

**PROVINCIA: USHUAIA, DE TIERRA DEL FUEGO,
ANTÁRTIDA E ISLAS DEL
ATLÁNTICO SUR**

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI)

**PROYECTO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y
SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA
CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA
EXPEDIENTE EX-2023-00008505- -CFI-GES#DC**

**INFORME FINAL
OCTUBRE 2023**



**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

Ing. Patricio Diego Barrero

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 3: MARCO NORMATIVO

CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

ANEXOS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	6
1.1 Presentación	6
1.2 Fundamentación del Proyecto	7
1.3 Marco Normativo	10
1.4 Objetivo y Alcance del Estudio	10
1.5 Metodología de Trabajo	10
1.5.1 Descripción del proceso de trabajo	10
1.5.2 Relevamiento de campo	11
1.5.2.1 Relevamiento aéreo	12
1.5.2.2 Definición de muestreos y ensayos ambientales	13
1.5.2.3 Entrevistas con actores clave	14
1.5.3 Relevamiento y recopilación de muestras y ensayos ambientales	15
1.6 Organización del Estudio	16
1.7 Responsables del Estudio	17
1.8 Guía de Aviso de Proyecto	18
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
2.1 Introducción	20
2.2 Justificación de la Nueva Central Termoeléctrica	20
2.3 Propuesta de la Nueva Central Termoeléctrica	21
2.4 Descripción General de la Nueva Central Termoeléctrica	24
2.4.1 Memoria Técnica del Equipamiento de Generación	24
2.4.2 Memoria Técnica de la Obra Civil para la construcción de la central	25
2.4.2.1 Características de la etapa de construcción	27
2.4.2.1.1 Ingresos en etapa de obra	28
2.4.2.1.2 Egresos en etapa de obra	30
2.4.2.2 Características de la etapa de operación	31
2.4.2.2.1 Ingresos en etapa de operación	32
2.4.2.2.2 Egresos en etapa de operación	33
2.4.2.3 Características de la etapa de abandono	39
CAPÍTULO 3: MARCO NORMATIVO	42
3.1 Introducción	42
3.2 Marco Legal e Institucional a Nivel Nacional	42
3.3 Convenios y Tratados Multilaterales	46
3.4 Marco Legal e Institucional de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	49
3.5 Marco Legal e Institucional de la Ciudad de Ushuaia	57
CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL	62
4.1 Introducción	62

4.2 Definición del Área de Influencia del Proyecto	62
4.3 Componentes biofísicos	67
4.3.1 Clima y atmósfera	67
4.3.1.1 Mediciones de calidad de aire en zona de estudio	70
4.3.1.2 Mediciones de ruido y viento en zona de estudio	73
Imagen 31 - Puntos de muestreo de ruido y viento	73
4.3.2 Recursos hídricos superficiales y subterráneos	74
4.3.2.1 Mediciones de calidad del agua superficial en zona de estudio	79
4.3.2.2 Mediciones de aguas subterráneas en zona de estudio	89
4.3.3 Geología	89
4.3.3.1 Mediciones hidrogeológicas en zona de estudio	89
4.3.3.2 Mediciones geotécnicas en zona de estudio	91
4.3.3.3 Mediciones de calidad del suelo en zona de estudio	93
4.3.4 Sismicidad	97
4.4. Diagnóstico de Aspectos Biológicos	99
4.4.1 Vegetación	99
4.4.2 Fauna	101
4.4.2.1 Relevamiento de vectores en zona de estudio	105
4.5 Diagnóstico de otros aspectos	106
4.5.1 Áreas Naturales	106
4.5.2 Incendios Forestales	107
4.5.3 Caminos y accesos	108
4.5.4 Usos del Suelo en el área de estudio	109
4.5.5 Interferencias. Áreas de servicios en la zona de estudio.	110
4.6 Análisis Línea de Base Social del Sitio	111
4.6.1 Relevamiento de información socioeconómica de Ushuaia	111
4.6.2 Breve reseña histórica	112
4.6.3 Caracterización poblacional	113
4.6.4 Hogares y Viviendas	115
4.6.5 Servicios básicos	116
4.6.6 Economía	118
4.6.7 Transporte	121
4.6.8 Tecnología	122
4.6.9 Medios de comunicación	122
4.6.10 Educación	123
4.6.11 Salud	123
4.6.12 Recreación	123
4.6.13 Problemáticas sociales	124
4.6.14 Encuesta de opinión a los habitantes	124
4.6.14.1 Metodología y muestreo	124
4.6.14.2 Conclusiones de la encuesta	127
4.7 Bibliografía	127
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	131
5.1 Introducción	131

5.2 Metodología	131
5.2.1 Factores Ambientales	132
5.2.2 Acciones del Proyecto	132
5.2.3 Metodología de Valoración	133
5.3 Matriz De Leopold	137
5.4 Identificación, Valoración y Análisis de los Impactos Ambientales	138
5.4.1 Etapa de Construcción	138
5.4.2 Etapa de Operación	144
5.4.3 Etapa de Abandono	149
5.5 Matriz de Aspectos e Impactos	151
5.5.1 Resumen de Matriz de valoración de Aspectos e Impactos Ambientales	160
5.6 Medidas de Prevencion y Mitigacion de los Impactos Ambientales Identificados	163
5.6.1 Introducción	163
5.6.2 Identificación de Medidas de Prevención y Mitigación	164
5.6.2.1 Etapa Construcción	165
5.6.2.2 Etapa Operación	173
5.6.2.3 Etapa de Abandono	180
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	183
ANEXOS	186

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Presentación

El proyecto de la Nueva Central Termoeléctrica para la Ciudad de Ushuaia - Provincia de Tierra del Fuego A.e.I.A.S. se encuentra sometido a la Ley 55 de la Provincia de Tierra del Fuego y el Decreto 1.333/93 que reglamenta el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y social en la provincia.

En el marco de ese procedimiento se ha elaborado el presente informe que constituye el Estudio de Impacto Ambiental y Social del citado proyecto. El mismo fue elaborado por el Ing. Patricio Barrero y colaboradores, a requerimiento del gobierno provincial, y tiene como finalidad evaluar la viabilidad ambiental y social del proyecto de construcción y operación de la nueva usina termoeléctrica en la locación propuesta de la ciudad de Ushuaia, de acuerdo con el Plan Provincial de Energía.

La ubicación estudiada para el emplazamiento de la nueva usina CENTRAL TERMOELÉCTRICA ETAPA 1, se definió, luego de estudiar distintas posibilidades de emplazamiento, de acuerdo con la información detallada en el Plan Provincial de Energía de Tierra del Fuego es el denominado como PREDIO CANTERA ubicado en inmediaciones del actual vertedero de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Ushuaia, en el límite exterior del ejido urbano de la ciudad (acceso al predio 54° 47'34.368" S 68° 13' 27.768" O). Ver Imagen 1.



Imagen 1: Ubicación propuesta para el emplazamiento de la nueva Central Termoeléctrica.

1.2 Fundamentación del Proyecto

La Argentina ha ratificado varios convenios y acuerdos internacionales en materia climática, entre ellos: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y se ha comprometido con alcanzar objetivos de reducción del umbral de emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) hacia 2030 en sus NDC (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional) presentadas en 2016, 2020 y actualización de 2021.

En esa misma línea, el 20 de noviembre de 2019, se sancionó la ley n.º 27520 -Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global- y la subsecuente elaboración del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNAYMCC), entre cuyos 6 ejes estratégicos se encuentra la transición energética.

Para la Región Patagonia el PNAYMCC ha identificado entre otros riesgos la afectación a la salud y confort de la población urbana y rural por falta de acceso a energía.

Estos riesgos están altamente condicionados por la ocurrencia de eventos extremos propios de la región, como precipitaciones intensas, nevadas y aludes.

A su vez el PNAYMCC define que la transición energética debe apuntar a la descarbonización de la matriz energética como horizonte de largo plazo, lo que implica un cambio estructural en los sistemas de abastecimiento y utilización de la energía. La transición energética, motorizada por la demanda de acción climática, debe ser justa, asequible y sostenible, acompañando el crecimiento productivo y poblacional, y afianzando los mecanismos de adaptación al cambio climático.

En el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por Naciones Unidas en 2015, siendo el acuerdo global más ambicioso en materia de desarrollo, la Argentina se compromete con el cumplimiento de los 17 ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) y sus metas asociadas.

En este contexto, y como parte de la elaboración de este estudio, hemos identificado que el proyecto de la Nueva Central Termoeléctrica para la Ciudad de Ushuaia contribuye principalmente con los siguientes objetivos:

- ODS 7: "Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos".
- ODS 9: "Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación"
- ODS 11: "Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles"
- ODS 12: "Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles" :

En 2022, la provincia de Tierra del Fuego AIAS elaboró un Plan Provincial de Energía con vistas a satisfacer las necesidades actuales y futuras de generación y suministro eléctrico y promover la transición energética (ver ANEXO 01).

En su diagnóstico, el Plan Provincial de Energía identifica importantes deficiencias en el parque de generación actual con máquinas en su mayoría antiguas, con falta de mantenimiento haciendo que el servicio de suministro eléctrico sea poco confiable. A su vez las tecnologías actuales de generación de EE (Energía Eléctrica) son ineficientes, teniendo un alto consumo de gas, impactando en costos elevados y mayores emisiones de GEI. El sistema eléctrico provincial está aislado de SADI y compuesto por redes locales sin interconexión.

La capacidad actual de generación eléctrica no es capaz de cubrir el crecimiento de la demanda en los próximos años, en un marco de confiabilidad eléctrica, siendo además la matriz eléctrica 100% de origen fósil, impactando negativamente en los recursos económicos y ambientales.

Como objetivos, transcribimos textualmente lo expresado en el documento:

“El Plan Provincial de Energía representa el compromiso de las políticas públicas que impulsa el gobierno provincial para contribuir al desarrollo sostenible de la Provincia. El uso eficiente de la energía y la necesidad de contar con tecnologías compatibles con el cuidado ambiental, representan hoy una necesidad imperiosa frente al cambio climático. En este marco, el Plan Provincial de Energía impulsa claramente el uso de una energía diversificada, menos contaminante y que brinde igualdad de oportunidades de desarrollo sostenible a toda la provincia, garantizando el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.”

Para la ciudad de Ushuaia específicamente, el Plan Provincial de Energía contempla también la diversificación de la matriz energética a través de la construcción del Parque Eólico Ushuaia. Por otro lado, y con el objetivo de asegurar una transición sostenible hacia las energías renovables, se propone la presente ampliación, repotenciación, actualización de la generación termoeléctrica con un menor consumo específico de recurso por kWatt de energía producida.

Concretamente se propone la instalación de una nueva central termoeléctrica de última tecnología, como complemento de la generación eólica. El requisito de generación para la nueva planta propuesta es de 40 MW de potencia instalada según lo informado por Secretaría de Energía y contará con una línea de entrada de gas, y de salida de media tensión, poniendo en valor el predio con medidas reforestación con especies autóctonas en todo el perímetro, afirmación de las laderas con gaviones, mejora del camino de acceso e iluminación. En la imagen 2 se puede ver una interpretación artística de la puesta en valor de área de incidencia luego de la instalación de la nueva central.



Imagen 2 - Interpretación artística de la puesta en valor del predio propuesto

El conexionado entre la nueva central termoeléctrica y la usina actual es de vital importancia a los efectos de poder cubrir las fallas de servicio de los 11 equipos que componen la usina situada en la calle Perito Moreno 2792, fallas de servicio como lo fue el del pasado 28/06/23 y que generó un apagón de casi 8 horas en casi toda la ciudad¹.

1.3 Marco Normativo

Con el objeto de analizar e identificar el marco regulatorio en materia ambiental aplicable al Proyecto, se han considerado las legislaciones vigentes a nivel Nacional, Provincial y Municipal, específicas de Enre, Enargas y Secretaría de Energía, así como también tratados internacionales y acuerdos.

1.4 Objetivo y Alcance del Estudio

El Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) tiene como principal objetivo la evaluación de los posibles efectos ambientales y sociales inherentes al proyecto, evaluando su viabilidad, a través de la identificación de los aspectos ambientales y sociales significativos del mismo, así como sus potenciales impactos, lo que permitirá la mitigación y/o minimización de esos efectos, y a la vez ofrece oportunidades de mejoras y resalta sus fortalezas.

El alcance del presente estudio en su dimensión geográfica, evalúa su viabilidad en el sitio propuesto (incluyendo sus áreas de afectación directa e indirecta). En su dimensión temporal, el presente estudio comprende el análisis de los aspectos e impactos ambientales y sociales durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, proponiendo medidas de prevención y mitigación que servirán de insumo para un futuro Plan de Gestión Ambiental y Social del proyecto.

1.5 Metodología de Trabajo

¹ <https://www.telam.com.ar/notas/202306/632524-ushuaia--corte-energia-agua-potable.html>

1.5.1 Descripción del proceso de trabajo

La Evaluación de impacto ambiental es el procedimiento por el cual se puede identificar, predecir, evaluar y mitigar las posibles afectaciones de una actividad en el medio en el cual se inserta.

La metodología del estudio es el siguiente:

- Definición y organización de un **equipo de trabajo multidisciplinario** desde el inicio del proyecto, a fin de acometer de forma coordinada la realización de las distintas tareas, como la recopilación de información, realización de entrevistas, trabajo de relevamiento en campo, contratación de estudios de línea de base, análisis de datos y elaboración del reporte.
- Diagnóstico del **sistema Ambiental del área de influencia directa e indirecta** a las instalaciones de la central, mediando el conocimiento e injerencia de las variables del medio natural y social.
- Estimación de los **estudios de línea de base y recopilación de antecedentes**. Se realizó el relevamiento zonal del área de influencia con la descripción, caracterización de los ambientes naturales, estimación del proceso productivo, manejo de insumos, residuos, efluentes y emisiones generadas, condiciones de medio ambiente de trabajo, transporte y servicios viales.
- Se describen las **actividades a realizarse, tanto en etapa de obra, como de operación y abandono**.
- Se analizaron y seleccionaron los **factores ambientales**, a partir de las acciones más representativas originadas por la actividad y los efectos ambientales sobre los componentes del sistema natural, social y económico.
- Se elaboró la **matriz de impacto ambiental**, utilizando para el presente, la Matriz de Leopold.
- Se analizó el **marco normativo**, en el cual se apoya el proyecto, tanto municipal, como provincial y nacional. Se analizaron tratados, acuerdos y marcos internacionales.
- Por último, se elaboraron las Medidas de **Mitigación y Prevención**.

1.5.2 Relevamiento de campo

El equipo multidisciplinario realizó una visita a la ciudad de Ushuaia durante los días 17, 18 y 19 de abril de 2023, con el objetivo de relevar el sitio principal propuesto y los sitios alternativos disponibles para la realización del proyecto. El relevamiento de campo incluyó una verificación in situ de las características de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, en sus aspectos ambientales y sociales, definiendo una propuesta de muestreos y ensayos ambientales. Se llevaron a cabo además visitas a la central termoeléctrica actual, una encuesta de opinión a los habitantes vecinos al proyecto, entrevistas a actores claves del proyecto.

En la imagen 3 se puede apreciar la verificación in situ por los expertos de la posición de los vértices del polígono definido como el sitio principal, utilizando GPS.



Imagen 3 - Relevamiento de campo 18.4.23. (Posición del experto en punto de vértice del polígono 54°47'42''S-68°13'34''O)

1.5.2.1 Relevamiento aéreo

Para complementar el trabajo hecho a pie, se contrató el servicio a un experto local para realizar tomas aéreas de fotografía y video en alta definición de los áreas arriba mencionadas, a través de la utilización de un drone. Las especificaciones técnicas del equipo son las siguientes: Aeronave: DJI mavic air 2s, Fotografía: Formato RAW y JPG - Píxeles 960 x 40 y 5400 x 3600, ISO: 200 - Apertura: 2.8 - Vel: 1/500

Este servicio permitió ofrecer una perspectiva amplia y detallada de los aspectos morfológicos de los sitios, cuyas fotografías relevantes se incluyen en este informe indicando geo localización y altitud de la cámara.

En la Imagen 4 se puede apreciar la vista aérea del sitio de instalación de la Central Termoeléctrica en el centro y su entorno inmediato: el tratador de residuos peligrosos Sanatorium y el relleno sanitario en la parte superior izquierda. El sitio principal tiene hacia la derecha de la imagen 11 el arroyo Chorrillo y la cantera, y a la izquierda el camino de acceso al predio, el río Olivia y su embalse.



Imagen 4 - Vista cenital del emplazamiento del proyecto. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'36''S-68°13'29''O - Altitud 532 mts.)

En el ANEXO 02 se incluye una edición de las tomas de video en calidad media.

En el ANEXO 03 se muestra además la evolución histórica del predio Cantera, con imágenes obtenidas de la aplicación Google Earth desde el año 1969 a la actualidad.

1.5.2.2 Definición de muestreos y ensayos ambientales

En base a los hallazgos preliminares surgidos de la visita al sitio principal y las potenciales trazas de energía eléctrica y suministro de gas, se elaboró un listado de muestreos ambientales que se detallan a continuación:

- Mediciones de calidad de aire
- Mediciones de ruido y viento
- Mediciones de riesgo de explosión

- Mediciones de calidad del agua superficial
- Mediciones de aguas subterráneas
- Mediciones hidrogeológicas
- Mediciones geotécnicas
- Mediciones de calidad del suelo
- Relevamiento de vectores

Las conclusiones de los hallazgos de las mediciones arriba mencionadas se incluyen en el capítulo 4 - Línea de base ambiental, en sus correspondientes secciones.

Los resultados completos y detallados de las mediciones se incluyen en los ANEXOS 04 al 14.

1.5.2.3 Entrevistas con actores clave

Durante la visita del equipo de expertos a la ciudad de Ushuaia los días 17, 18 y 19 de Abril de 2023 se mantuvieron reuniones con funcionarios clave de la administración provincial con actuación directa en este proyecto, tanto en las oficinas de la Secretaría de Ambiente, como en el sitio principal. Durante las reuniones se mantuvieron entrevistas individuales y grupales, requiriendo información existente sobre estudios ambientales realizados, especificaciones técnicas de los equipos de generación y transporte eléctrico y normativas. La imagen 5 muestra una de las reuniones del equipo de expertos con funcionarios en las oficinas de la Secretaría de Ambiente.

A continuación en la tabla 1 se detalla el listado de los participantes y su correspondiente área/cargo:

Funcionario/a referente del gobierno local	Área / cargo
Eugenia Álvarez	Secretaria de Ambiente
Andrea Bianchi	Dirección Gral. De Gestión Ambiental
Sergio Camargo	Cambio Climático
Elizabeth Ruiz	Fiscalización Ambiental
Carolina Antonelli	Fiscalización Ambiental
Yamila Nohra	Recursos Hídricos

Miguel Ángel Hidalgo	Recursos Hídricos
Gerardo Noir	Recursos Hídricos
Mabel Vázquez	Recursos Hídricos
Luis Videla	Subsecretario de Energía
Juan Pablo Marini	Jefe Departamento Generación DPE. responsable de la central actual
Julia Cortázar	Ministerio de Economía
Daniela Ruiz	Ministerio de Economía
Tomás Gutierrez Marti	CFI
Thaiel Fonceca Zinna	CFI

Tabla 1 - Funcionarios y funcionarias del gobierno provincial y del CFI involucrados en el EIAS.

