma se observará no distorsionar el equilibrio socio económico de la zona con los requerimientos temporales de los trabajadores.</p> <p>Se debe contemplar el impacto por el incremento en la circulación vehicular y por el tipo de vehículos que se utilizan en la construcción, debiéndose analizar la</p>	Mitigación

		<p>existencia de vías de ingreso y egresos de dichos vehículos y su incidencia en el entorno. Se deberá contemplar instalación de señalización y barreras que ordenen el tránsito de entrada y salida de vehículos y maquinarias de la obra. Los horarios deberán comprenderse entre las 08:00 y las 20:00 hs. Con respecto al cuidado de estibaje de materiales, se debe tener precaución para salvaguardar la seguridad del personal afectado a las distintas tareas, por lo que se debe utilizar lugares adecuados para ello e indicar los mismos con carteles, cintas de seguridad, balizas, etc.</p> <p>La seguridad y la salud del personal afectado a la obra y la integridad física si bien posee una cobertura de una ART, es importante la disponibilidad de elementos de atención inmediata (botiquín) y la adecuada comunicación con los centros asistenciales.</p>	
--	--	---	--

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 8			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medidas	Tipo de medida
Construcción del sistema	Calidad del aire, calidad del suelo, calidad del agua.	<p>Respecto a la gestión de los residuos, movimiento y disposición final o transitoria de ellos, se deberá tener en cuenta en primer lugar su posterior identificación de acuerdo a la obra.</p> <p>RSU: restos de comidas, bolsas, botellas, vegetación de desmonte y plásticos. Serán recolectados por vehículo habilitado de la Comisión de fomento. Estarán en bolsas con capacidades acordes y dispuestos en recipientes de metal, en la vía pública antes que el vehículo efectúe la recolección para su disposición final en el basurero local.</p> <p>Residuos voluminosos/industriales e inertes: Son restos de grandes envoltorios, maderas, cartones, plásticos, caños, vidrios, restos de suelo. Se deberá contratar contenedor transitorio, luego para su disposición final serán transportados por vehículo de la Comisión de Fomento o vehículo de la contratista hasta el vertedero habilitado.</p> <p>Residuos especiales: Restos de productos químicos o sus envases que posean compuestos sometidos a control por la Ley 24.051, como por ejemplo: pinturas, solventes y baterías. Una vez identificados, debe acondicionarse un sitio para depósito de los mismos. El lugar deberá cumplir ciertas condiciones para prevenir una posible</p>	Mitigación

		contaminación, como mantenerlos en recipientes de metal con tapa hermética y bolsa adecuada, bajo techo y sobre piso impermeable. La gestión estará a cargo de la Autoridad de Aplicación. El traslado y disposición final de los mismos deberá hacerse a través de empresa especializada y deberá obtenerse el certificado correspondiente. Efluentes: El mantenimiento del baño químico estará a cargo de la empresa proveedora. Finalizada la obra se procederá a retirar los tráileres y baño químico.	
--	--	---	--

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 9			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Construcción del sistema	Patrimonio Cultural	En caso de hallazgos arqueológicos, históricos o paleontológicos, se detendrán las tareas, se delimitará la zona y dará aviso a la Autoridad Competente	Mitigación

### 7.2.1 Etapa de Operación y mantenimiento

Como cualquier otro tipo de actividad humana, produce residuos, vertidos y emisiones que, como ya se ha indicado, pueden afectar al medio ambiente y la salud de las personas.

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 10			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Generación de residuos	Calidad del suelo, subsuelo,	Durante el funcionamiento de la micro red se debe tener especial recaudo en no permitir que las instalaciones sanitarias se deterioren, o no tengan adecuado mantenimiento para evitar la contaminación y afectar la salud de las personas, el suelo y subsuelo. Los RSU que se generen, si bien serán mínimos, deberán conservarse en bolsa adecuada, en recipiente de metal y tapa, deberá efectuarse el retiro con el sistema habitual de la Comisión de Fomento. En caso de resultar necesario serán trasladados por la empresa contratista al vertedero. Los residuos industriales, voluminosos o de obra como	Preventiva