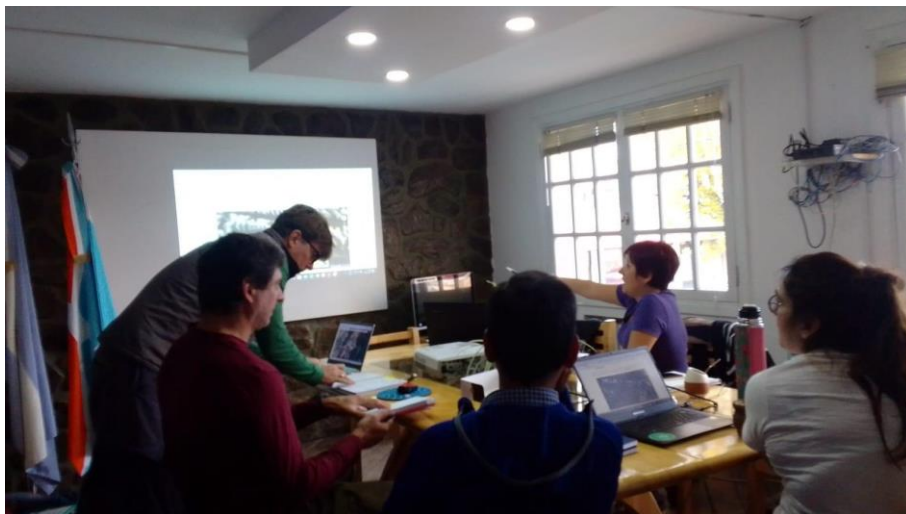


Imagen 5 - Reunión con funcionarios de la Secretaría de Ambiente 17.4.23

Además de funcionarios públicos se entrevistaron a los siguientes actores:

- Cuatro proveedores de laboratorios de ensayos de campo del ámbito provincial y nacional.
- Dos contratistas de obra civil (full EPC - Engineering Procurement Construction) involucradas en obras de similar envergadura de nuestra experiencia en trabajos de proyectos similares tales como parques eólicos e industriales.

1.5.3 Relevamiento y recopilación de muestras y ensayos ambientales

En una primera instancia, y durante la visita del equipo de expertos a la ciudad de Ushuaia los días 17, 18 y 19 de Abril de 2023, con equipos propios se llevaron a cabo las mediciones de ruido, viento y riesgo de explosión en el sitio principal, cuyos relevamiento y hallazgos se describen más adelante en los apartados 4.3.1.2 y 4.3.1.3 respectivamente.

En una segunda instancia se llevaron a cabo las mediciones en campo para los ensayos más complejos. Para ello los técnicos de la firma HSE Ingeniería visitaron la ciudad de Ushuaia entre los días 3 y 9 de Septiembre de 2023, realizando un relevamiento técnico tanto del sitio principal propuesto como de las posibles trazas de suministro de gas y energía eléctrica de la nueva central propuesta, realizando la toma de muestras para los ensayos de laboratorio propuestos. En las imágenes 6 y 7 se muestra el procedimiento de algunos de los muestreos realizados, adjuntando en ANEXOS los informes correspondientes.

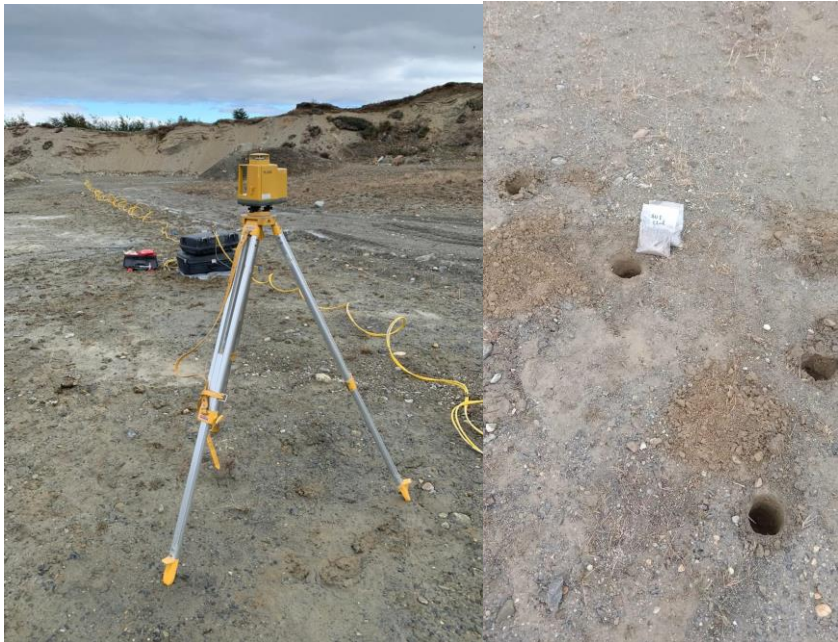


Imagen 6 (izq) ensayo geotécnico e imagen 7 (der) muestreo de sustrato (suelo)

1.6 Organización del Estudio

El presente trabajo se desarrolla en módulos según la temática a desarrollar, siguiendo el orden establecido por norma y priorizando la conexión entre los distintos desarrollos

El **capítulo 1** trabaja la introducción y contexto del trabajo a realizar. Objetivos, metodología, formato y Responsables.

El **capítulo 2** describe el proyecto. Memorias Técnicas. Obra, Funcionamiento y Abandono de la Central Termoeléctrica.

El **capítulo 3** presenta el marco normativo, tanto la descripción como su formato en Matriz para su rápida visualización. Se describen tanto los tratados, convenios y desarrollos internacionales, como las normas nacionales, provinciales y municipales.

El **capítulo 4** desarrolla la línea de base ambiental, donde se describirán las variables ambientales, físicas biológicas y sociales del área de influencia directa. A su vez a este apartado se le suman los muestreos solicitados para caracterizar el ambiente y desarrollar bibliografía en torno a la zona en estudio.

El **capítulo 5** por su parte, se refiere a la metodología de evaluación e identificación de aspectos e impactos ambientales, su valoración y determinación. En este capítulo se agregan las medidas de mitigación y lineamientos para el futuro Plan de Gestión Ambiental

Por último el **capítulo 6**, describe las conclusiones del EIAS definiendo la viabilidad del proyecto.

1.7 Responsables del Estudio

El Ing. Patricio Barrero es el experto responsable que lleva adelante el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social.

El equipo interdisciplinario de profesionales que llevaron a cabo el Estudio de Impacto Ambiental y Social se describe a continuación:

- Ing. Patricio Barrero: director del proyecto, análisis de los aspectos técnicos de la planta de generación eléctrica, obra civil y líneas de suministro de gas y energía eléctrica

- Lic. Carolina Angio D'Antiochia: análisis de aspectos e impactos ambientales. Matriz Legal. Línea de Base Ambiental. Medidas de Mitigación
- Lic. Virginia Freijedo Teves: análisis de aspectos e impactos ambientales. Matriz Legal. Línea de Base Ambiental. Medidas de Mitigación
- Lic. Sergio Bon: análisis de aspectos sociales y económicos.
- Lic. Cecilia P. Alonso (Lic En Ciencias Biológicas): análisis de los aspectos biológicos

Las licenciadas Angio D'Antiochia y Freijedo Teves se encuentran inscriptas como profesionales en el Registro de Profesionales Ambientales de la Provincia de Tierra del Fuego.

1.8 Guía de Aviso de Proyecto

En cumplimiento con la Ley n°55 Ley General del Ambiente de la Provincia de Tierra del Fuego Antartida e Islas del Atlantico Sur, acompaña al presente documento la Guia de Aviso de Proyecto, que contiene, segun lo normado los Datos del proponente (Responsable legal y del responsable profesional) y la descripcion del Proyecto.

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Introducción

En este capítulo se detallan las características técnicas del proyecto y su justificación, con el objetivo de proveer información para el análisis del marco normativo relevante y la evaluación socio ambiental de su incidencia, que se analizan en sus respectivos capítulos en este estudio.

2.2 Justificación de la Nueva Central Termoeléctrica

La decisión de invertir en la ampliación de la capacidad de generación eléctrica y definir un Plan Provincial de Energía para toda la provincia y para la ciudad de Ushuaia específicamente, surge a raíz del análisis de factores y estadísticas del servicio de la usina actual, que dan cuenta, como antecedentes y justificación del proyecto económico y socio – ambiental como ya fué descrito en el apartado 1.2

A partir de la propuesta del proyecto se comenzó una tarea de recopilación de antecedentes del mismo cuyos interlocutores fueron se detallados en el apartado 1.5.2.3 de este informe.

La información recabada respecto a la documentación técnica tanto de la central termoeléctrica, como de la obra civil, está volcada a continuación en el apartado 2.4.

La antigüedad del parque de equipos en funcionamiento actualmente en la ciudad de Ushuaia, data de 30 años y la otra mitad una antigüedad de 15 años. Según las recomendaciones de los fabricantes de dichos equipos respecto a las paradas por mantenimiento preventivo, cada una determinada cantidad de horas de servicio, se evidencia que más de la mitad del parque excede en un 50% de horas sin haber podido parar los equipos, ya sea por no poder bajar el nivel de servicio o no contar con repuestos para el arreglo de los mismos, entre otros.

Tampoco se evidencia que se hayan podido realizar los overhaul o mantenimientos generales.

Algunos ejemplos de los equipos actuales:

- TG1 el último overhaul de turbo motor y caja efectuado en el año 2006. La firma Solar Turbines, quien desde hace tiempo no garantiza el soporte de repuestos y asistencia para los sistemas de control obsoletos, como el de esta unidad.
- TG5: En el año 2012 solo se realizó el overhaul del generador de gases y turbina de potencia, no pudiéndose realizar el mantenimiento mayor de la caja reductora, generador eléctrico ni sistema de control, el cual tiene componentes obsoletos y de los que ya no se cuenta con repuesto, habiendo recibido la comunicación del fabricante recomendando su actualización e informando discontinuación de repuestos lo que se traduce en una menor confiabilidad del equipo.
- TURBOGRUPO N°7 SIEMENS (TG7 - Rolls-Royce) : Rolls-Royce y Siemens (actual propietaria de Rolls-Royce) han comunicado la obsolescencia del sistema de control e indicando la indisponibilidad de repuestos y soporte, recomendando la actualización prioritaria del Sistema para llevarlo al estándar actual.

(Fuente Secretaria de Energia de la Provincia de Tierra del Fuego)

Estos ejemplos ponen en riesgo el nivel de confianza del servicio de generación de energía eléctrica con el agravante de que, al ser un sistema aislado, no se cuenta con un plan alternativo de provisión. Los análisis de los cortes del servicio en los últimos 3 años arrojan un promedio creciente de ineficiencia del servicio .

Otros antecedentes que hace al proyecto económico y socio-ambiental viable, son las demandas insatisfechas y la imposibilidad de dar factibilidad a proyectos de urbanización tales como Barrios San Martín, Peniel 1 y 2, La Pradera y Barba de Viejo. No solo no se puede crecer en el sector residencial sino tampoco en el sector productivo / turístico. De la misma manera, la proyección del crecimiento de la demanda de acuerdo a estadística definida por la DPE estima entre 4 a 7% en forma anual. (Fuente Dirección Provincial de Energía - DPE - Entrevista y documentos ver ANEXOS 15 y 16).

El Plan Provincial de Energía contempla incorporar energía renovable (eólica) la cual tiene su característica como intermitente. Esto define que el resto del parque de generación debe ser altamente flexible y adaptarse a cubrir y balancear esa intermitencia descripta.

A su vez, se analizaron también, otras opciones de generación de energía, como es la nuclear, pero debido al riesgo sísmico de la región y en base a antecedentes, se descarta esta alternativa, para la ciudad de Ushuaia.

2.3 Propuesta de la Nueva Central Termoeléctrica

De acuerdo a los objetivos planteados en los apartados 1.2 y 2.2 respecto a la transición al uso de energías renovables para la provincia, se propone la instalación de una

nueva central termoeléctrica cuya planta generadora esté compuesta por Motogeneradores, ya que este tipo de equipos ofrecen mayor flexibilidad a la hora de cubrir las intermitencias previstas en la generación eólica por ejemplo.

Cronograma de Proyecto:

- Aprobación del EIAS. Emisión del PGA para el proyecto. Duración 3 meses.
- Desarrollo de audiencia pública.
- Inicio de Obra, Transporte de equipamientos para la construcción. Duración 3 meses.
- Otorgamiento de permisos pertinentes para la ejecución de obras descritas.
- Transporte de los equipos generadores. Duración 3 meses.
- Desarrollo y ejecución de obra. Duración 6 a 8 meses
- .-Puesta en servicio de la nueva central.

El sitio propuesto para el emplazamiento de la nueva central termoeléctrica es el denominado como PREDIO CANTERA, ubicado en el límite exterior del ejido urbano de la ciudad como se describió en el apartado 1.1. El argumento principal para la elección de este sitio se basa en la posibilidad de su revalorización, regeneración y puesta en valor.

Teniendo en cuenta el estado actual de este predio (se define en línea de base), su estado actual degradado derivado de la explotación de la cantera precedente y las actividades existentes, creemos que la propuesta de instalación de la planta en ese predio impactado previamente, revaloriza el sitio, teniendo en cuenta las mejoras ambientales propuestas como, cortina forestal (con reforestación con especies autóctonas en todo el perímetro), control de sólidos del Chorrillo que discurren hasta Playa Larga) actualmente se observa que por acción del viento y escorrentía, los sólidos provenientes de las plantas de residuos, discurren por el mismo hasta la zona costera, generando aglomeración de gaviotas y aves rapaces para alimentarse de dichos sólidos.

Además, se prevé mejora y reforestación de caminos, revalorización del sendero del Río Olivia, generando un espacio de interpretación ambiental, mejoras de sectores en zona de influencia, revalorización del puente que cruza dicho río que actualmente se encuentra en estado de peligro para su tránsito.

Por todas estas determinaciones, es justificable el proyecto y redunda en aspectos positivos.

Sumado a esto, la necesidad de revalorar el medio físico de la zona y tomar falencias actuales para convertirlas en activos naturales y sociales, adicionan al proyecto un marco de sostenibilidad completa.

Se analizaron otras opciones de implantación, cedidas por las autoridades del Gobierno Provincial. Los otros sitios analizados fueron, el predio militar de comunicaciones también conocido como “Antenas” (ver imagen 8), que fue descartado por la posible generación de interferencias. La tercera opción analizada fue el sitio donde se ubica la central actual termoeléctrica (ver imagen 9), pero se determinó que el espacio es insuficiente.



Imagen 8 - Predio militar de comunicaciones “Antenas”



Imagen 9 - Central termoeléctrica actual de Ushuaia

En cuanto al tendido de gas se analizaron trazas aguas arriba del Río Olivia, pero los mismos, complicaba el acceso de Gas, generando cruces sobre el Río Olivia lo que podría afectar su calidad, o bien grandes distancias para el transporte de gas .

En cuanto al tendido eléctrico, no se debieron analizar otras opciones, ya que existe un tendido preexistente que facilita la nueva instalación.

2.4 Descripción General de la Nueva Central Termoeléctrica

2.4.1 Memoria Técnica del Equipamiento de Generación

De acuerdo a las consultas realizadas a la Secretaría de Energía, y la información recabada, la futura Central Termoeléctrica tendrá una capacidad de 40 MW de potencia nominal, cuya planta generadora estará compuesta por cuatro (4) Motogeneradores. Para las especificaciones técnicas de este estudio se definieron como equipos genéricos los motogeneradores marca de 10 MW nominales cada uno.

El consumo específico definido por la Secretaría de Energía para cada Unidad de Generación componente para el punto de conexión que se proponga deberá ser menor a 2.500 kCal/kWh. Para el caso de los equipos a instalar será (de acuerdo con la memoria técnica de los equipos analizados en el presente estudio) de un ratio de consumo de energía por potencia nominal eléctrica entregada de 1.900kcal/kWh.

Según lo descrito en los apartados 1.2, 2.2 y 2.3, el Plan Provincial de Energía contempla incorporar energía renovable (eólica) la cual tiene su característica como intermitente. Esto define que el resto del parque de generación debe ser altamente flexible y adaptarse a cubrir y balancear esa intermitencia descripta. Este equipo cumple con este requisito ya que dada su rápida flexibilidad de arranque les permitirá asumir en el futuro un papel de equilibrio de la red imprescindible a medida que aumente la participación en el sistema de energías renovables y su consiguiente intermitencia

Es también de gran importancia destacar que el sistema esté debidamente integrado para que tanto la generación térmica como la renovable coexistan armónicamente y el sistema sea confiable, no solo por una cuestión ambiental, sino también porque esto podría aportar un gran beneficio económico para la provincia. Se aumenta la eficiencia de un 30 a un 48,9%, reduciendo también costos operativos y las emisiones GEI de acuerdo al estudio

provisto por la secretaría de energía² en su hoja 7 de 8 así como también el catálogo del equipo que se encuentra presente en el ANEXO 17.

Es dable destacar, que ya se cuenta con antecedentes de este tipo de plantas, que trabajan con este tipo de motores. La Central Termoeléctrica de Caimancito ubicada en la provincia de Jujuy, trabaja con estos motores, con mayor potencia y una salida de alta tensión, si bien esta planta en estudio es más pequeña y su salida de media tensión, podemos ver que su funcionamiento es efectivo y esperable, y sobre todo en lo que respecta a la situación más sensible que es la generación de emisiones gaseosas.

También contamos con antecedentes de centrales térmicas reconvertidas que funcionan con biogás incorporado de plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos.

Este proyecto a futuro, podría revalorizarse y contar con un proyecto en conjunto con la Planta de tratamiento municipal, y generar biogás que alimente la Central Termoeléctrica, reduciendo su huella de carbono y los múltiples beneficios ambientales que esto conlleva.

2.4.2 Memoria Técnica de la Obra Civil para la construcción de la central

En el presente estudio y descripción de la memoria técnica de obra, se desplegarán una serie de propuestas que acompañarán la obra descrita, tendientes a la revalorización ambiental y social de la zona de estudio, con propuestas que atienden las necesidades detectadas en la zona.

En cuanto a la obra civil de la Central Termoeléctrica, el dimensionamiento de las bases de Hormigón sobre las que se apoyarán cada uno de los Grupos Electrógenos o motogeneradores (así como cualquier otra fundación que sea necesaria para la implantación de la Usina) será de una superficie aproximada de 15.000 mts² y deberá ser efectuado tomando en cuenta los resultados del estudio de suelos que se presentan en este trabajo y aquellos que también deberá llevar a cabo el adjudicatario del proyecto.

La construcción y puesta en marcha de la Central Termoeléctrica de 40 MW de potencia, consta de una planta generadora compuesta por cuatro (4) Motogeneradores marca de 10 MW nominales cada uno, alimentados a gas natural. Los 4 Motogeneradores se instalarán dentro de un edificio (la Sala de Máquinas).

La implantación de la nueva Central Termoeléctrica, será construida en un terraplén bajo, con respecto a la altura del resto del terreno, se propone la conformación fija y

² Reducción de Emisiones por Cambio de Tecnología de Generación. Sector Energía. 22/7/22 "04 - Informe Reducción de emisiones sector generación de energía.pdf"

reconstituida de los taludes, a los fines de revegetarlos, reforestarlos y que los mismos actúen de barrera natural entre la nueva actividad y el barrio lindero 640 viviendas.

En el exterior de la Sala de Máquinas se encontrará el sistema de gases de escape constituido por los ductos provenientes de cada uno de los motores de los Motogeneradores, sus correspondientes silenciadores y chimeneas verticales. Adicionalmente, y también en el exterior de la Sala de Máquinas, se encontrará el sistema de refrigeración de los Motogeneradores constituido por un conjunto de cañerías que interconectan cada uno de los Motogeneradores con sendos conjuntos de radiadores horizontales con sus correspondientes electro-ventiladores.

Complementan las instalaciones de la Central Termoeléctrica, una Sala de Control y sistemas eléctricos, una subestación transformadora a 33 KV, un edificio administrativo, un taller de mantenimiento y un depósito de repuestos y otro de residuos peligrosos generados por la operación según las imágenes 10 y 11.

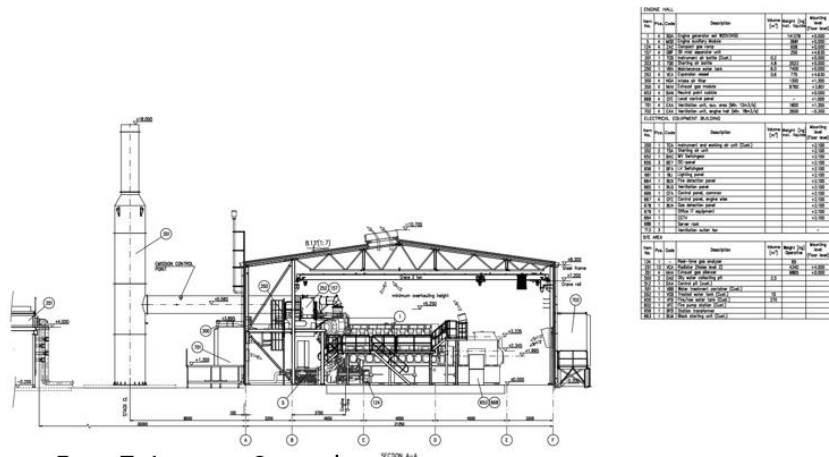


Imagen 10 - Vista corte lateral de la nave principal.

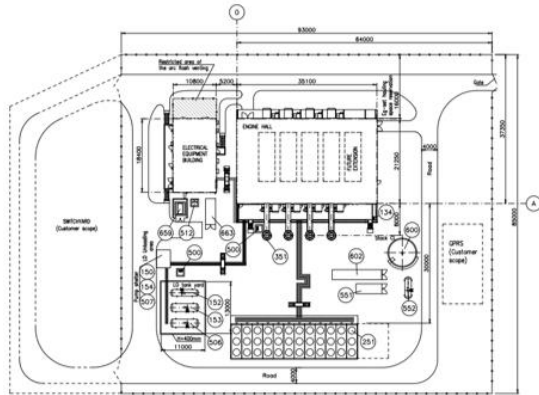


Imagen 11 - Vista superior de la planta de la nave principal

De acuerdo a un relevamiento hecho con proveedores de la industria, en obras de instalación de plantas de generación eléctrica comparables a este proyecto, se estima una participación de trabajadoras de sexo femenino de un 10%, principalmente en las áreas de ingeniería, ambiente y administración. En la central termoeléctrica actual la participación de trabajadoras es menor al 10%. Para este proyecto, se asegurará que tanto las instalaciones temporarias en el obrador así como las instalaciones permanentes de la nueva planta ofrezcan el acondicionamiento pertinente para atender a las necesidades particulares de cada género, como por ejemplo en sanitarios, salas de lactancia y vestuarios. En el futuro PGAS además se abordará esta temática con programas específicos para asegurar la pluralidad de género y diversidades.

2.4.2.1 Características de la etapa de construcción

El obrador y oficinas de contratistas se compondrá de un conjunto de 10 contenedores de 20'. Existirá una zona de acopio de materiales y componentes. Los viales y accesos serán controlados en términos de compactación y particulado (riego de caminos si fuera necesario). El modelo del obrador se muestra en la imagen 12. Tanto el armado del obrador como la obra civil, deberá estar claramente identificables mediante señales y cartelaría.



Imagen 12 - Modelo de obrador

Se estiman trabajando en el pico del proyecto entre 80 a 100 personas.

El movimiento de suelos a realizarse dependerá de las características finales de la Central y resultados obtenidos en estudios, en torno a su calidad, y a la línea de base ambiental determinada.

Cabe recordar que el predio en estudio, pertenece a un suelo altamente modificado. Si las características del material de la cantera son adecuadas, se priorizará la utilización del material disponible en la zona.

Una de las primeras actividades será la instalación del sistema de puesta a tierra (mallado) y su control operacional.

Bases y fundación. Anclaje. Encofrado, control de lavado de camiones hormigoneros, uso del agua. Debido al bajo volumen de H°A° no se justifica poner una planta de hormigón en el sitio. Se recomienda utilizar las hormigoneras cercanas a la avenida Héroes de Malvinas a unos 500 metros del ingreso al predio.

2.4.2.1.1 Ingresos en etapa de obra

AGUA: El agua será provista por camiones cisterna con frecuencia diaria. No se prevé uso de agua para el riego de camino. Se estiman 2 mts³ diarios.

ELECTRICIDAD: Al momento de obra será provista por generadores propiedad de la contratista.

MATERIALES DE OBRA: Hormigón, perfiles de hierro, chapas y zinguería, cables de baja y media tensión, paneles protectores y tableros, pinturas y lacas, diésel para generadores, fluidos hidráulicos para elementos de izaje, materiales de construcción como perfiles, ladrillos, durlock, cal, cemento arena, etc.

VEHÍCULOS: Se incrementa el flujo vehicular de la zona, el mismo deberá ser atendido en el futuro PGAs según se programe.

Ingreso del equipamiento de generación: transporte, dimensiones y distribución

Referido a la nueva central termoeléctrica (motogenerador), el transporte y sus componentes auxiliares tales como grúas de izaje por ejemplo, llegarán en contenedores de 40' mayoritariamente con un peso promedio entre 6 a 20 Tons. Los equipos (motogeneradores) y componentes auxiliares provistos por el fabricante de los grupos electrógenos, serán transportados vía marítima hasta el puerto de Ushuaia.

La ruta de transporte desde el Puerto de Ushuaia hasta el predio en el que se implantará la nueva Usina tiene una distancia total de 7,1 kms y es totalmente urbana. En la Imagen 13 se ilustra la ruta de transporte estimada.

Será necesario interrumpir totalmente el tráfico para el transporte de componentes coordinando con la vialidad y el municipio. No hay grandes desniveles en el trayecto hasta el lugar de implantación de la Usina. A lo largo del trayecto, habrá que cruzar una alcantarilla (a aprox. 1,4 km desde el inicio del recorrido), el puente sobre el Arroyo Grande (a aprox 3,8 km desde el inicio del recorrido) y el puente sobre el Rio Olivia (a aprox 6,8 km desde el inicio del recorrido). Adicionalmente y en distintos puntos del trayecto, habrá semáforos y cables que cruzan la calle (mayoritariamente de Baja Tensión), los cuales habrá que levantar.

Adicionalmente habrá algunos otros componentes que se trasladarán por transporte terrestre estándar (mayoritariamente en camiones semirremolque) vía terrestre desde Buenos Aires.

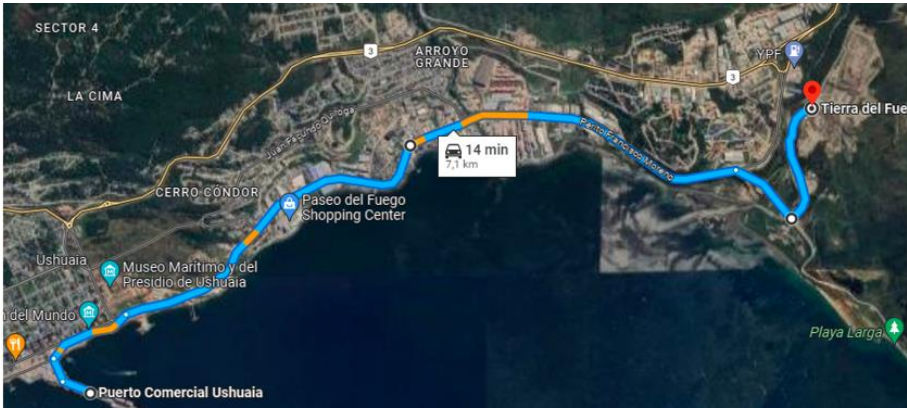


Imagen 13 - Ruta estimada de transporte de contenedores al sitio principal.

El peso y dimensión de los 4 equipos (motogeneradores de 10 Mw cada uno) está dado por la siguiente información técnica, extraída como ejemplo de equipos similares (Imagen 14):

Maximum transportation dimensions (mm) and weights (tonnes) ²				
Genset type	Length (A)	Width (B)	Height (C)	Dry weight
12V34SG	10 454	3 350	4 511	102
16V34SG	11 456	3 350	4 511	125
20V34SG	13 142	3 350	4 573	136

1 Rated electrical power and electrical efficiencies are given at generator terminals at 100kPa ambient pressure, 25°C suction air temperature and 30% relative humidity, and without engine driven pumps. Power factor 1.0 (site). NOx emission level 90ppm @15% O2 dry. Electrical efficiency with 5% tolerance. Gas LHV >28MJ/Nm3. Gas methane number >80. Site conditions, fuel and applicable emission limits may have an impact on performance figures. Please contact Wärsilä for project-specific performance data.

2 There are a number of dismantling options available for transportation of the generator set. These include different options for reduced weight and height. Please contact Wärsilä for further information.

Imagen 14 - Dimensiones y peso del equipo propuesto.

La distribución estimada de los 4 equipos dentro de la nueva central es la ilustrada en la Imagen 15.

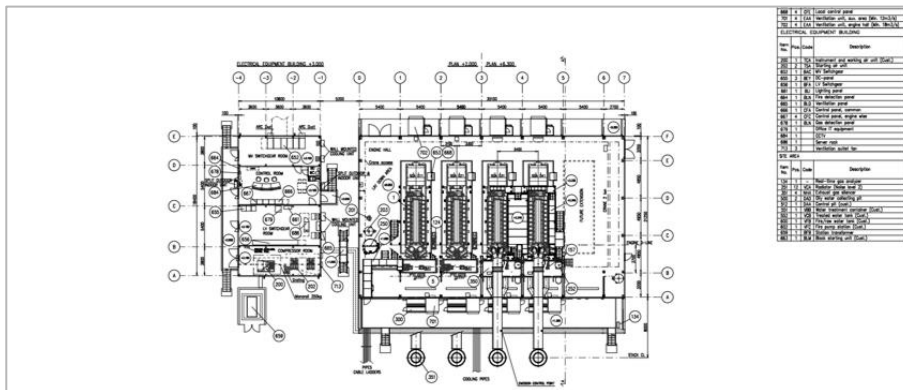


Imagen 15 - Distribución estimada de los equipos

2.4.2.1.2 Egresos en etapa de obra

EFLUENTES LÍQUIDOS: Se generan líquidos del lavado de camiones de hormigón, que deberán ser colectados en piletones impermeables y los pastones deshidratados para disposición final como Residuo Inerte de Obra (RIO). Por la distancia a las proveedoras de hormigón, deberá analizarse la posibilidad del lavado del mixer en su planta de origen.

CLOACALES: Se utilizarán sanitarios que contarán con tanques de acopio y luego serán retirados por transportista para su disposición final únicamente por transportista autorizado por autoridad ambiental con manifiestos de disposición final.

GENERACIÓN DE RESIDUOS:

Residuos Peligrosos: los residuos peligrosos generados en obra serán los descritos debajo, y el generador(contratista de obra) se encontrará obligado por ley provincial a realizar la gestión correspondiente de los mismos,.

- Y 6 Restos de solventes. El agua refrigerante a utilizar, será dispuesta como tal con una generación estimada de 1.000 Lts. anuales.
- Y 8 Trapos y guantes/ sólidos y envases con aceites
- Y 12 Trapos, guantes, pinceles y envases con restos de pintura
- Y 13 Restos con adhesivos
- Y31/ Y34 Baterías en desuso (generadores)

Se planifica un depósito transitorio de Residuos peligrosos para obra, contará con sistemas de contención, cartelería identificatoria, matafuego y contenedores para cada tipo de residuo. Se recomienda (ya definido el volumen de lo que la central generará) construir

el depósito definitivo y utilizarlo para tal fin y de esta manera se reduce el riesgo de manipulación y potenciales derrames.

Serán retirados por transportista para su disposición final únicamente por transportista autorizado por autoridad ambiental con manifiestos de disposición y el generador deberá inscripto como tal ante la Provincia de Tierra del Fuego.

Residuos inertes de obra o RIO: Se priorizará su tratamiento en la zona de influencia.

Reciclables: los materiales reciclables maderas (encontrado, carretes de cables, embalajes, hierros y chapas) se ofrecerán como donación para su valorización.

Otros residuos: restos de cables, vainas, estudiar la posibilidad de reutilizar o disponer como residuos sólidos urbanos RSU. Serán retirados por transportista para su disposición final únicamente por transportista autorizado por autoridad ambiental con manifiestos de disposición.

2.4.2.2 Características de la etapa de operación

La estructura contará con una nave metalizada sobre el motogenerador según la memoria descriptiva, y según se puede ver en los planos de distribución, los cuatro motogeneradores estarán alojados dentro de una Sala de Máquinas, la cual será un edificio de estructura metálica y cerramientos metálicos con aislación termoacústica, construido sobre fundaciones de hormigón armado. La nave donde están los motogeneradores cuenta con una canaleta perimetral en su techo para colectar el agua pluvial.

Contará con un sistema de contención ante derrames compuesto por canaletas para conducir el derrame a una cámara separadora para disponer residuos peligrosos e industriales.

Contará con Sistema de hidrantes y lucha contra el fuego.

Todo el perímetro será reforestado, y el suelo no hormigonado, será puesto en valor para aprovechar la absorción del mismo, ya que actualmente es un suelo con deficientes características biológicas debido a su explotación.

2.4.2.2.1 Ingresos en etapa de operación


AGUA:

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023

La utilización de agua está prevista con un caudal 2.000 litros/ día para reposición del motogenerador y la operación de la central, así como el abastecimiento de sanitarios y uso de agua en general.

El abastecimiento se define a través de camiones cisterna. No obstante el proyecto obtuvo la prefactibilidad para dicha alimentación por parte de recursos hídricos de la provincia (imagen 16).

"2023 - 40 Aniversario de la Restauración de la Democracia"


Provincia de Tierra del Fuego, Antártida
e Islas del Atlántico Sur
República Argentina
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y AMBIENTE
SECRETARÍA DE AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS HÍDRICOS

NOTA N° 305 / 23
LETRA: D.G.R.H. - S.A.
Ushuaia, 30 de mayo de 2023.

SUBSECRETARIO DE ENERGÍA
Ing. Luis VIDELA

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de dar respuesta a la Nota N° 07/23 LETRA: SSE, enviada mediante Nota electrónica N° 19538-2023, solicitando la factibilidad de uso del río Olivia para la nueva central termoeléctrica de la ciudad de Ushuaia.

La nueva central, de acuerdo a lo informado, se realizará en el marco del Programa de Apoyo para la Transición Energética, en el predio ubicado en coordenadas latitud: 54°47'41.43"S y longitud: 68°13'30.46"O.

En la nota mencionada solicitan la factibilidad de uso del agua para uso sanitario y abastecimiento para el sistema de enfriamiento. Asimismo, informan que la conexión para la captación de agua se realizará en forma directa mediante una conexión única y sin retorno.

En cuanto al caudal necesario, estiman de 2 metros cúbicos diarios, 0,08 m³/h aproximadamente.

Es importante informar, que antes de llevar a cabo el uso del agua, se deberán solicitar las autorizaciones correspondientes, presentado la documentación para las mismas, de acuerdo a lo dictado por la Ley provincial N° 1126 y el Decreto reglamentario N° 450/21.

De acuerdo a lo detallado, desde esta Dirección General se otorga la **FACTIBILIDAD** de uso del río Olivia, teniendo en cuenta la importancia del proyecto y el caudal estimado para el uso detallado.

Sin otro particular, saluda atte.

Firmado digitalmente por ALVAREZ
Eugenia Viviana
Fecha: 2023.05.30
16:34:20 -03'00'

Firmado digitalmente por NOIR Gerardo José
Fecha: 2023.05.30
16:14:31 -03'00'

"Las Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur son y serán Argentinas"

Imagen 16 - nota de pre factibilidad de suministro de agua

GAS NATURAL:

Como se mencionó anteriormente el consumo de gas natural es un ítem de gran relevancia. Como parte del proyecto se establece el estudio del abastecimiento de gas

desde la red de gas de Camuzzi, con un consumo de gas natural establecido en 290.000 m³ /día. El detalle del conexionado de gas se describe en su apartado.

ELECTRICIDAD:

La planta se autoabastece para el consumo propio para arranque en negro de la Central Termoeléctrica. A su vez en caso de requerir contará con un Grupo electrógeno diesel. Dicho equipo será de 800 kVA, tendrá un tanque dentro del cabinado de aproximadamente 1500 litros de combustible. El tanque será de simple pared, y el chasis del grupo no tendrá batea de contención, por lo tanto, se colocará sobre una base de hormigón con cordón perimetral y pintura epoxi para contención de eventuales derrames.

Adicionalmente a los compresores para aire de arranque, la usina tendrá un electrocompresor de aire de instrumentos. En este caso será un compresor a tornillo. Botellones para aire de arranque: Cantidad 2. Presión de trabajo 30 bar.

2.4.2.2.2 Egresos en etapa de operación

ELECTRICIDAD

El conexionado a la central actual se define replicar sobre una traza existente de 33 Kv soterrada que se extiende por la costanera estimando una extensión de 2500 mts. Se espera una capacidad de 40 MW que serán dirigidos hasta la central que actualmente se encuentra en funcionamiento.

EMISIONES GASEOSAS:

Según el modelo proyectado para la Central Termoeléctrica la misma, contará con: 4 conductos de altura aproximada de 18 mts y 1,2 mts de diámetro. Cada uno de estos conductos, poseería accesos normados y puntos de muestreo.

Conforme la información relevada, el tipo de motogenerador a instalar generaría las siguientes emisiones gaseosas en condiciones de 0° C, 101.32 Kpa .

NOX (óxidos de Nitrógeno) mg/ Nm³ 185

CO (Monóxido de Carbono) mg/Nm³ 250

Pm (material particulado) mg/Nm³ 10

En la imagen 17 se exhibe un extracto de las especificaciones de emisiones gaseosas de un posible proveedor.