		<p>envoltorios, desmonte, etc., tendrán el mismo tratamiento que los RSU.</p> <p>Los residuos de tipo especiales que puedan producirse, tal el caso de aceites, lubricantes, y/o restos de productos que contengan hidrocarburos que entren en contacto con el suelo, latas de pintura, etc., deberán colocarse en recipiente de metal hermético, rotulado, con tapa, bajo techo y sobre suelo impermeable. La gestión estará a cargo de la Autoridad de Aplicación. El traslado, tratamiento y disposición final de los mismos deberá hacerse a través de empresa especializada y deberá obtenerse el certificado correspondiente. El mismo tratamiento que el resto de los residuos especiales recibirán las baterías del sistema.</p>	
--	--	--	--

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 11			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Generación de Ruidos y Material Particulado	Flora y fauna	<p>Mientras duren las obras del sistema, deberán efectuarse las tareas periódicas de mantenimiento de vehículos para evitar la perturbación de los hábitats, refugios y fauna natural existente en el entorno.</p> <p>Se prohíbe estrictamente la caza de fauna silvestre. Asimismo, quedan prohibidas las actividades de recolección de plantas silvestres y la introducción de especies no nativas o no adaptadas.</p> <p>Los vehículos que puedan generar emisión de partículas durante el transporte de material, se cubrirán con lonas, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que transporta.</p>	Preventiva y mitigación

### 7.2.2 Etapa de Cierre y abandono

Esta etapa también produce residuos, vertidos y emisiones que pueden afectar al medio ambiente y la salud de las personas.

Plan de Gestión Ambiental (PGA) – Medida Técnica (MT) N° 12			
Responsable: Director de obra			
Acción	Impacto	Medida	Tipo de medida
Cierre y abandono	Aire, flora, fauna y	Las instalaciones de obrador y sanitario se harán en forma transitoria y fácil desmontaje,	Correctiva y mitigación

	calidad del suelo	<p>previendo que no tendrán que quedar vestigios de su existencia al final de la obra siguiendo las siguientes actuaciones:</p> <p>Cierre del obrador y sanitario: Una vez finalizada la obra se retiraran del obrador todos los elementos que se utilizaron para su funcionamiento, eliminando del sector los escombros, cubriendo pozos y depresiones con material de similares características a las del terreno. Se escarificarán los lugares compactados, quedando el terreno en idénticas condiciones en las que se encontraba al inicio de la obra.</p> <p>Cierre definitivo del sistema: Al finalizar la vida útil del sistema, se procederá a desmontar la infraestructura instalada (desconexión y desafectación de equipos, edificios, etc.), se evaluará la reutilizarán los elementos para otro propósito. Se retirará todo vestigio de su presencia y se tratará de dejar el sitio lo más similar a su estado preoperacional. Se adecuará la topografía a parámetros paisajísticos, se escarificarán los lugares compactados para incentivar la el crecimiento de vegetación natural.</p>	
--	-------------------	---	--

## 8 MARCO NORMATIVO Y REFERENCIAS

### 8.1 LEGISLACIÓN NACIONAL

A continuación se lista la Normativa Nacional que se ha considerado para la EIA del proyecto:

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Constitución Nacional	Art. 43 - Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo "... Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente...".	Ámbito Nacional
Ley N° 25612	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de los residuos industriales y derivados de actividades de servicios que sean generados en todo el territorio nacional, cualquier sea el proceso implementado para generarlos.	Gestión integral de residuos industriales
Resolución MTEySS 295/03	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto PEN 351/79.	Ergonomía, levantamiento manual de cargas y radiaciones.
Ley N° 24051	Ley de Residuos Peligrosos.	Residuos peligrosos
Resolución SRNyAH 184/1995	Establece que toda persona física o jurídica que, sin perjuicio de la realización de las actividades enumeradas en el art 1º de la ley N° 24051, gestione, coordine u organice operaciones de exportación de desechos peligrosos, será considerada "operador exportador de residuos peligrosos" y deberá ser inscripta como operador en el registro, en los términos de dicha Ley, con las responsabilidades y alcances que establece la misma y sus normas complementarias.	Operaciones de exportación de residuos peligrosos
Decreto PEN 831/1993	Reglamentario de la Ley N° 24051 (Residuos Peligrosos).	Reglamenta la ley de residuos Peligrosos
Decreto PEN 181/1992	Prohibición de Transporte, Introducción e Importación definitiva o temporal de Desechos Peligrosos.	Transporte de residuos peligrosos
Resolución SAyDS 897/2002	Incorpora al Anexo I de la Ley N° 24051, y su Decreto Reglamentario 831/93, la categoría sometida a control "Y 48".	Obligaciones de los generadores, transportistas y/u operadores.
Ley N° 25612	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de los residuos industriales y derivados de actividades de servicios que sean generados en todo el territorio nacional, cualquier sea el proceso implementado para generarlos.	Gestión integral de residuos industriales.
Decreto PEN 1343/2002	Observa parcialmente la Ley N° 25612	Observación de Ley N° 25612