Guaranteed maximum flue gas emissions at steady load after engine				
Generator load		%	100	
NO_x	as NO ₂ , dry 15% O ₂	mg/Nm ³	185	
Nitrogen oxides		milligram / normal cubic meter		
CO	dry 15% O ₂	mg/Nm ³	250	
Carbon monoxide		milligram / normal cubic meter		
PM	dry 15% O ₂	mg/Nm ³	10	
Particulate matter (as dry dust)		milligram / normal cubic meter		
Ambient air temperature			°C	5
Ambient air relative humidity			%	80
Altitude above sea level			m	50
Maximum emission mass flow rates (each engine stack)				
NO _x	Nitrogen oxides (Calculated as NO ₂)	g/s	3,27	
CO	Carbon monoxide	g/s	4,06	
PM	Particulate matter (as dry dust)	g/s	0,18	

Imagen 17 - Composición de los gases emitidos por el equipo según información otorgada por un posible proveedor.

Según lo relevado para la Línea de Base del presente Estudio, los vientos, dispersan la pluma de emisiones en sentido SO-NE, generando un sentido contrario a la zona urbana a la que podría afectarse.

Según la norma 121/18 y 1049/ 12 aplicable para motores de generación abastecidos con gas natural, quedan excluidos de límites establecidos, siendo, no obstante, sujetos obligados al muestreo según normativa vigente.

La norma 121/18 indica Que: ... sin perjuicio de lo expuesto, considerando que la Resolución SE N° 1.049/2012 continúa vigente y a la fecha se trata de la única norma dictada por la ex SECRETARÍA DE ENERGÍA que rige para motores de combustión interna de generadores, cogeneradores y autogeneradores del MEM, procede adoptar esta norma como referencia para establecer los procedimientos para la medición y registro de emisiones a la atmósfera, aplicables a todos los motores de combustión interna instalados en centrales térmicas y destinados a la generación de energía eléctrica para su comercialización en el MEM.

A su vez en el anexo 1.3 de la mencionada norma indica

“Los equipos que utilicen como combustible sólo Gas Natural (GN) estarán eximidos de la medición de MPT y SO₂.”

Para emisiones de CO y NOX, (considerando a todos los NO2) como tal, se describen en la tabla 2, los parámetros normados nacionales.

ANALITO	Dec 831/93 - Anexo II Tabla 11 - En Conductos 30m	Dec 831/93 - Anexo II Tabla 11 - En Superficie
DIOXIDO DE NITROGENO (NO2)	< 120000 mg/s	< 440 mg/s
MONOXIDO DE CARBONO (CO)	N/A	N/A

Tabla 2 - Parámetros de emisiones de acuerdo a normativas nacionales.

Es dable destacar que la pluma de emisión de gases, dibuja un área de afectación, inversa al área urbana, de muy baja magnitud y que podría verse afectada por procesos de inmersiones térmicas o rotación de vientos.

Por último es importante a los fines de la posible afectación ambiental, indicar que la planta se abastece de gas natural, por lo tanto las emisiones son de menor impacto que las producidas por Centrales Térmicas a carbón o fuel oil.

RUIDOS:

Los ruidos que se prevé que se generen, fueron modelizados y previstos por un posible fabricante Wartsila, con fecha 16/09/22 y presentados en la imagen anexada debajo.

Como parte del Estudio de la Línea de Base que acompaña el presente, se tomaron mediciones de ruido estimadas los días 17 y 18 de Abril del 2023, para identificar la situación actual en torno al impacto acústico y la posible afectación al medio urbano que se generaría con la Central térmica en funcionamiento.

Como se explica en otros acápite del presente, el viento es un factor de importancia en la estimación de estos egresos durante el funcionamiento de la Central.

Es por ello que se considera de importancia esta estimación, teniendo en cuenta la cercanía a la zona urbana que se observa hacia el Oeste.

Según la normativa municipal, la zona de implantación de la Central está definida, como zona 4 Industrial, en donde establece como máximos permitidos, 70 dB en horario diurno y 80 dB en horario nocturno. En la imagen 18 se muestra un mapa de dispersión sonora de un equipo analizado.

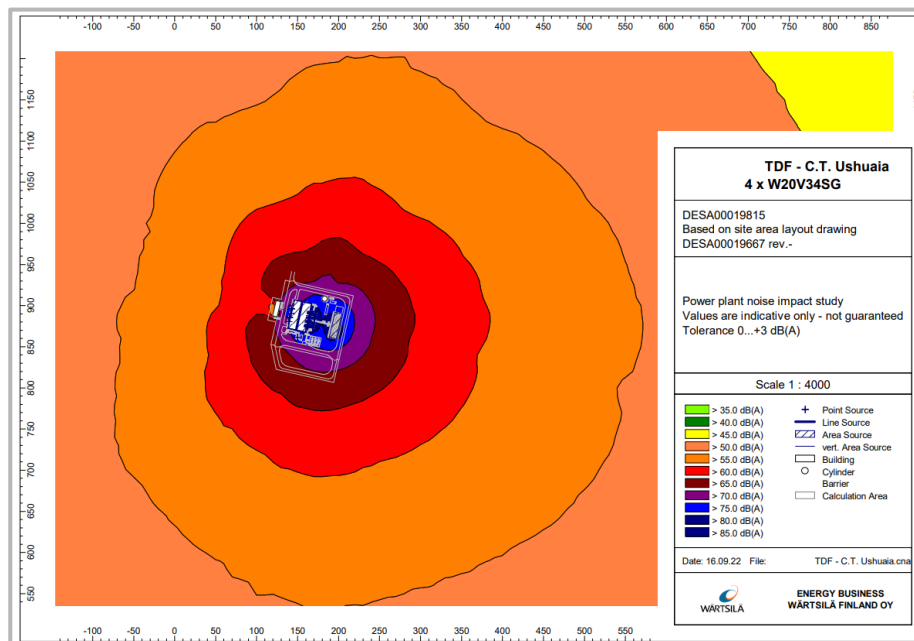


Imagen 18 - mapa de dispersión sonora (según data técnica de equipo analizado)

VIBRACIONES:

Teniendo en cuenta el firme propósito de minimizar las vibraciones: el motor y el alternador de cada uno de los motogeneradores se montaran sobre un bastidor común de acero, que a su vez se apoya sobre su correspondiente base de hormigón a través de montajes anti vibratorios con resortes de acero.

Por otra parte, las vibraciones torsionales se minimizaran mediante un acoplamiento flexible entre el motor y el alternador. La transmisión de vibraciones y ruido propagado por estructuras y sistemas de cañerías/tuberías de la planta se minimiza, dado que todas las conexiones entre el motogenerador y los sistemas de cañerías/tuberías externas serán a través de mangueras flexibles o fuelles según sea el caso.

EFLUENTES LÍQUIDOS:

La operatoria de la Central termoeléctrica, no generará efluentes líquidos industriales. Solo se generarán de tipo cloacal.

Los mismos serán recolectados en tanque cisterna y enviados a disposición final por transportista autorizado con permiso de disposición autorizado por la autoridad de aplicación.

EFLUENTES PLUVIALES:

Los líquidos pluviales serán recolectados y retenidos para acopio de agua de reposición para el sistema de emergencia.

GENERACIÓN DE RESIDUOS:

Residuos Sólidos Urbanos (RSU):

Los mismos se generarán producto de la gestión de oficinas y restos de alimentos del personal.

Residuos industriales No Peligrosos:

Se generan restos de film stretch de embalaje, cartón y demás residuos que deberá evaluarse su posible gestión, con el fin de generar la menor cantidad de residuos sólidos. Se destaca que ninguno de estos tipos de residuos son voluminosos.

Residuos Peligrosos: Generación de residuos peligrosos en condiciones normales de operación de la central (según Ley provincial 105):

- Volumen mensual de líquido refrigerante (95% agua y 5% Etilenglicol) que se dispone como residuo categoría Y6.100 Kg/mes
- Y8 (aceite usado): 500 Lts / mes.
- Y9 (emulsión de agua e HC): 1500 Lts /mes de agua con hidrocarburos (limpieza de máquina).
- Y8 (sólidos contaminados con HC): 65 Kg/mes. Al no existir filtros, serán muy pocos Kg.
- Y31/Y34 (baterías plomo-ácido): 35 Kg/mes (es de generación esporádica, no se genera anualmente dado que las baterías tienen una vida útil de 4 años aproximadamente).
- Y12 (sólidos contaminados con pinturas, tonner): 4 Kg/mes (correspondiente a mantenimiento edilicio, retoques de pintura y toners de impresoras de sala de control).
- RAEES: es de generación eventual, se cambia ante rotura de algún componente, no podemos estimar cantidad.

Estos volúmenes definen un depósito transitorio de residuos peligrosos de una superficie entre 20 y 35 m² con su sistema de contención y bitácora de ingreso. Se recomienda realizar el depósito transitorio de residuos peligrosos ya definitivo para la operación cuando se inicie la obra civil con su correspondiente sistema de contención anti derrames y protección para el ingreso de personas no autorizadas. El mismo será construido conforme a normativa.

Estos residuos serán acopiados en el recinto transitorio, la firma generadora deberá cumplir con la obligación de registrarse como Generador y declarar anualmente su generación. A su vez deberán realizarse retiros periódicos, evitando la saturación del recinto o el año de acopio.

ACOPIO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS:

Los tanques de aceite nuevo (stock de reposición) y aceite usado (ilustración de la imagen 19) serán 2 de 2m3 cada uno. Uno para aceite nuevo y otro para aceite usado. Con barreras de contención de hormigón pintado con epoxi.



Imagen 19 - tanques de combustible y aceite contenidos en baterías

Los transformadores elevadores de la estación transformadora serán libres de PBC. Contará con un sistema de contención de derrames, compuesto por banquetas de hormigón perimetral y pintura epoxi para su capacidad de 7000 lts de aceite.

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS:

Ya en la etapa de operación según la información suministrada por la Secretaría de Energía de la Provincia de Tierra del fuego, los campos eléctricos y magnéticos de la nueva

central y las trazas de conexión no superaran los valores establecidos en la normativa: Anexo I de la Res. 77/98 de la S.E.

En el punto 4.1 del Anexo I de la mencionada norma, definen que el valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductor a temperatura máxima anual, es 3 kV/m en el borde de la franja de servidumbre y fuera de ella a 1.0 m del suelo.

De la misma manera, en el punto 4.2 del Anexo I define que el valor límite superior de campo de inducción magnética, para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores, es 25 μ T (250 mG) en el borde de la franja de servidumbre y fuera de ella a 1.0 m del suelo.

En la etapa de operación estas variables serán monitoreadas con frecuencia regular definidas en el futuro PGA y determinadas por las normativas vigentes.

La ingeniería de detalle a desarrollar por el oferente de obra deberá estar en conformidad a los límites de la res 77/98.

No obstante, para mayor tranquilidad respecto de este tema, se puede incluir un pedido específico por pliego al oferente, que consiste en un estudio de verificación de parámetros ambientales, utilizando programa ACDCLINE, módulo para cálculo de campos electromagnéticos y ruido acústico audible, que forma parte del paquete de programas TLWorkstation desarrollado por el Electric Power Research Institute (EPRI), o similar. Este modelo de estudio se ha utilizado en numerosos casos de evaluación de parámetros ambientales, y sus resultados sirvieron para demostrar el cumplimiento o no de los parámetros asociados a distinto tipo de instalaciones.

El efecto combinado de dos LAT subterráneas puede calcularse utilizando los datos del software, mediante una suma vectorial de cada punto para de esta manera obtener los valores de los parámetros en cada punto.

2.4.2.3 Características de la etapa de abandono

En esta etapa se buscará restablecer el estado inicial del predio que ocupara la Central Termoeléctrica, y que fuera modificado por sus instalaciones y actividades.

Las acciones para el cierre de la actividad, incluye Desarme de equipos, desmontaje de estructuras y ductos, demolición de estructuras, revalorización del suelo ocupado (no se habla de restitución ya que, al momento del inicio de obra para la instalación, el suelo se ve

con altos índices de impacto), disposición adecuada de todos los residuos generales y peligrosos.

Hacia el fin de vida útil (estimada en no menos a 40 años) existe un alto porcentaje de los componentes que pueden ser reciclados o reutilizados (mayormente chatarra de acero).

Tareas a realizarse:

- Desconexión de Gasoducto. Corte de suministro y auditoría de cierre de la empresa proveedora.
- Cegado o extracción de ducto según determine la autoridad de aplicación acorde a la normativa vigente
- Corte de suministro energético en la línea de media tensión.
- Estudio de campo electromagnético residual en línea de transporte y Sector de la Central termoeléctrica.
- Desmontaje de planta.
- Disposición de Líquidos refrigerantes
- Cegado de tanques y traslado de los mismos según sean residuos o tanques utilizables.
- Disposición de cañerías, valvulas filtros y mangueras como residuo peligroso
- Desmontaje de sala de transformadores y ASP
- Retiro de las conexiones de puesta a tierra
- Limpieza y nivelación del terreno
- Muestreo de la calidad del suelo
- Auditoría Ambiental de Cierre y Cartas de corte de suministro de proveedores.

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

CAPÍTULO 3: MARCO NORMATIVO

CAPÍTULO 3: MARCO NORMATIVO

3.1 Introducción

El Estudio de impacto Ambiental para la nueva Central Termoeléctrica de la Ciudad de Ushuaia, se elabora en base a la normativa ambiental vigente y se detalla según el orden jerárquico correspondiente.

El presente apartado incorpora al estudio, una acotada mención de los principios normativos, nacionales, internacionales, provinciales y municipales, acuerdos y tratados que tienen injerencia en el proyecto de estudio.

La matriz adjunta en el ANEXO 18, nombra y describe cada una de las normas que se relacionan en el presente estudio.

3.2 Marco Legal e Institucional a Nivel Nacional

Constitución Nacional

Partimos desde nuestra Carta Magna Nacional, el establecimiento de los derechos de los habitantes a gozar de un ambiente sano, el reconocimiento del dominio originario de las provincias, sobre los recursos naturales, generan un deber ante toda actividad de salvaguardar la calidad del medio ambiente, que deberá ser velada dentro de todo el territorio nacional, para cualquier habitante en cualquier circunstancia.

Luego nuestra normativa nacional nos establece Leyes de presupuestos mínimos, que deben ser acatados por todos los habitantes dentro de cualquier ámbito e intención.

En la matriz, destacamos todas aquellas leyes de presupuestos mínimos, partiendo de la Ley General del Ambiente, N° 25675.

Ley 25.675 Ley General del Ambiente

Establece los principios de la política ambiental, en todo el territorio de la Nación y detalla principios de congruencia, prevención, precaución, equidad intergeneracional, progresividad, responsabilidad, subsidiariedad, sustentabilidad, solidaridad y cooperación. A su vez incorpora la noción de presupuesto mínimo, como la norma, que tiene por objeto imponer las condiciones necesarias para asegurar el medio ambiente.

Establece también los instrumentos de la política ambiental (ordenamiento del territorio, evaluación de impacto ambiental, sistemas de control, educación ambiental, Sistemas de diagnóstico e información ambiental y el régimen económico de promoción del desarrollo

sustentable). Surgen entonces como Leyes Nacionales, que establecen presupuestos mínimos, con incidencia dentro de nuestro proyecto las siguientes:

Ley 25.831 Ley de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental, establece el derecho de la población al acceso a la información ambiental.

Ley 25.743 Tutela y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, establece la tutela y protección del patrimonio como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación.

Ley 25.612 Residuos Peligrosos Industriales, establece los presupuestos mínimos para la protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio.

Ley 25.916 Gestión de Residuos Domiciliarios. Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final.

Ley 25.688 de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos, establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

Ley 26.639 de Protección de Glaciares y Áreas Peri glaciares. Presupuestos mínimos para la protección de los glaciares y del ambiente periglacial con el objeto de preservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico

Ley 26.815 de Manejo de Fuego. Se aplica a las acciones y operaciones de prevención, presupresión y combate de incendios forestales y rurales Asimismo alcanza a fuegos planificados, que se dejan arder bajo condiciones ambientales previamente establecidas, y para el logro de objetivos de manejo de una unidad territorial.

Ley 27.279 de Manejo de Envases de Fitosanitarios. Protección ambiental para la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios, en virtud de la toxicidad del producto que contuvieron, requiriendo una gestión diferenciada y condicionada.

Ley 27.520 Cambio Climático. Protección ambiental para garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de adaptación y mitigación al Cambio Climático

Ley 20.284 Contaminación Atmosférica. Establece las Normas de Calidad de Aire y de los Niveles Máximos de Emisión. Fuentes fijas. Plan de Prevención de Situaciones Críticas

Ley 26.331 de Protección de Bosques. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad

Ley 24.051 Residuos Peligrosos. Regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Define las categorías sometidas a control, la lista de características peligrosas y operaciones de eliminación.

Ley 24.375 Convenio sobre la diversidad biológica. Son objetivos, la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos

Ley 22.421 Conservación de la Fauna. Declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el Territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.

Ley 24.449 Ley Nacional de Tránsito, con sus respectivas modificaciones introducidas en materia de procedimientos de infracción.

Ley 27.287 Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil, sancionada a fines de 2016 con el fin de actualizar, organizar y coordinar el manejo de situaciones de emergencia o riesgo, cualquiera fuese su origen. La norma crea el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil.

Ley 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Decreto Reglamentario 351/79 y sus diversas reglamentaciones derivadas establecen las exigencias generales para la protección de los trabajadores en las diferentes tareas, tanto en la etapa de construcción y obra, como en la operación posterior del proyecto.

Ley 24.071 Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes. Apruébase el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

Secretaría de Energía y Ente Nacional de Regulación Energética (E.N.R.E)

Ley 24.065. Decreto 1398/92 y normas complementarias. La actividad de generación, en cualquiera de sus modalidades, destinada total o parcialmente a abastecer de energía a un servicio público será considerada de interés general, afectada a dicho servicio y encuadrada en las normas legales y reglamentarias que aseguren el normal funcionamiento del mismo.

Resolución SE Nº 475/87. Obliga a las empresas a realizar las evaluaciones de impacto ambiental desde la etapa de prefactibilidad, así como establecer programas de vigilancia y monitoreo durante toda la vida útil de las obras.

Resolución ENRE Nº 149/90. Procedimientos para la Gestión Ambiental de las Centrales Térmicas modificada por las Resoluciones Nº 154/93 y 182/95, para aplicar a los mismos al sector privado.

Resolución SE Nº 154/93. Las disposiciones del "Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales", aprobado por la Resolución ex- S.S.E. Nº 149 del 2 de octubre de 1990, serán aplicables a toda empresa u organismo dedicado a la generación de energía eléctrica de origen térmico, sea cual fuere su naturaleza jurídica, cuya actividad se encuentre sujeta a jurisdicción nacional, tanto las que se encontraren en explotación como las que se incorporaren en el futuro.

Resolución SE Nº 77/1998. Ampliense las condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión".

Resolución ENRE Nº 13/97. Aprueba la Guía Práctica para la Evaluación del Impacto Ambiental Atmosférico (Anexo integrante de la presente Resolución) y la metodología que adopta la Guía que se aprueba en el artículo primero, es de observancia obligatoria para los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista que deban presentar al ENRE, Evaluaciones de Impacto Ambiental o Diagnósticos Ambientales, referidas a la ampliación de centrales térmicas o a modificaciones de las mismas que pudieran incidir en una variación de las emisiones gaseosas esperadas que pudiera resultar en una modificación de la calidad del aire en las cercanías de la Central.

Resolución ENRE Nº 195/96. Los agentes reconocidos del Mercado Eléctrico Mayorista que se dediquen a la generación de energía eléctrica por vía térmica convencional y decidieran realizar ampliaciones de sus instalaciones o modificaciones de las mismas que pudieran tener implicancias ambientales, deberán cumplimentar con lo establecido en el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales para Generación de Energía Eléctrica,

Resolución ENRE Nº 636/04. Los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) mencionados en el artículo primero de la Resolución ENRE Nº 555/01, deberán mantener

vigente la certificación del SGA y remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorías de mantenimiento o de renovación del SGA, dentro del plazo fijado por el Punto V.1 del Anexo de la Resolución ENRE N° 555/01 (mes siguiente del período que se informa) y que se hubieren llevado a cabo durante el período que se informa.

Resolución ENRE N° 881/99 Modificada por Resolución ENRE N° 371/00. Aprueba los "Procedimientos para la Medición y Registro de Emisiones a la Atmósfera" que se encuentran en el Anexo de la Resolución. Modifica los artículos N° 4, 6, y 7 de la Resolución N° 881/99

Resolución ENRE 121/18. Energía Eléctrica. Generadores, autogeneradores, cogeneradores. Procedimientos. Aprobar los "Procedimientos para la medición y registro de emisiones a la atmósfera en motores de combustión interna".

Resolución ENRE 1049/12. Considerase a los agentes del mercado eléctrico mayorista (MEM) generadores, autogeneradores y cogeneradores, que sean titulares de contratos de abastecimiento MEM, que utilicen unidades de generación modulares, de rápida instalación y transportables o estacionarias, como generadores que desarrollan la actividad de Generación de Energía Eléctrica Distribuida (GEED). Cumplimientos. Adecuaciones. Anexos.

Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS)

Ley 24.076. Marco Regulatorio de la Actividad. Privatización de Gas del Estado Sociedad del Estado. Transición. Disposiciones Transitorias y Complementarias.

Decreto 885. Promulgación de la Ley N° 24.076.

Decreto 1738. Apruébase la "Reglamentación de la Ley N° 24.076", que regula la actividad de transporte y distribución de gas natural como servicio público nacional.

Decreto 2255. Licencia de transporte. Licencia de distribución. Reglamentaciones. Reglas Básicas. Reglamento del servicio.

Normas técnicas para seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías. (GN-GL) Requisitos de diseño, construcción, operación y mantenimiento, de las tuberías de conducción y sus instalaciones.

3.3 Convenios y Tratados Multilaterales

Los acuerdos internacionales para la protección ambiental, actúan de lineamientos a los fines normativos y ambientales prácticos, otorgando equidad internacional.

A través de distintas leyes se han ratificado estos convenios, y si bien no tienen injerencia directa, es de importancia su mención.

Convenio sobre Desertificación. Este convenio es un acuerdo internacional para luchar contra la sequía y la desertificación.

Convención sobre Cambio Climático. Compromiso de cooperación entre estados parte para gestionar los gases de efecto invernadero, y promover el desarrollo económico a través de la sostenibilidad.

Convenio de Basilea. Propone la disminución en la generación de residuos peligrosos, la gestión de residuos peligrosos y la regulación de los movimientos transfronterizos.

Convención de Rotterdam. Regulación de productos químicos durante todo el ciclo de vida, establece los productos químicos prohibidos, restringidos y peligrosos y el acuerdo entre países.

Convención de Estocolmo. Establece la eliminación paulatina de los COP (compuestos orgánicos persistentes).

Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Establece la necesidad de aplicar medidas, objetivos y planes contra el Cambio climático. Convenio enlazado con el **Protocolo de Kyoto** ya que establecen aquellas acciones a desarrollar y los límites para controlar las emisiones de sectores de gran generación. El **Acuerdo de París**, también íntimamente ligado con los anteriores, establece pautas aún más rigurosas sobre el incremento de la temperatura global.

Convenio sobre diversidad Biológica. Tiene por objetivos la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.

Acuerdo de Escazú. Acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe. Además, es el primero en el mundo en contener disposiciones específicas sobre personas defensoras de derechos humanos en asuntos ambientales.

Convención RAMSAR Esta convención, aprobada el 2 de febrero de 1971, le otorga una mirada directa a la importancia de los humedales, su conservación y uso. Los países que adhieren a la Convención asumen diversos compromisos, entre los cuales se encuentra

la designación de humedales (bajo cumplimiento de criterios específicos) para ser incluidos en la Lista de Humedales de importancia internacional (denominados como Sitios Ramsar).

Nuestro país aprobó la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, y sus enmiendas a través de las Leyes Nros. 23.919 y 25.335, respectivamente. A su vez, bajo Resolución SAyDS N°776/2014 se aprueba el procedimiento a fin de solicitar la inclusión de los sitios en la

Lista de Humedales:

En la Argentina, se han designado 23 Sitios Ramsar, que abarcan una superficie total de 5.687.651 hectáreas de ambientes diversos, tales como lagunas altoandinas, zonas costeras marinas, lagunas endorreicas, turberas y llanuras de inundación, entre otros.

En el territorio fueguino, mencionamos los dos sitios de importancia, **Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego** y **Glaciar Vinciguerra y Turberas asociadas**.

El 13 de septiembre de 1995, se designó como sitio Ramsar, la **Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego**, localizada en la costa atlántica al noreste de la Isla Grande de Tierra del Fuego. A nivel nacional se encuentra designada como Reserva Provincial Natural. El área se encuentra conformada por 28.600 hectáreas. El sitio está compuesto por tierras bajas costeras, incluyendo áreas montañosas y acantilados. El paisaje está caracterizado por praderas, primariamente pasturas y comunidades de plantas xerófilas, excepto por el borde sur (aproximadamente de 20 km de largo), donde se encuentran parches de bosques de *Nothofagus* casi hasta la base de los altos acantilados.

El sitio es importante por su gran variedad de especies de aves, y fue identificado como un Área de Aves Endémicas por el ICBP (Birdlife International). El sitio es una de las áreas más importantes de nidificación de la población sudamericana seriamente amenazada de *Chloephaga rubidiceps*. Por lo menos 21 especies de cetáceos usan las aguas de la Costa Atlántica de Tierra del Fuego, en algunos casos para reproducción o alimentación en áreas de marea. Ballenas y cachalotes atraviesan las aguas en primavera.

El 13 de septiembre de 2009, el **Glaciar Vinciguerra y Turberas asociadas**, fue designado como sitio Ramsar, con un área de 2760 hectáreas. Es de importancia mencionar dicho sitio ya que las turberas se encuentran ubicadas al sur del Arroyo Grande ubicado dentro del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia, y el resto del sitio es colindante con ésta.

El sitio incluye diferentes tipos de humedales, sin embargo, es posible diferenciar dos grupos principales: el glaciar Vinciguerra, con lagunas vinculadas a su dinámica, glaciares de roca, ambientes de permafrost y humedales de altura. Por otra parte, la turbera del valle

de Andorra, que incluye unidades dominadas por *Sphagnum* o por ciperáceas, así como ambientes de bosque anegado sobre turba u horizontes muy orgánicos. Las laderas del valle están dominadas por el bosque de *Nothofagus* que su vez incluye otras variedades de humedales.

El glaciar Vinciguerra (72 hectáreas) constituye la principal unidad ocupando dos grandes circos glaciarios que confluyen en una lengua. El valle que ocupa es tributario del valle de Andorra, cuyo curso principal es el arroyo Grande. Es este el único glaciar de la Provincia.

La mayoría de las aves más frecuentes son de tamaño pequeño de rol trófico carnívoro (en especial insectívoros). Las especies mayores como los gansos, la perdiz, ambos herbívoros, y las becasinas, tienden a ser escasas. Sólo 13 especies han sido identificadas directa o indirectamente nidificando en áreas turbosas. En las turberas de Andorra abunda en verano el cauquén (*Chloephaga spp.*). En las cumbres el avistaje de cóndores (*Vultur gryphus*) es usual todo el año. Las especies de mamíferos nativos de Tierra del Fuego no son más de 10, incluyendo cinco de roedores y dos de murciélagos. Entre los roedores que tienen una distribución amplia en las turberas se puede mencionar *Oligoryzomys longicaudatus* y *Abrothrix xanthorhinus* (Pisano, 1983), conocidos vulgarmente como lauchas o ratones de campo.

En síntesis, es de vital importancia la inclusión de dichos sitios mencionados para su conservación y manejo sustentable. La Autoridad Ambiental Nacional apoya a las autoridades locales otorgando las herramientas para el desarrollo de planes de manejo participativos, la capacitación, el monitoreo y la evaluación, así como la asistencia técnica ante situaciones que amenacen sus condiciones ecológicas.

3.4 Marco Legal e Institucional de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur

CONSTITUCIÓN PROVINCIAL.

La carta Magna de la Provincia de Tierra del Fuego, establece al igual que la nacional, el derecho al ambiente en el Artículo 25. Establece obligaciones y garantías.

Esta carta Magna, tiene un capítulo específico sobre ecología, indicando que el estado protegerá el medio ambiente, preservando los Recursos naturales, su uso y aprovechamiento y resguardando el equilibrio de los ecosistemas.

En su Artículo 55, establece un criterio restrictivo respecto a determinadas actividades, mencionando que para la instalación de centrales energéticas de cualquier naturaleza, embalses, fábricas o plantas industriales que procesen o generen residuos tóxicos o alteren los ecosistemas, será indispensable autorización expresa del Estado Provincial, previo estudio del impacto ambiental, debiendo el proyecto para ser autorizado, garantizar que esa instalación no afectará directa o indirectamente a la población o al medio ambiente.

LEY N° 55 GENERAL DEL AMBIENTE.

La Ley Ambiental de la Provincia establece el marco normativo para la protección ambiental, sus objetivos son la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente.

En función de lo establecido en el **Artículo 86 de la Ley 55** y su concomitante reglamentación, el proyecto encuadra en la categoría de proyectos sometidos al proceso de evaluación de impacto ambiental integral, con la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental completo ante la Autoridad Ambiental de la Provincia (Secretaría de Ambiente – Ministerio de Producción y Ambiente), siguiendo luego con las intervenciones de otras áreas de la administración provincial y el municipio culminando luego con la instancia de Participación Ciudadana, a través de la Audiencia Pública conforme la Resolución **MADSyCC 415/18**.

Decreto Reglamentario 1.333/93

Establece los 8 anexos que acompañan la ley Provincial 55. Establece Niveles Guía, incluyendo el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, mencionado en los siguientes párrafos.

PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Agua

Ley 1126, ley marco de gestión integral de los Recursos Hídricos. Administrar, regular su obtención, los permisos y concesiones de uso, la explotación, la exploración, mejoramiento, preservación, en cantidad y calidad, incremento, administrar el uso de los cauces, obras hidráulicas, las limitaciones al dominio, el interés público y la defensa contra los efectos nocivos de las aguas y el aprovechamiento múltiple y uso efectivo y beneficiosos del recurso hídrico. En 2016, la Legislatura sanciona dicha norma, siendo la misma reglamentada con posterioridad por el Decreto 450/21.

Decreto 450/21, establece en sus anexos los parámetros de vertido y de calidad de agua de los cuerpos receptores, a los cuales se deben ajustar los permisos. En líneas generales los estándares del decreto reglamentario se condicen con los parámetros del Decreto Nacional 831/93, reglamentario de la Ley Nacional 24.051, como así también los métodos analíticos referenciados, admitiendo en caso de ser menester, normas o criterios similares y buenas prácticas de otras normas o estándares técnicos

Aire

En materia de aire, se considera lo establecido en la Ley 55 y su reglamentación, el Decreto 1.333/93. En la Ley 55, disposiciones especiales, en su capítulo III, reseña los criterios de la atmósfera y de su contaminación, entre otras regulaciones. Decreto 1.333/93, reglamentario de la Ley 55, en su Anexo IV (De la Atmósfera y de su Contaminación), establece tabla de niveles guía de calidad de aire ambiental, tabla de estándares de emisiones gaseosas, regulación de operaciones y emisiones fugitivas. Obligaciones.

Suelo

En referencia a suelo, se considera lo establecido en la Ley 55 y su reglamentación, el Decreto 1.333/93. En la Ley 55, disposiciones especiales, en su capítulo II, norma lo referente a suelos y su contaminación. Para el caso del Decreto 1.333/93, en su Anexo III (De los Suelos y de su Contaminación), establece clasificación de suelos, niveles guía de calidad de los suelos, pautas de emisión de efluentes a suelos y subsuelos.

Biodiversidad

En referencia a biodiversidad, las normas específicas en materia de fauna y flora, se integran con los Capítulos IV y V de la Ley 55, norma general del ambiente.

Flora

Ley 869, Ordenamiento de los Bosques Nativos. Dicha norma se refiere al régimen de protección de bosques nativos, a su vez reglamentado por el Decreto 1.910/12. La norma tiene por objeto optimizar la aplicación jurisdiccional de la Ley Nacional 26.331 (de Presupuestos Mínimos) y compatibilizarse con la legislación provincial vigente, en un marco que permita orientar el proceso de producción social del espacio y del suelo, propender al aprovechamiento ambientalmente racional y sustentable, conservación y defensa de los bosques nativos y sus ambientes relacionados, como expresión espacial de la aplicación integral y concurrente de las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales de la Provincia.

Normas complementarias, podemos mencionar **Decreto 1.497/14**, implementación de los Planes de Formulación, Manejo y Conservación de Bosques Nativos, correspondiente a

la convocatoria 2013, en el marco de la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos y la Ley Provincial N° 869. **Decreto 2.272/14** que aprueba el Protocolo de Aplicación armónico del régimen sancionatorio por infracciones a la Ley Nacional N° 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos

Ley Provincial N° 145. Resolución Conjunta 645/16 y 241/16, aprueba el protocolo de actuación ante incendios forestales. Toda persona que tenga conocimiento de haberse producido algún incendio forestal está obligada a formular de inmediato la denuncia ante la autoridad más cercana.

Fauna

Ley 101, prohíbe en todo el ámbito de la Provincia, la caza por cualquier medio, la comercialización y la industrialización de todo tipo de pinnípedos, cetáceos, guanacos, zorros colorados y aves silvestres de cualquier especie. Dicha norma se complementa con la siguiente Ley.

Ley 696. Castor, declaración de especie dañina y perjudicial en el ámbito de la provincia. Norma sancionada con el fin de controlar al castor canadensis.

Como especie invasora, el castor, en las últimas décadas se ha convertido en una de las mayores amenazas para la biodiversidad de los ecosistemas fueguinos. Su presencia causa importantes daños al bosque nativo, impidiendo el desarrollo de los procesos naturales del bosque, cambiando además la dinámica natural de muchos de los cursos de agua existentes, por la construcción de diques que este efectúa; desplazando y eliminando a especies nativas locales. Por dicho motivo, el Gobierno provincial posee un compromiso con la conservación y protección de la biodiversidad, articulando acciones sobre el castor en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (MAYDS) el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) del CONICET.

Ley 176, norma la prohibición de toda actividad de acercamiento a cualquier especie de mamífero marino y zonas de nidificación de aves en las costas y mar de jurisdicción provincial durante todo el año calendario, sin autorización de la autoridad de aplicación.

Áreas Protegidas y Bienes Patrimoniales

Ley 272 contempla la creación del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas. La norma establece los criterios de conservación, partiendo de las categorías contempladas en la Ley Nacional 22.351 de Parques Nacionales.

Ley 384. Creación de la Reserva Cultural-Natural "Playa Larga". La Reserva se crea en el marco de las prescripciones de la Ley Provincial N° 272, con el objeto de proteger,

conservar y preservar los yacimientos arqueológicos descubiertos y por descubrirse, ya que los mismos constituyen de por sí, el Patrimonio Cultural de la Provincia y por ende una fuente de información sobre los hábitos y costumbres de los grupos humanos que habitaron las costas del Canal Beagle. El área de la reserva es una franja costera que comprende un sector de la Playa Chica y la totalidad de la Playa Larga con una superficie de 24 hectáreas aproximadamente. Sus límites son la ruta n° 30 al Norte; al Este el límite natural entre la ladera montañosa y la costa al final de la playa; el Canal Beagle al Sur y al Oeste una línea imaginaria entre la estaca N° 29 de la Ruta Provincial 30 y la estaca N° 41 del plano de mensura catastral de la parcela rural 113F. La normativa prevé la definición de zonas de uso restringido. Por otro lado, estipula las zonas de uso controlado destinadas a la investigación y la visita pública con fines didácticos, culturales y turísticos.

Ley 415. Creación Reserva Costa Atlántica. Normativa referente a la creación de la Reserva en el sector de costa comprendido entre Cabo Nombre y la desembocadura del Río Ewan.

La Ley 370 y su modificatoria (Ley 538), establece el marco de protección, conservación, restauración y acrecentamiento del patrimonio cultural y paleontológico del territorio de la Provincia, comprendiendo los bienes arqueológicos, paleontológicos, históricos y arquitectónicos, artísticos y artesanales.

RESIDUOS PELIGROSOS

Ley 105 (modificada por Ley N°119/2016) regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedarán cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción provincial. Obligación de inscribirse en el registro y cumplimentar con el pago de la tasa de evaluación y fiscalización establecida mediante artículo 16° de la citada norma provincial y Resolución. S.D.S.y A. N° 401/12.

Decreto 559, reglamenta parcialmente la Ley 105 donde norma las obligaciones referentes a gestión de los residuos peligrosos. Cabe mencionar que en materia de residuos peligrosos la Provincia cuenta también con normativa complementaria referente a la gestión de los mismos:

Resolución 20, donde se aprueba manifiesto de transporte de residuos peligrosos.

Resolución 96, registro de manipuladores de residuos peligrosos.

Resolución 82, aprueba Modelo de certificado de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Resolución 172, hornos de Incineración Residuos Peligrosos.

Resolución 297, requisitos para inscripción en Registro de Transportistas de Residuos Peligrosos.

Resolución 692, Certificación Ambiental Anual

Resolución 152, operadores in situ de Residuos Peligrosos

Resolución 729, gestión de aguas residuales de buques

Resolución 2707, Declaración Jurada Anual para Generadores Residuos Peligrosos

RESIDUOS PATOLÓGICOS

Resolución 531/14, norma los requisitos para generadores y transportistas de residuos patogénicos. Declaración jurada. Manejo y transporte de residuos patológicos. Obligaciones (acopio transitorio, bolsas contenedoras, capacitación, inscripción, limpieza, plan de gestión, residuos cortantes, residuos líquidos, transporte).

RESIDUOS ASIMILABLES A DOMICILIARIOS

Resolución 727/2012, marco general de rellenos sanitarios.

Resolución 162, norma que establece código de colores unificado de residuos sólidos urbanos.

ENERGÍA

Decreto 120/08: adhiere en todos sus términos al Decreto Nacional 140/07, mediante el cual se declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la Energía.

Ley 295, declara de interés Provincial la generación, transmisión, distribución o uso de energía eólica en el territorio de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

Ley 1276: adhiere a la Ley Nacional 27424 por la que se establece el “Régimen de Fomento a la Generación de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública”.