Resolución SAyDS 926/2005	Establece el nuevo cálculo de la tasa ambiental anual, el cual se aplicara a partir de la correspondiente a 2005 (residuos generados en el año 2004 y subsiguientes).	Calculo de tasa ambiental anual
Ley Nº 25675	Presupuestos mínimos para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema federal ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Daño ambiental. Fondo de compensación ambiental.	Ley General del Ambiente
Decreto PEN 2413/2002	Observación de Ley Nº 25675	Observación de Ley general del ambiente
Decreto PEN 481/2003	Se designa a la secretaria de ambiente y desarrollo como autoridad de aplicación de la Ley Nº 25675	Autoridad de aplicación
Decreto PEN 481/2011	Establece como criterio de inclusión, la obtención de un nivel de complejidad ambiental para los establecimientos de actividades riesgosas.	Nivel de complejidad ambiental para establecimientos con actividades riesgosas
Ley Nº 26331	Establece los prepuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos.	Protección ambiental de los bosques nativos
Decreto PEN 514/2011	Habilitación del registro Nacional de infractores creado por la Ley de protección ambiental de bosques nativos	Infracciones ambientales
Ley Nº 20284	Disposiciones para la preservación de los recursos de aire.	Preservación del Recurso Aire
Resolución MS 638/2001	Aprueba el programa de calidad de aire y salud, prevención de riesgos para la salud por exposición a contaminación atmosférica.	Programa de calidad de aire y salud
Ley Nº 22421	Conservación de la fauna silvestre. Ordenamiento legal en todo el territorio de la república.	Protección y Conservación de la Fauna Silvestre.
Decreto PEN 666/1997	Reglamentario de la Ley Nº 22421, sobre protección y conservación de la fauna silvestre. Aprovechamiento racional de la fauna silvestre. Deroga el Decreto PEN 691/81.	Nueva reglamentación en Protección y Conservación de la Fauna Silvestre.
Resolución SAyDS 254/2005	Establece modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre adoptadas en la Decimotercera Reunión de la Conferencia de las Partes realizada en Bangkok, Tailandia, entre los días 2 y 14 de octubre de 2004.	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
Resolución SAyDS 52/2008	Modificación del anexo I de la resolución Nº 2059/2007, en relación con los apéndices de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre. Incorporación de especies a la resolución de	Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
Decreto PEN 681/81	Reglamentario de la Ley Nº 22428.	Reglamentario de Ley

Ley N° 25688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Determina como obligación ambiental solicitar de la autoridad competente el permiso administrativo para la utilización de las aguas.	Preservación de las aguas, aprovechamiento y uso racional
Decreto PEN 2707/2002	Promulgación de la Ley N° 25688	Promulgación de la Ley
Ley N° 25743	Tiene por objeto la preservación, protección y tutela del patrimonio arqueológico y paleontológico como parte integrante del patrimonio cultural de la Nación y su aprovechamiento científico y cultural.	Protección del patrimonio arqueológico paleontológico
Decreto PEN 1022/2004	Reglamentario de la Ley N° 25743	Reglamenta ley 25743

**Referencias:**

**PEN:** Poder Ejecutivo Nacional.

**SE:** Secretaría de Energía.

**SAyDS:** Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

**MTEySS:** Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

**MTSS:** Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

**SRNyAH:** Subsecretaría de Recursos Naturales.

## 8.2 LEGISLACIÓN PROVINCIAL

Con carácter enunciativo se lista la Normativa de la Provincia de Río Negro, que se ha considerado para la EIA del proyecto:

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
Ley N° 3266	Tiene como objeto regular el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Fondo Provincial de Protección Ambiental.	Ley EIA
Decreto M N° 1224/02	Reglamentación de la Ley N° 3266	Reglamenta la Ley
Ley N° 3335	Sustitución de artículos de la Ley N° 3266 sobre Medio Ambiente	Sustitución de artículos
Decreto N° 663/03	Confiriendo al Consejo de Medio Ambiente – CODEMA como única autoridad de aplicación de la Ley N° 3266 de Evaluación de Impacto Ambiental.	Autoridad de aplicación, CODEMA
Ley N° 2342	Disposición para la prevención de los efectos degradativos del Medio Ambiente. Creación de la Comisión de Evaluación de Impacto Ambiental.	Prevención al impacto del ambiente. Comisión de EIA.
Decreto M N° 1511	Reglamentación de la Ley N° 2342.	Reglamenta Ley de Impacto Ambiental
Ley N° 3250	Gestión de residuos especiales. Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Especiales.	Residuos Peligrosos
Ley N° 3455	Sustitución de artículos de la Ley N° 3250. Residuos Peligrosos	Modificación de la Ley de Residuos Peligrosos
Ley N° 2631	Adhesión a los Principios del Desarrollo Sustentable. Declaración de interés social y económico.	Desarrollo sustentable

Ley N° 2615	Adhesión al Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).	Adhesión al COFEMA
Ley N° 2626	Declara de interés provincial la concertación de un Pacto Ambiental Patagónico.	Pacto Ambiental Patagónico
Ley N° 2612	Fomento y desarrollo de inversiones efectuadas por empresas agropecuarias, industriales, agroindustriales y de servicios para la preservación del medio ambiente y de higiene y seguridad del trabajo en el territorio de la Provincia.	Estímulo a empresas para preservar el Medio Ambiente
Ley N° 3247 F	Educación Ambiental. Implementación en todos los niveles educativos.	Educación Ambiental
Ley N° 4242 F	Modificación de la Ley 3247. Implementa la Educación Ambiental en los Distintos Niveles de Enseñanza.	Modificación de la Ley de Educación Ambiental
Ley N° 3284 J	Régimen del Instituto de Audiencia Pública para la prestación de los servicios públicos regulados.	Ley de audiencia Pública
Ley N° 2351	Creación de una Comisión Mixta de Condiciones de Trabajo y Medio Ambiente.	Comisión de condiciones y medio ambiente de trabajo
Decreto N° 1628	Programa Provincial para el Mejoramiento de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.	Mejoramiento de condiciones y medio ambiente de trabajo
Ley N° 3441	Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico Provincial	Autoridad de Aplicación

## 9 REFERENCIAS

### 9.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la ejecución de la EIA se desarrollaron las siguientes etapas:

#### 9.1.1 Búsqueda de Información

Se recabó documentación existente referente a los aspectos físicos, biológicos, legales y socioeconómicos del entorno estudiado, mediante la consulta y lectura bibliográfica. Se examinó la documentación técnica del proyecto aportada por el CFI, consistente en el estudio efectuado por profesionales del INVAP y todos los antecedentes del proyecto.

Se programaron y desarrollaron tareas de relevamiento y monitoreo en Campo: Se efectuó la preparación de la información gráfica para el relevamiento de campo.

Se realizaron observaciones y relevamientos del área donde se ejecutará el proyecto. La misma se orientó a presenciar in situ las características del medio físico, biológico, sociocultural y económico.

Se entrevistó a informantes calificados, representantes de diferentes ámbitos, que habitan en Aguada Guzmán.

Se logró un registro fotográfico del área del proyecto, así como de su entorno y se efectuó una selección de las imágenes más representativas que facilitan la comprensión de lo expuesto.

#### 9.1.2 Trabajo de gabinete

De acuerdo a la información recopilada en gabinete y al relevamiento de campo efectuado, se relacionaron las particularidades del proyecto con la información del medio que permite la identificación de los impactos.

Siguiendo la estructura planteada en los Términos de Referencia se procedió al desarrollo de la EIA de los siguientes apartados:

- Resumen ejecutivo

En este apartado se resumen los datos significativos del proyecto así como ubicación y descripción del proyecto, el entorno natural y socioeconómico, la identificación de impactos y efectos, declaración de impactos, plan de gestión y marco regulatorio. A partir del análisis del resumen se puede obtener una idea acabada del proyecto, su localización y aspectos significativos del mismo.