Ley 1151/17: adhiere a la Ley Nacional 27424 por la que se establece Régimen de Fomento para el Uso de Fuentes Renovables de Energía para la Producción de Energía Eléctrica

Res 732/2009 Reformulación de la organización y administración del sistema de energía eléctrica de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

HIDROCARBUROS

El marco normativo general aplicable a las actividades hidrocarburíferas en la Provincia podemos mencionar:

En la Ley 55 reglamentada por el Decreto 1333/93 tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente de la provincia, estableciendo sus principios rectores a los fines de perpetuar los ecosistemas existentes en su territorio, como patrimonio común de todas las generaciones, debiendo asegurar la conservación de la calidad ambiental, la diversidad biológica y sus recursos escénicos. En su anexo VI establece las Normas de Protección Ambiental durante las operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos (Replica Resolución SE 105/92).

Resolución 225, creación del Registro Provincial de Incidentes Ambientales, en el cual deberán documentar todos los incidentes denunciados por las operadoras de áreas hidrocarburíferas dentro del territorio provincial.

Resolución 234/15: aprueba las normas reglamentarias para la transferencia de residuos peligrosos provenientes de la actividad hidrocarburífera de la provincia entre generadores, transportistas y operadores, y aprueba el Manifiesto para el traslado de dichos residuos peligrosos.

Resolución 233/15: se crea el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Hidrocarburíferos.

SUSTANCIAS QUÍMICAS:

Ley 396, prohíbe en todo el ámbito del Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, Antártida e Isla del Atlántico Sur, la recepción, el depósito, el procesamiento, la utilización

y/o la distribución de cualquier tipo de materiales, elementos, sustancias y productos procesados o no que configuren riesgo presente o futuro para la salud y la vida de las personas, la fauna y la flora. Obligaciones. El Poder Ejecutivo Territorial y los Municipios de las ciudades de Río Grande y Ushuaia, arbitrará los medios necesarios para el cumplimiento efectivo de la presente Ley.

TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Ley 376 (modificada por la Leyes 379, 726, 765, 782, 874, 1.109 y 1.131), adhiere a los Títulos I, II, III, IV, excepto el Art. 26º, V y VI de la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial Nº 24.449. Autoridad de Aplicación. Definiciones.

Ley 726 establece las condiciones que deben cumplir los vehículos destinados al transporte de cargas o pasajeros.

Ley 765 establece las condiciones de seguridad con respecto al sistema de rodamientos será de uso obligatorio cadenas para hielo, cubiertas con clavos, cubiertas de invierno (sílice) u otro elemento que permita la circulación sin que dañe la calzada, cuando el estado del camino lo exija, o en las oportunidades y lugares en que la autoridad competente así lo aconseje mediante carteles o por otros medios de información.

Ley 782, adhiere a la Ley Nacional 26.363, de Creación de la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Modifica el Artículo 2º de la Ley 376: Competencias de la Autoridad de Aplicación. Crea el Consejo Provincial de Seguridad Vial.

Ley 874, adhiere a la Ley Nacional 26.363, establece que es autoridad competente para entender en la aplicación de dicha ley: el Órgano de Transporte de la Provincia, las municipalidades o comunas en las rutas o calles que se encuentren dentro de los respectivos ejidos municipales, la Dirección Provincial de Vialidad en lo que establece la propia ley de creación de la misma, la Policía provincial y la Gendarmería Nacional Argentina en todas las rutas nacionales.

Disposición 002, exige el uso de cadenas para hielo y nieve en neumáticos destinados a vehículos de transporte de carga, pasajeros y de porte mediano y gran porte que circulen en época invernal en las rutas de la provincia o en su defecto según las inclemencias climáticas lo ameriten.

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Ley 55, preservación, conservación, defensa y mejoramiento del medio ambiente de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. En el Capítulo IX (Del

Impacto Ambiental). Capítulo X (Audiencias Públicas). Capítulo XI (Participación de Ciudadanos).

Decreto 1.333/93, reglamentario de la Ley 55. Anexo VII: Del Impacto Ambiental, Definición y Obligaciones.

Resolución 621, actualiza y establece los requisitos para la inscripción de personas físicas y jurídicas en el Registro Provincial de Consultores Individuales y Firms Consultoras en Estudios de Impacto Ambiental.

Resolución 415, aprobación del Reglamento de la Audiencia Pública. Creación del Registro Provincial de Participantes de las Audiencias Públicas Ambientales, entre otras reglamentaciones.

Ley 237 prohíbe a las reparticiones estatales, entidades públicas y privadas y particulares, la descarga de efluentes residuales sólidos, líquidos o gaseosos, de cualquier origen, a la atmósfera, canalizaciones, acequias, ríos y toda otra fuente, curso o receptor de agua, superficial o subterránea, o marino que signifique contaminación del aire o de las aguas, sin previo tratamiento de depuración o neutralización, que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población, flora, fauna, terrestre y/o marina.

CAMBIO CLIMÁTICO

LEY Nº 1470 Ley de gestión integral para la adaptación y mitigación del cambio climático en la provincia.

3.5 Marco Legal e Institucional de la Ciudad de Ushuaia

Carta Orgánica Municipal de la Ciudad de Ushuaia, sancionada el 15 de diciembre del año 2021 por Ordenanza Municipal N°5958.

Haciendo mención a los lineamientos referidos al ámbito ambiental, el Artículo 78 (Capítulo cuarto-políticas especiales, apartado Ambiente) afirma que el ambiente es patrimonio de la sociedad, en donde todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano. Es función del Estado Municipal, dentro del ámbito de sus competencias, impedir toda actividad que suponga una alteración del estado de equilibrio ambiental urbano preceptuado en el presente, a efectos de minimizar cualquier impacto negativo y hacer cesar toda acción que resulte incompatible con el referido estado de equilibrio.

En el Artículo 80, a fin de asegurar la calidad de vida ambiental, el Estado Municipal, tiene como función dictar las normas que contemplen la prohibición de determinadas actividades que afecten el ambiente, dentro de los cuales se menciona la quema e incineración a cielo abierto de residuos y sustancias combustibles, la instalación de incineradores domiciliarios y comerciales, efectuar vertidos sin tratamiento previo en desagües pluviales o cloacales, entre otros.

En materia de impacto ambiental, en su Artículo 82, refiere a que todos los proyectos de obras o actividades públicas y privadas a desarrollarse en el ámbito municipal que sean susceptibles de degradar el ambiente, alguno de sus componentes o afectar la calidad de vida de la población o los bienes de alto valor escénico, natural y cultural, deben presentar una evaluación previa a su ejecución.

El Artículo 84, consagra la competencia del Municipio al establecer normas relativas al transporte, manipulación y depósito en el ejido urbano de sustancias, productos y residuos tóxicos o peligrosos de cualquier naturaleza y procedencia que puedan provocar daño real o potencial a la salud o el ambiente, y su sanción en caso de incumplimiento.

El Artículo 85 establece que el Municipio se proclama como territorio libre de actividad nuclear, salvo la inscripta en usos medicinales y de investigación científica sujeta a la autorización y publicación específica de la autoridad de aplicación competente en la materia.

A lo que refiere como protección del paisaje, el Artículo 86 y 87 establece que es función del Municipio salvaguardar los espacios naturales y bosques nativos urbanos y suburbanos.

Bajo los lineamientos planteados en el último artículo mencionado, el Artículo 88 enumera las políticas públicas desarrolladas por el Municipio que contempla las acciones necesarias para la conservación de los bosques nativos urbanos y suburbanos.

Ordenanza Municipal 2139 (modificada por Ordenanza N°6004, Ordenanza N°3793 y Ordenanza N°5888), aprobación del Código de planeamiento urbano.

Ordenanza Municipal 3109, aprueba el Informe Técnico de la Carta Dinámica Ambiental.

Ordenanza Municipal 4124, evaluación de Impacto Ambiental (EIA), evaluación del Impacto Visual y Paisajístico (EIVP). Objetivos y ámbito de aplicación.

Ordenanza Municipal 3145, instituye el marco regulatorio para la evaluación de impacto ambiental.

Ordenanza Municipal 3283, establece la instrumentación del Banco Municipal de Espacios Públicos, considerando las medidas pertinentes de protección, prevención, control y/o saneamiento ambiental necesarias para la conservación de los espacios incluidos en dicho Banco.

Ordenanza Municipal 3650, adherir al Acuerdo Mundial de los Alcaldes y Gobiernos locales sobre la Protección del Clima, que será entregado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC).

Ordenanza Municipal 4445, creación del Fondo Municipal para Emergencias Climatológicas, denominado FOMECC. Objetivos. Funciones.

Ordenanza Municipal 5060, adhesión a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC).

Ordenanza Municipal 3456, adhesión a la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Aprobación del Informe Técnico "Criterios de Ordenamiento Territorial de los Bosques del Ejido Urbano de la ciudad" como también "Cartas de Zonificación de los Bosques Nativos".

Ordenanza Municipal 3390, declara Reserva Ambiental a las turberas asociadas al Glaciar Vinciguerra para su conservación y protección como patrimonio histórico y cultural y con destino a un uso predominantemente turístico, a las turberas asociadas al Glaciar.

Ordenanza Municipal 3631, creación de la Reserva Natural urbana Bahía Encerrada. Zonificación como Distrito de Proyectos Especiales, el espejo de agua y espacios públicos adyacentes denominado Bahía Encerrada. Objetivos.

Ordenanza Municipal 5856, Distrito Preservación Ambiental (PA). Zonificación. Finalidad. Creación de la Reserva Natural Urbana Barrio Ecológico (RNU-ECO).

Ordenanza Municipal 3889, creación del Cuerpo de Guardias Ambientales Municipales (GAM). Objetivos. Conformación. Funciones. Voluntarios. Reglamentación.

Ordenanza Municipal 6141, adhesión a la Ley Provincial N.º 1457 "Emergencia Ambiental por incendios Forestales".

Ordenanza Municipal 4185, regulación de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos industriales.

Ordenanza Municipal 5359, adhesión a la Ley Nacional 26.190, Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía, destinadas a la

Producción De Energía Eléctrica y su modificatoria Ley Nacional 27.191 y a la Ley Provincial 1151. De interés municipal el estudio, investigación, generación, desarrollo y uso de energías renovables, así como la radicación de industrias destinadas a la producción de equipos y componentes para la realización de tales actividades.

Ordenanza Municipal 5671, Promoción del uso de Energías Renovables, dentro del ejido urbano municipal de la ciudad con el objeto de incentivar y motivar a los vecinos, empresas privadas y organismos públicos del estado a la utilización de los diferentes tipos de energía renovables. Se denominan "Energías Renovables" a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización de recursos capaces de renovarse ilimitadamente, como: eólica, solar fotovoltaico y/o térmico u otras.

Ordenanza Municipal N° 4694, regulación referente a la instalación de las redes, existentes o futuras, de comunicación, telefonía, televisión por cable, iluminación, energía eléctrica, circuito cerrado de televisión, radiodifusión, y/o cualquier otro servicio que requiera la ocupación del suelo, subsuelo y/o espacio aéreo para su tendido.

Ordenanza Municipal N° 2467 Regulación referente a la generación de ruidos, vibraciones, fuentes fijas y móviles de la ciudad de Ushuaia.

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

4.1 Introducción

El presente apartado tiene por objeto describir el diagnóstico ambiental de base, que permite abarcar un espectro temático de aspectos ambientales.

En él se analizaron los componentes biofísicos, sociales y culturales, los cuales fueron abordados teniendo en cuenta la geología, la geomorfología, los suelos, el clima, la flora, la fauna y la conservación de la naturaleza, y sus recursos hídricos superficiales, caracterización socio económica y el relevamiento social realizado in situ.

De acuerdo a la Metodología de Trabajo descrita en el apartado 1.5, se llevaron a cabo tareas de recopilación de datos de forma directa e indirecta, lo que incluyó un relevamiento de campo llevada a cabo por los expertos que forman parte del equipo multidisciplinario que elaboró este informe, relevamiento de información publicada, además de entrevistas a actores clave (en forma presencial y remota). A su vez se subcontrató a otros profesionales que llevaron a cabo un relevamiento aéreo de las áreas de incidencia directa e indirecta, así como al laboratorio que llevó a cabo la recopilación de muestras y ensayos ambientales in situ y su posterior análisis. A continuación, se procesó toda la información del diagnóstico socio ambiental de base que se describe en este capítulo.

4.2 Definición del Área de Influencia del Proyecto

El Proyecto en estudio se ubica en la Ciudad de Ushuaia, Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, en el sector Este de la Ciudad. El área evaluada, se implanta lindera al Río Olivia y a la Avenida Perito Moreno sobre el margen Este de la ciudad. En la imagen 20 se ilustra el área de estudio en el contexto de la ciudad de Ushuaia y la región circundante.

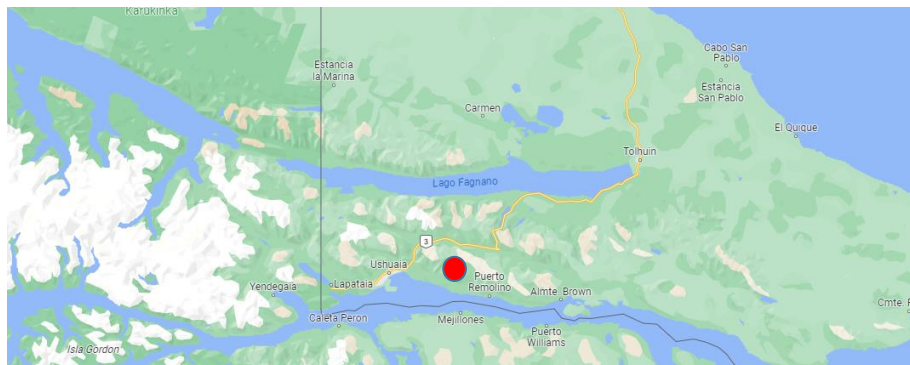


Imagen 20 - El punto rojo indica la ubicación del área de estudio. Fuente: Google Maps.

Conforme a la publicación de la Guía de buenas prácticas para la elaboración de estudios de impacto ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, se entiende por área de influencia, a la superficie geográfica sobre la cual el proyecto en cuestión puede ejercer impactos positivos o negativos.

Para medir los impactos generados en el área de influencia, se considera dos niveles de análisis o dos tipos de áreas de influencia:

- **Área de Influencia Directa (AID):** es la máxima área envolvente del proyecto y sus instalaciones asociadas, dentro de la cual se pueden predecir con una fundamentada exactitud los impactos ambientales directos sobre los receptores sensibles identificados en el área de estudio.
- **Área de Influencia Indirecta (AII):** es el área dentro de la cual se prevén impactos indirectos vinculados a impactos directos del proyecto, y cuyos efectos se podrían superponer o acumular con efectos ambientales de otros proyectos pasados, presentes o futuros.

Área de Influencia Directa (AID):

El área de influencia directa del proyecto abarca la zona de implantación de la Central Termoeléctrica y se consideran 1.000 mts a la redonda de la misma. Los impactos más relevantes detectados que pudiera tener tanto la obra, como el funcionamiento solo de este sector, afectarían directamente esa circunferencia.

A su vez consideramos dentro de esta área de influencia directa en etapa de obra, el traslado de materiales e ingresos y egresos de camiones, por lo tanto, los caminos que se utilicen también serán tenidos en cuenta como área de influencia directa.

Quedan entonces comprendidas, áreas que ocupa el Rio Olivia, el Relleno Sanitario de residuos sólidos urbanos de la ciudad y Sanatorium, empresa dedicada al tratamiento de residuos peligrosos.

Como vía principal afectada, la Avenida Perito Moreno acompañando su recorrido hacia el mar. De la misma manera la avenida Héroes de Malvinas es considerada como AID.

En las imágenes 21, 22, 23 y 24 se ilustra el radio de distancia que abarca el AID.



Imagen 21 - En blanco, radio de la AID desde la zona de implantación de la Central Termoeléctrica . Fuente Google Maps.

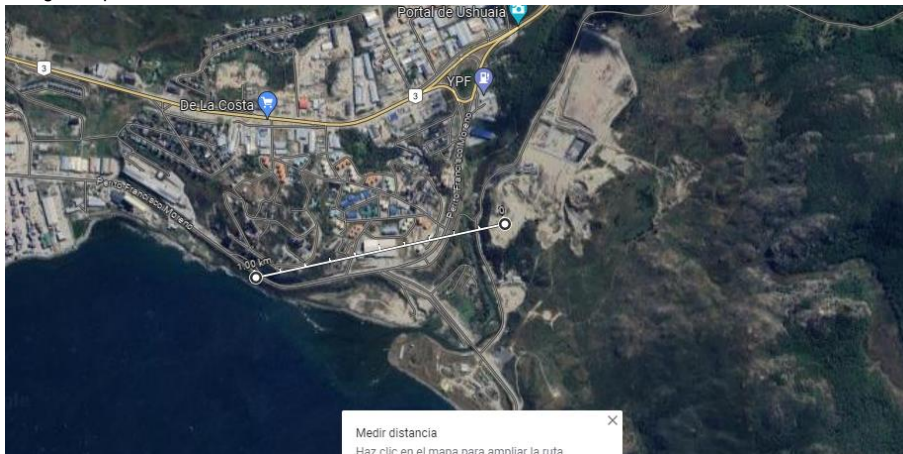


Imagen 22 - En blanco, radio de la AID desde la zona de implantación de la Central Termoeléctrica . Fuente Google Maps.



Imagen 23 - En blanco, radio de la AID desde la zona de implantación de la Central Termoeléctrica . Fuente Google Maps.



Imagen 24 - En blanco, radio de la AID desde la zona de implantación de la Central Termoeléctrica . Fuente Google Maps.

Quedan comprendidas como áreas sensibles del área de influencia directa, el barrio 640 viviendas, los establecimientos educativos de la zona y la reserva costera Playa Larga.

Área de influencia indirecta (AII):

El Área de influencia indirecta, como se describió anteriormente, es aquella que pudiera verse afectada indirectamente por un impacto directo de la operatoria o construcción de la Central Termoeléctrica. Podemos decir, que, en etapa de construcción, el área de influencia indirecta es la misma que la directa. No se verían afectadas superficies superiores,

salvo que se produjeran cortes de servicio local en el momento de la instalación, por ejemplo, la línea de abastecimiento eléctrico a la población

En etapa de operación, se consideran los potenciales impactos más significativos (de baja probabilidad en función de las estadísticas de proyectos similares) que tuvieran que ver con una emisión gaseosa repentina, explosión, incendio, cortes del servicio, etc.

Por lo tanto, es dable considerar que el área de influencia indirecta contempla, la zona de servicio abastecer eléctricamente, y las zonas donde la pluma de emisiones gaseosas podría afectar la atmósfera. Dada la frecuencia de vientos predominantes en la zona, se tiende a que la zona de influencia indirecta, prevalezca hacia el Este. En la imagen 25 se ilustra el AII.

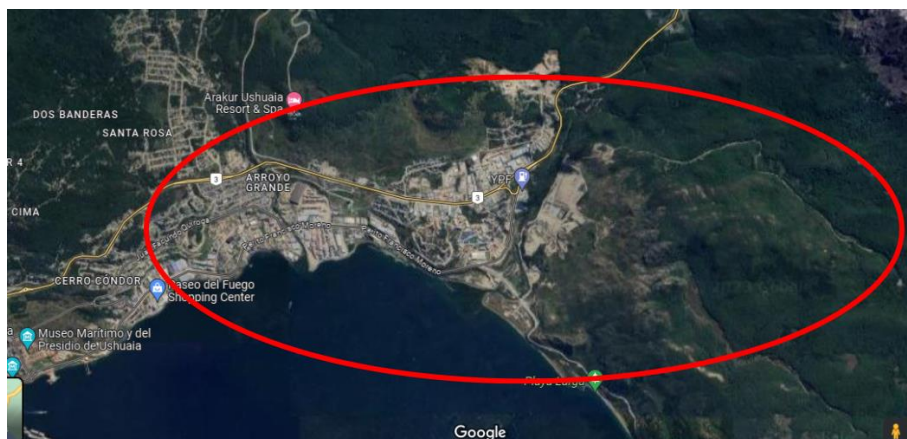


Imagen 25 - En rojo, área de la AII de la Central Termoeléctrica . Fuente Google Maps.

Otras consideraciones en las áreas de influencia Indirecta (AII):

Se evalúan trabajos de contención que minimizan el corte total o parcial de la energía eléctrica durante las tareas de conexión de media tensión de la central nueva y vieja, evitando cortes totales o parciales que podrían oscilar en un día laboral en la mayor parte de la ciudad.

Para los trabajos de conexión del gasoducto, se definen las medidas de minimización de riesgos a través de la normativa de ENARGAS NAG 100 y el acompañamiento de la firma Camuzzi durante la instalación y funcionamiento del gasoducto.

4.3 Componentes biofísicos

4.3.1 Clima y atmósfera

Para el estudio de las características climáticas del área (precipitación, humedad relativa y presión atmosférica) se utilizaron datos publicados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y registros climatológicos. Se ha solicitado al VAG de Ushuaia y al CADIC información de las estaciones meteorológicas.

El estudio de la meteorología de la zona, es de vital importancia, ya que da cuenta de un factor fundamental de nuestro estudio que tiene que ver con la dispersión de emisiones gaseosas en la atmósfera.

El clima de la región es del tipo “ET”, Polar de Tundra según la clasificación climática de Köepen y Geiger.

La posición latitudinal de la Isla, la morfología del relieve y la insularidad, son fuertes condicionantes del clima, que presenta una amplia variación anual en la cantidad de horas de luz, alta nubosidad y escasa amplitud térmica.

Su ubicación geográfica permite el ingreso del Frente Polar de baja presión atmosférica a la que llegan vientos provenientes del Anticiclón del Pacífico y del Anticiclón Antártico originando vientos del cuadrante sur. Esta condición determina la alta frecuencia de vientos con predominancia O-E con velocidades promedios de 21 km /h.

El viento, normalmente procedente del Pacífico Sur, genera que, dentro de una misma jornada, pueda haber periodos de sol, nubes, nieve, entre otros eventos climatológicos.

En la imagen 26 se ilustra un mapa de vientos predominantes de la Argentina y áreas linderas.

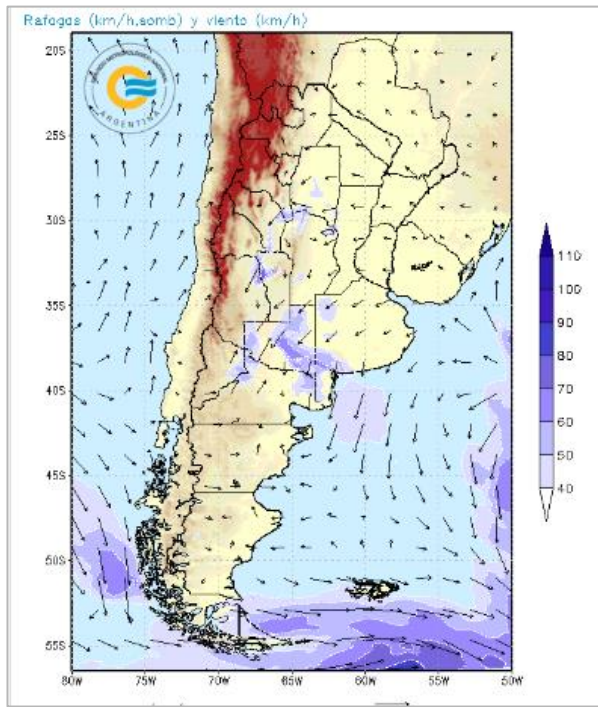


Imagen 26 - Fuente SMN Dispersión de los vientos.

La temperatura media anual varía entre 5 °C - 6 °C al nivel del mar, con valores mínimos de -14 °C y posibilidad de ocurrencia de heladas y nevadas (Tuhkanen, 1990, en Coronato et. al, 2012).

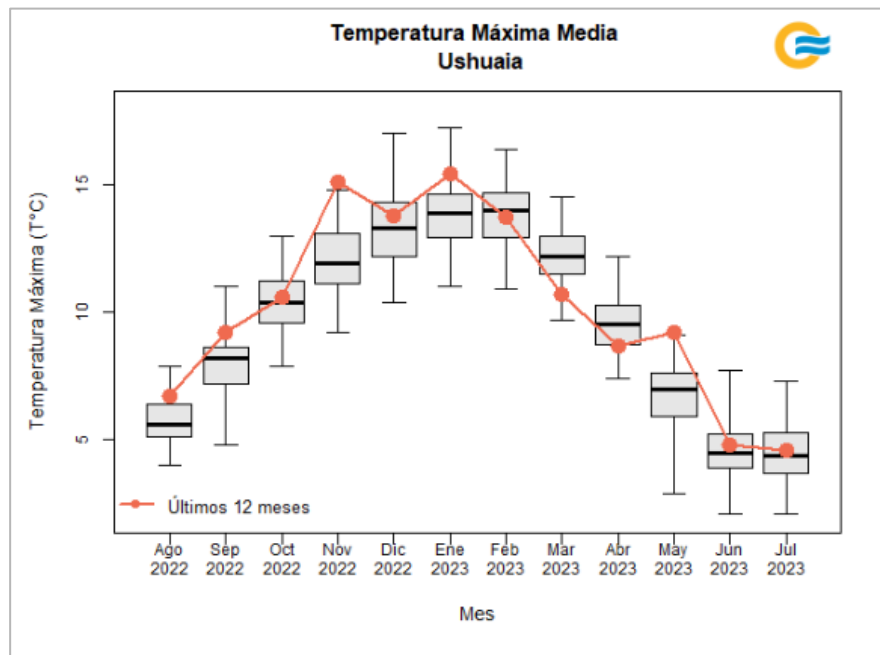


Imagen 27 - Gráfico de temperaturas medias mensuales en Ushuaia - Fuente: SMN

En el territorio de la provincia de Tierra del Fuego, se reconoce un gradiente climático de sur-suroeste a noreste, con variaciones de precipitación media anual de más 1000 mm en la divisoria de aguas de Sierra de Sorondo, a 535 mm en la estación meteorológica Ushuaia y a 413 mm en la estación meteorológica Tolhuin.

La temperatura media anual registrada para la ciudad de Ushuaia es de 6,1°C, con máximo medio de 15°C en enero y mínimo medio de 2°C en julio (registros Servicio Meteorológico Nacional).

La máxima absoluta fue registrada en el mes de enero y alcanzó los 29,4°C, y la mínima absoluta registrada fue de - 21,1°C en el mes de julio.

La precipitación media anual en Ushuaia es de 535 mm, con mínimas de julio a octubre (invierno y primavera) y máximas en diciembre, enero, mayo y junio (verano y otoño). La imagen 28 ilustra las precipitaciones acumuladas.

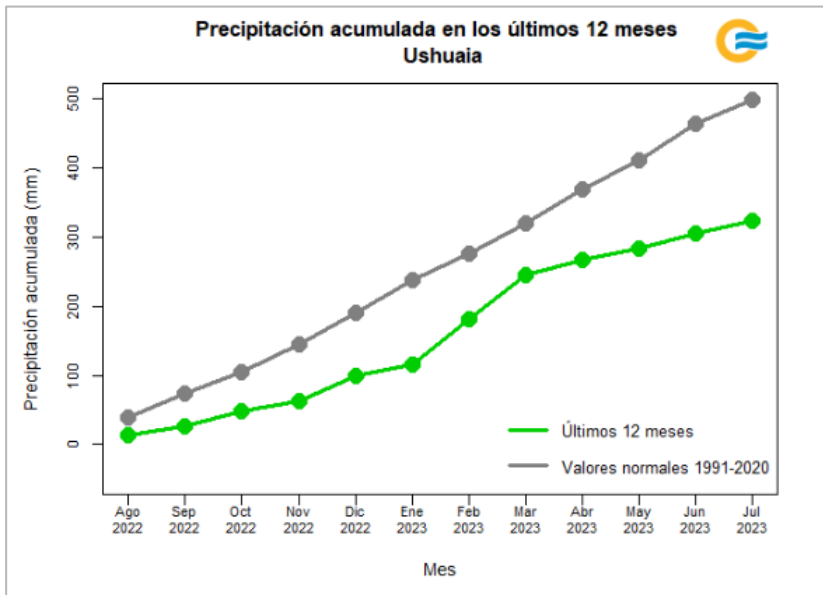


Imagen 28 - Gráfico de precipitaciones mensuales acumuladas en Ushuaia

La humedad relativa de la cuenca es muy elevada, superando al 80% durante el invierno.

Durante el relevamiento en campo los días Lunes 17, Martes 18 y Miércoles 19 de abril las condiciones climáticas se destacaron por ser días muy ventosos, con nubosidad variable, y temperatura promedio de 10 ° C.

Por su cercanía con el continente Antártico, es una ciudad que posee una disminución de ozono estratosférico, y esto es útil para estudiar concentraciones de gases de efecto invernadero, ozono y aerosoles. Es un punto a tener en cuenta en nuestro estudio debido a la emisión de gases de efecto invernadero que producirá la Central Termoeléctrica.

4.3.1.1 Mediciones de calidad de aire en zona de estudio

La zona posee un vasto historial de diversas actividades humanas. Por lo tanto, puede determinarse, la presencia de material particulado, producto del movimiento de suelos, emisiones gaseosas de distintos compuestos provenientes de los conductos de evacuación de la actividad desarrollada por la firma Sanatorium y olores provenientes del Relleno Sanitario de residuos sólidos urbanos de la ciudad.

En lo que respecta tanto al lugar de estudio como al tendido del Gasoducto y la línea de media tensión, por su ubicación y recorrido, el régimen de vientos que caracteriza la

ciudad, genera que la dispersión de la pluma tienda rápidamente hacia el Este, por fuera de la ciudad.

Se realizó un muestreo de la calidad de aire en dos puntos sobre la zona de afectación, con fecha 04/09/2023 por HSE ingeniería. Los puntos de muestreo y su geolocalización se ilustran en la imagen 29.

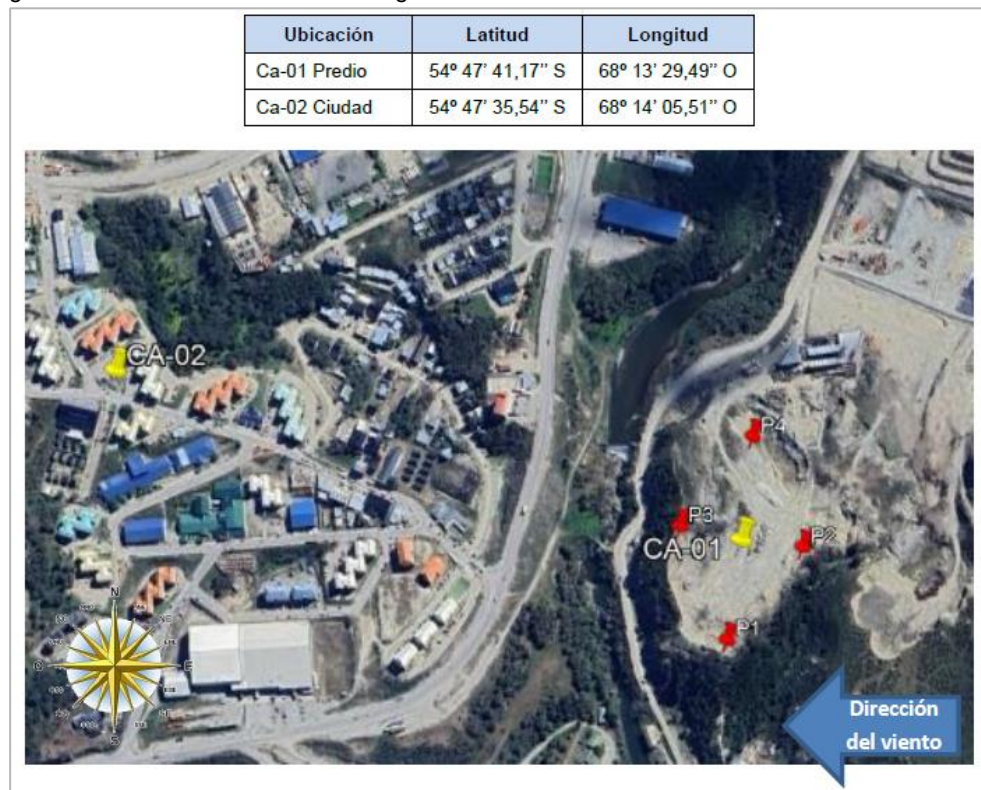


Imagen 29 - Mediciones de calidad de aire - Fuente: Estudio de Calidad de aire. ANEXO 06

En las tablas 3 y 4, se muestran los resultados extraídos del informe.

RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE

Parámetro	Resultados		Unidad	Nivel Guía*
	CA-01 Predio	CA-02 Ciudad		
Amoniaco	ND	ND	mg/m ³	1,5
Arsénico	ND	ND	mg/m ³	0,01
Benceno	ND	ND	mg/m ³	0,2
Cadmio	ND	ND	mg/m ³	0,01
Cianuro de hidrógeno	ND	ND	mg/m ³	0,015
Ciclohexano	ND	ND	mg/m ³	1,4
Cloro	ND	ND	mg/m ³	0,01
Cromo total	ND	ND	mg/m ³	0,0015
Dióxido de azufre	ND	ND	mg/m ³	-
Fenol	ND	ND	mg/m ³	0,01
Material particulado PM10	0,07	0,08	mg/m ³	-
Material particulado total	0,3	0,4	mg/m ³	-
Monóxido de carbono	ND	ND	mg/m ³	-
Óxido de nitrógeno (como NO ₂)	ND	ND	mg/m ³	0,9
Plomo	ND	ND	mg/m ³	0,002
Tolueno	ND	ND	mg/m ³	0,6

*Niveles guía de calidad del aire ambiental según Decreto N° 1333/93 de la Provincia de Tierra del Fuego.

Tabla 3 - Estudio de Calidad de aire. Fuente: ANEXO 06

Para la caracterización de olores, los resultados se muestran en la tabla 4.

Parámetro	Resultados	Unidad	Nivel Guía*
	CA-01 Predio		
Sulfuro de hidrógeno	ND	mg/m ³	0,03
Mercaptanos	ND	mg/m ³	-
Sulfuro de dimetilo	ND	mg/m ³	-
Disulfuro de dimetilo	ND	mg/m ³	-

Tabla 4 - Estudio de Calidad de aire, olores. Fuente: ANEXO 06

El estudio arroja como conclusión que todos los parámetros monitoreados, se encuentran dentro de los valores guía en referencia al marco normativo provincial y nacional. Se destaca mayor presencia de material particulado en la zona, esperable por el desarrollo de actividades de cantera y movimiento vehicular en vías de acceso.

En el caso de la caracterización de olores, los mismos arrojaron resultados no detectables.

En el ANEXO 06 del presente estudio se puede observar el informe completo del muestreo realizado.

4.3.1.2 Mediciones de ruido y viento en zona de estudio

Durante el recorrido, se relevó el nivel de ruido ambiental tomando en cuenta la actividad de los operadores (ruido de base) combinado con el nivel de ráfagas de viento predominantes en el predio. Se registraron ráfagas hasta 21,6 Km/h con un nivel de ruido ambiental entre 69,9 dB a 96 dB. En la imagen 30 se observan 3 mediciones tomadas en el sitio principal, y en la imagen 31 la ubicación de las mediciones.



Imagen 30 - Mediciones de ruido. Relevamiento de campo 17.4.23.



Imagen 31 - Puntos de muestreo de ruido y viento

Realizamos un relevamiento del ambiente explosivo del sitio, en la zona Noreste del predio, lindante con los operadores de residuos, indicando las mediciones que no existe riesgo. En la imagen 32 se muestran las mediciones hechas en el predio con el equipo QRAE II.



Imagen 32 - Mediciones de riesgo de explosión. Relevamiento de campo 17.4.23

El equipo QRAE II³ es un monitor de varios gases programable, por bomba de succión, diseñado para proporcionar una supervisión de exposición continua de oxígeno, sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono y gases combustibles. Funciona con los siguientes tipos de sensores:

- Los gases combustibles (Ej. Metano / LEL) se supervisan con sensores de perla catalítica.
- El sulfuro de hidrógeno (o dióxido de azufre) y el monóxido de carbono se supervisan con sensores electroquímicos.
- El oxígeno es controlado con un sensor sólido polímero de electrolitos (SPE).

Para el caso del relevamiento no se detectan % en la atmósfera de gas metano y la proporción de Oxígeno en la atmósfera está dentro de los parámetros normales de presión y temperatura (+/- 21 %). No se evidencia (en ppm CO ni H₂S).

4.3.2 Recursos hídricos superficiales y subterráneos

La zona de estudio se define como la Cuenca de la Zona Sur, según la Secretaría de Minería, que divide la provincia en 4 cuencas (Zona Norte(estepa), Zona Central(transición) , Zona Sur (cordillera) y Zona Este (turbales). La red de drenaje es muy densa, en general de corto recorrido, pendientes fuertes y de caudal moderado.

³ Manual del usuario del equipo QRAE II disponible en internet:
<https://www.manualslib.es/manual/54196/Rae-Qrae-li.html#manual>

Es de destacar en el área de estudio la presencia del Río Olivia, la bahía, Playa Larga y el Chorrillo (sin identificación) que recorre el área Este del terreno en estudio.

La red hidrológica posee características diversas por sus tipos. Los mismos se describen a continuación, pero cabe destacar que, el Río Olivia, se ve en su recorrido con aguas límpidas, sin residuos y sin estancamientos por sólidos. No se observan a simple vista signos de eutrofización local.

El chorrillo que acompaña el predio, presenta características de estancamiento, por momentos toma recorrido subterráneo, presenta acumulación de plásticos provenientes de la voladura del relleno sanitario.

Ambos desembocan en la Bahía, donde se observa gran cantidad de Gaviotas, evidenciando el escurrimiento de peces desde el Río Olivia y material orgánico o en descomposición por escurrimiento.

Caracterización hidrológica

La zona constituye un área de relieve accidentado en donde se desarrolla la cordillera fueguina, orientada de Oeste a Este, cuya elevación se produjo durante los movimientos orogénicos que tuvieron lugar en el cretácico y terciario. Los andes fueguinos y los cordones serranos, presentan una dirección predominante ONO-ESE y están conformados por las sierras de Valdivieso, Alvear, Vicinguerra, Sorondo y Lucas Bridges. Estas sierras fueron modeladas por la acción de la glaciación pleistocénica, y se alternan con lagos y valles profundos.