- Ubicación y descripción del proyecto

En este apartado se detallan los aspectos del proyecto que permiten determinar las acciones potencialmente impactantes, la extensión superficial de las mismas y zonas de afectación directa e indirecta. Se especifica la ubicación y extensión del proyecto, se resumen las actividades a desarrollar, superficies de afectación y generación de residuos y efluentes en las diferentes etapas.

- Descripción del medio natural y socioeconómico

Se procedió a delimitar el área de afectación, efectuándose una descripción pormenorizada del entorno mediato e inmediato.

En esta sección se efectúa un análisis del entorno diferenciando tres áreas de análisis: medio físico, biológico y socioeconómico. En cada parámetro que conforma el medio se analizan aspectos regionales y locales del área de proyecto.

- Identificación de impactos y efectos ambientales

En este apartado se realizó el análisis de la interacción entre proyecto y entorno. Con la caracterización del entorno físico, natural y socioeconómico. Se dispone de los elementos suficientes para desarrollar la evaluación ambiental.

En función de esa interacción entre las acciones y los factores se identifican los impactos significativos, se procede a valorarlos aplicándosele una adaptación de la metodología de Vicente Conesa Fernández-Vítora, en la cual, de manera

cualitativa, se determina la importancia de los impactos que permite la identificación de las acciones más agresivas, las más beneficiosas y los factores más impactados. Se describen todos los impactos identificados y valorizados.

- Declaración de impacto ambiental

La Declaración de Impacto Ambiental fue diseñada especialmente para este proyecto y analiza las acciones más impactantes y factores mayormente afectados.

- Plan de Gestión

Contemplando los impactos, las acciones más impactantes y los factores más sensibles e impactados del entorno, se diseña el Plan de Gestión Ambiental que se compone de medidas generales y específicas que permiten prevenir y mitigar los impactos a niveles aceptables.

- Marco regulatorio

Se realizó un análisis de las normativas del ámbito provincial y nacional aplicables al presente proyecto.

## **9.2 BIBLIOGRAFÍA**

- *Abraham, E.* 2009. Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y El Cribre. Mendoza, Argentina.
- *Asociación Electrotécnica Argentina: (AEA) 95/301 y la 95/401.* Refiere a higiene y seguridad para el uso de herramientas en obras.
- *Cabrera, A. L.* Regiones Fitogeográficas Argentinas. Buenos Aires, Editorial ACME, 1976.
- *Conesa Fernandez-Vítora, V.* Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3º Edición. Impreso por Grafo, S.A. Bilbao.1997.
- *Gómez Orea, Domingo.* 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Coedición Ediciones Mundi Prensa.- Editorial Agrícola Española. S.A. Madrid, España.

- *Gran Libro de la Patagonia*. Editorial Planeta. 1997.
- *Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES)*. Reglamento INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas para las Construcciones Sismorresistentes".
- *Inti-Ambiente e Inti-Química*: Informe sobre: Gestión de pilas eléctricas en Argentina. Anónimo.
- *Labraga y Villalba*. 2009. Riego en cultivos agrícolas. Guía de planificación de riego.
- *Masera, R.F.* y otros. 2001. El Cuy. La Meseta Patagónica.
- *Morello J.* 1958. La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilioana 2.
- *Paruelo y otros*. 2009. Una herramienta para monitorear sequias en zonas áridas.
- *Pereyra, F.* 2002: Eco regiones de Argentina. Subsecretaría de Minería de la Nación. SEGEMAR – IGRM. Dirección de geología ambiental aplicada.
- *Ramos, Mariano*. 2013. Patrimonio arqueológico de la cuenca del río Limay. Agentes y procesos que lo destruyen.
- *Roig, L.* 2009. Unidades de vegetación de la Argentina.
- *Strahler A.N.* 1977. Geografía Física. Omega. Barcelona.

Páginas web consultadas:

- <http://www.indec.gov.ar>
- <https://www.patrimonionatural.com>
- <https://www.argentinaxplora.com/destinos/rnegro/maprn>
- <https://www.rionegro.gov.ar>
- <https://www.inti.gov.ar>

## 10 ANEXOS

- Certificado extendido por la Dirección de Tierras del Ministerio de Gobierno de la provincia de Río Negro.