Las dos corrientes glaciares principales fueron las del Lago Fagnano y del Canal Beagle, direccionadas hacia el Este, procedentes de la cordillera Darwin. El drenaje del glaciar Fagnano, con más de 1000 metros de espesor, era hacia el Este y cuyas oscilaciones generaron los depósitos morrénicos de la costa Este del lago. Todos los valles que dan al Beagle sufrieron el englazamiento, predominando la acción erosiva, por cuanto los depósitos se encuentran mayormente bajo el mar. Las geoformas más características son los circos glaciares, que dependiendo de su exposición albergan casquetes de hielo o glaciares colgantes, ubicados en las cabeceras de valles menores que suelen desembocar en grandes valles glaciares que separan los distintos macizos rocosos.

Hidrología superficial

Se pueden identificar como regiones hidrológicas presentes: la 73 "Región Hídrica de Tierra del Fuego" y la 82 "Región Hídrica del Lago Fagnano". Luego, a nivel de subregión, se hallan otras dos que son la subregión de cuencas que desaguan al Canal de Beagle (20)

y la subregión de cuencas que desaguan al sector austral del Lago Fagnano (10). Luego para cada subregión se van clasificando cada una de las cuencas y subcuencas hidrológicas.

Río Olivia.

Nuestra área de estudio tiene como característica hidrológica principal el recorrido del Río Olivia.

La cuenca del río Olivia presenta sus nacientes en la Sierra de Valdivieso y forma rápidamente un valle glaciofluvial de origen tectónico conocido como Valle de Carbajal. Este valle se extiende en sentido ONO-ESE y alcanza el valle de Tierra Mayor, perteneciente a la cuenca del río Lasifashaj.

Los principales afluentes del río Olivia son el río Beban, el arroyo Esmeralda y el Arroyo Velo de la Novia que aportan sobre su margen izquierda. Sobre la margen derecha aporta el arroyo Portillo y otros cursos menores.

A continuación, se presenta relevamiento fotográfico realizado en campo (imágenes 33 y 34), los días Lunes 17, Martes 18 y Miércoles 19 de abril. Al momento de la recorrida por la orilla del curso del Río Olivia se pudo observar un caudal significativo en toda su traza hídrica, con pequeños saltos de agua.

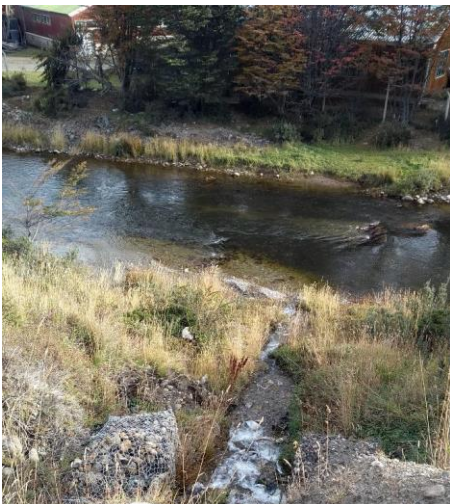


Imagen 33 - Vista orilla del Río Olivia. Relevamiento de campo 18.04.2023. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'45''S-68°13'35''O)

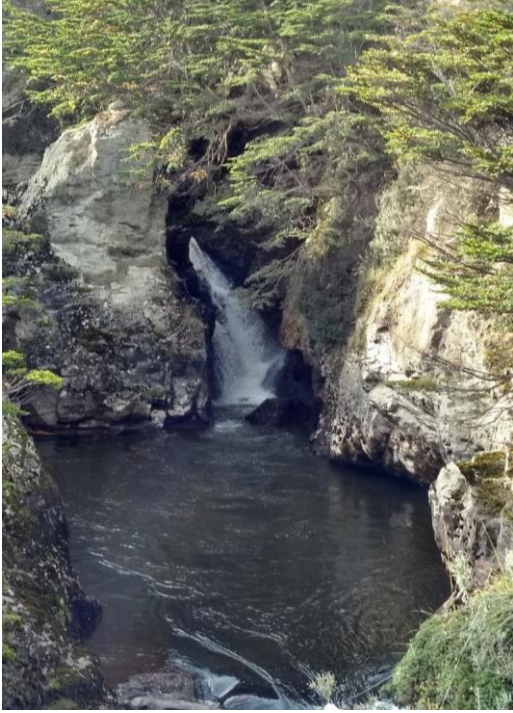


Imagen 34 - Vista pequeño salto correspondiente al Río Olivia. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'40''S-68°13'37''O)

Cabe mencionar que lateral derecho al área de emplazamiento del proyecto, se ubica un Chorrillo superficial no permanente. Al momento del relevamiento visual se observa que en las zonas aledañas y en el mismo curso de agua, se encuentran restos de basura provenientes de áreas cercanas como el relleno sanitario, que por voladura fueron depositados allí. En la imagen 35 tomada por el drone se puede apreciar los residuos distribuidos a lo largo del Chorrillo.



Imagen 35 - Vista aérea cenital del chorrillo, con residuos a lo largo de su recorrido. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'36''S-68°13'29''O - Altitud 532 mts.)

La imagen 36 muestra la vista aérea desde arriba del predio principal hacia el sur, observándose el recorrido del río Olivia y su desembocadura en el canal de Beagle.



Imagen 36 - Vista del paisaje junto a los cursos de agua superficiales presentes en el área de proyecto. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'38''S-68°13'27''O - Altitud 335 mts.)

La imagen 37 muestra la vista aérea desde el sur del predio principal hacia el norte, observándose el recorrido del río Olivia aguas arriba, el dique y espejo de agua, el camino de acceso al predio y el relleno sanitario y tratador Sanatorium.



Imagen 36 - Vista del paisaje junto a los cursos de agua superficiales presentes en el área de proyecto. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'50''S-68°13'40''O - Altitud 377 mts.)

4.3.2.1 Mediciones de calidad del agua superficial en zona de estudio

Se realizó una caracterización de la calidad del agua del Río Olivia y El Chorrillo que discurre paralelamente al sitio de estudio. Los puntos de muestreo y su geolocalización se ilustran en la imagen 37. Los resultados se describen en las tablas 5, 6, 7 y 8. Se puede consultar el informe completo realizado por HSE Ingeniería con fecha 08/09/2023 en el ANEXO 07.

Ubicación	Latitud	Longitud
AG-01 - Arroyo Chorrillo	54° 47' 43,40" S	68° 13' 25,92" O
AG-02 - Rio Olivia, aguas arriba	54° 47' 32,00" S	68° 13' 28,61" O
AG-03 - Rio Olivia, Aguas abajo	54° 47' 33,74" S	68° 13' 33,74" O



Imagen 37 - Mediciones de calidad del agua superficial - Fuente: Estudio de Calidad del agua superficial. ANEXO 07

Parámetro	Resultados			Unidad	Nivel guía*
	AG-01 Arroyo Chorrillo	AG-02 Rio Olivia Aguas arriba	AG-03 Rio Olivia Aguas abajo		
Fisicoquímico					
ALCALINIDAD	79	60	54	mg/l	-
ALUMINIO	ND	ND	ND	mg/l	0,1
AMONIO	ND	ND	ND	mg/l	1,37
ANTIMONIO	ND	ND	ND	mg/l	1,45
ARSÉNICO	ND	ND	ND	mg/l	0,005
BERILIO	ND	ND	ND	mg/l	0,0039
BORO	ND	ND	ND	mg/l	0,75
BROMATOS	ND	ND	ND	mg/l	-
CADMIO	ND	ND	ND	mg/l	0,005
CIANUROS	ND	ND	ND	mg/l	0,0036
CLORUROS	51	40	42	mg/l	-
COBRE	ND	ND	ND	mg/l	1
COLOR	1	1	1	Pt/Co	-
CONDUCTIVIDAD	597	425	395	µS/cm	-
CROMO TOTAL	ND	ND	ND	mg/l	0,0025

Tabla 5 - Estudio de Calidad del agua superficial. Fuente: ANEXO 07

DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	84	68	76	mg/l	-
DUREZA TOTAL	64	48	56	mg CaCO ₃ /l	-
FENOLES	ND	ND	ND	mg/l	0,001
FLUORUROS	ND	ND	ND	mg/l	-
HIERRO	0,19	0,12	0,14	mg/l	0,3
MANGANESO	ND	ND	ND	mg/l	0,8
MERCURIO	ND	ND	ND	µg/l	0,026
NIQUEL	ND	ND	ND	mg/l	0,025
NITRATOS	9	7	10	mg/l	13
NITRITOS	ND	ND	ND	mg/l	0,06
pH	8,4	7,2	7,4	UpH	-
PLATA	ND	ND	ND	µg/l	0,2
PLOMO	ND	ND	ND	µg/l	0,7
SELENIO	ND	ND	ND	mg/l	0,001
SÓLIDOS TOTALES	505	365	330	mg/l	-
SULFATOS	45	40	38	mg/l	-
SULFUROS	ND	ND	ND	mg/l	-
TEMPERATURA	5,7	6,1	6,4	°C	-
TURBIEDAD	< 1	< 1	< 1	UNT	-
VANADIO	ND	ND	ND	mg/l	0,26
ZINC	ND	ND	ND	mg/l	5

Tabla 6 - Estudio de Calidad del agua superficial. Fuente: ANEXO 07

Compuestos Orgánicos					
1,2-DICLOROBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	0,7
1,2-DICLOROETANO	ND	ND	ND	µg/l	100
1,3-DICLOROBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	2,5
1,4-DICLOROBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	4
ALDRIN	ND	ND	ND	µg/l	0,004
BENCENO	ND	ND	ND	µg/l	300
BENCIDINA	ND	ND	ND	µg/l	2,5
CARBARIL	ND	ND	ND	µg/l	0,2
CIS-1,2-DICLOROETILENO	ND	ND	ND	µg/l	12
CLORDANO	ND	ND	ND	µg/l	0,08
CLOROBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	1,3
CLOROFENOL	ND	ND	ND	µg/l	7
CLOROFORMO	ND	ND	ND	µg/l	1,8
DDT	ND	ND	ND	µg/l	0,001
DIELDRIN	ND	ND	ND	µg/l	-
ENDOSULFAN	ND	ND	ND	µg/l	0,0003
ETILBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	90
FLUORANTENO	ND	ND	ND	µg/l	0,04
HEPTACLORO	ND	ND	ND	µg/l	0,01
MALATION	ND	ND	ND	µg/l	0,1
NAFTALENO	ND	ND	ND	µg/l	1,1
NITROBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	27
NITROFENOLES	ND	ND	ND	µg/l	0,2
PARATION	ND	ND	ND	µg/l	0,04
PCBs	ND	ND	ND	µg/l	0,009
PENTACLOROBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	0,03
TETRACLORURO DE CARBONO	ND	ND	ND	µg/l	13,3
TOLUENO	ND	ND	ND	µg/l	2
TRANS-1,2-DICLOROETILENO	ND	ND	ND	µg/l	12
TRICLOROBENCENO	ND	ND	ND	µg/l	0,5

Tabla 7 - Estudio de Calidad del agua superficial. Fuente: ANEXO 07

Microbiológico					
COLIFORMES FECALES	< 1,1	< 1,1	< 1,1	NMP/100 ml	-
COLIFORMES TOTALES	< 1,1	< 1,1	< 1,1	NMP/100 ml	-
PSEUDOMONA AERUGINOSA	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Pre/Aus/100 ml	-
BACTERIAS AEROBIAS MESÓFILAS	55	67	62	UFC/ml	-

ND: No Detectado

*Según Decreto N°450/2021 Anexo II Tabla 3 Nivel guía de calidad de agua dulce superficial para la protección de la vida acuática

Tabla 8 - Estudio de Calidad del agua superficial. Fuente: ANEXO 07

De acuerdo con los parámetros analizados y los resultados obtenidos de las muestras objeto de los estudios realizados in situ, comparados con los valores guía propuestos por las diferentes normativas citadas, podemos concluir que cumplen con los niveles guía recomendados por la legislación existente de la Provincia de Tierra del Fuego, Decreto No 450/2021, y por lo tanto podemos concluir que los recursos hídricos de los cuales se han tomado las muestras, Rio Olivia y Arroyo Chorrillo, no se encuentran afectados por los parámetros para los cuales han sido analizados.

Áreas hídricas

Área 73 "Región Hídrica de Tierra del Fuego".

Esta región, definida por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, limita al norte, mediante las sierras de Valdivieso y Alvear, con la región hídrica del Lago Fagnano. Abarca casi la totalidad de los cursos de agua que desaguan en el Canal de Beagle y que se hallan agrupados por la subregión hídrica N° 20 "Canal de Beagle".

Subregión N° 20 "Canal de Beagle".

Esta subregión abarca parte de las denominadas cuencas de las zonas Sur (cordillera) y Este (turbales). El canal de Beagle es un canal marino en donde el agua circula de Oeste a Este conectando los océanos Pacífico y Atlántico a la altura del paralelo de 55° de latitud sur (Coronato et al., 2008).

Este canal constituye el nivel de base de numerosas cuencas hídricas que descienden desde los Andes Fueguinos en sentido longitudinal. En general se tratan de cuencas con una red de drenaje densa, con cursos de agua de corto recorrido, pendientes fuertes y de caudal moderado. Estos cursos de agua son alimentados por las precipitaciones o por deshielo, observándose sus caudales máximos entre los meses de octubre a diciembre.

Los caudales más bajos se los observa entre los meses de febrero a abril cuando los ríos son alimentados principalmente por la ablación de los circos glaciares (Iturraspe et al., 1998)

Hacia el Este de esta subregión van cobrando importancia las turberas, como en el caso de los ríos Lasifashaj y Moat, que constituyen extensos reservorios sub-superficiales con formación de numerosas lagunas asociadas.

Dentro de la subregión Canal de Beagle, se encuentran conformadas las cuencas hidrológicas, de las cuales se describen brevemente las principales:

El Río Olivia, de interés en el presente forma parte de esta subregión, entre otros se destacan:

Río Lapataia

Este río presenta sus nacientes en territorio chileno y constituye el emisario natural del Lago Roca cuya superficie es de 15 km². Descarga sus aguas en el Canal de Beagle

formando la bahía Lapataia, al Oeste de la ciudad de Ushuaia, y se encuentra dentro del Parque Nacional Tierra del Fuego.

Rio Pipo

La mayor parte de su cuenca también pertenece al Parque Nacional Tierra del Fuego. En su tramo inferior el valle se amplía y es objeto de una importante presión antrópica. En este sector cobran importancia la presencia de depósitos fluviales y terrazas glaciarias marginales.

Arroyos que atraviesan Ushuaia.

Bajo esta denominación se agruparon dos arroyos cuyas partes bajas discurren por la ciudad de Ushuaia y que son los arroyos Buena Esperanza y Chorrillo Este.

El arroyo Chorrillo Este es un curso de agua natural, poco caudaloso y una superficie aproximada de 5,2 km², que nace en las cumbres de los Montes Martial, fluye por las laderas boscosas y desciende con mayor pendiente hacia la ciudad de Ushuaia hasta alcanzar su desembocadura en la Bahía Ushuaia.

El arroyo Buena Esperanza nace en los montes Martial, en donde se encuentra su glaciar homónimo. El curso presenta un recorrido de un poco más de 6 km con una pendiente significativa y desemboca en la bahía Encerrada atravesando parte del sector Oeste de la ciudad de Ushuaia. La superficie de la cuenca hasta su desembocadura es de 14,6 km². Presenta mayores caudales durante los meses de noviembre y diciembre.

Arroyo Grande.

La cuenca media-alta de este arroyo se encuentra conformada por el Valle de Andorra de morfología glaciar que se extiende en sentido Oeste-Este y que a esa altura corre paralelo con el Valle del Carbajal perteneciente a la cuenca del río Olivia.

El sector superior de la cuenca se encuentra en jurisdicción del Parque Nacional de Tierra del Fuego. En el tramo inferior el valle se estrecha y el cauce describe un cambio de dirección de 90° para atravesar el sector este de la ciudad de Ushuaia hasta desembocar en el Canal de Beagle.

Río Encajonado.

Constituye una cuenca pequeña de 57 km² aproximadamente, que nace en la Sierra de Sorondo cuyo curso principal presenta un diseño rectilíneo, que desciende por una garganta montañosa angosta y empinada hasta el Canal de Beagle.

Rio Almanza.

La cuenca del río Almanza tiene una superficie de 55 km² y es alimentada por agua de lluvia, deshielo y por la laguna Almanza localizada en la parte superior de la misma. Sus principales afluentes provienen de los cerros Rojo y Almanza en la Sierra de Sorondo y su curso principal desciende en un recorrido de 7 km hasta desaguar en la Bahía de Almirante Brown (Canal de Beagle) en frente al extremo occidental de la isla Gable.

Río Lasifashaj.

La cuenca del río Lasifashaj es la segunda de mayor extensión dentro de la región de estudio. Presenta un área de aproximadamente 420 km² y su colector principal es alimentado por tributarios que descienden desde las sierras de Alvear, al norte, y Sorondo hacia el sector sur y luego de un recorrido 70 km desagua en el Canal de Beagle.

Este río discurre por el valle tectónico de Tierra Mayor que, junto con su continuación hacia el Oeste en donde toma el nombre de Carbajal, conforman una de las regiones más importantes del sector sur de Tierra del Fuego gracias a su riqueza hídrica, la presencia de turberas y desde el punto de vista turístico. Durante el verano las turberas actúan como amortiguadoras de los eventos de crecida y ceden agua durante los meses posteriores. El turbal se congela generalmente a comienzos de mayo. En los bosques de ladera la hojarasca y las nieves tempranas protegen el suelo de las heladas. Los cursos se hielan en superficie, pero siempre se verifica escurrimiento.

Los aportes en estos casos provienen del subsuelo, aunque este no es muy desarrollado fuera del valle principal. Entre agosto y septiembre el suelo se descongela y queda completamente saturado y es cuando se dan las primeras crecidas significativas, sin embargo, no llegan a ser los máximos anuales debido a que la radiación y la temperatura son aún bajas. A partir del mes de octubre comienza la fusión de la nieve de altura y comienza el aporte mayor por deshielo.

Rio Varela.

Constituye una cuenca de 153 km² aproximadamente, que tiene sus cabeceras en la Sierra de Lucas Bridges y en el Monte Quintana.

Río Moat.

Esta cuenca es la de mayor superficie de todo el ámbito de estudio (495 km²). Este río tiene sus nacientes en los cerros Harberton y Quintana, en donde se desarrolla una densa red de drenaje alcanzando su colector principal un orden de jerarquía 6. En su tramo medio

el extenso valle de origen glacial fue cubierto por turberas que conforman una amplia planicie con presencia de numerosas lagunas. Este río desagua en el Canal de Beagle con un caudal apreciable.

Lagos y Lagunas.

Las cuencas hídricas que desaguan hacia el Canal de Beagle presentan en general lagunas de reducidas dimensiones que se desarrollan en los valles de los principales ríos y en zonas montañosas de altura alimentadas por glaciares (ver imagen 38).

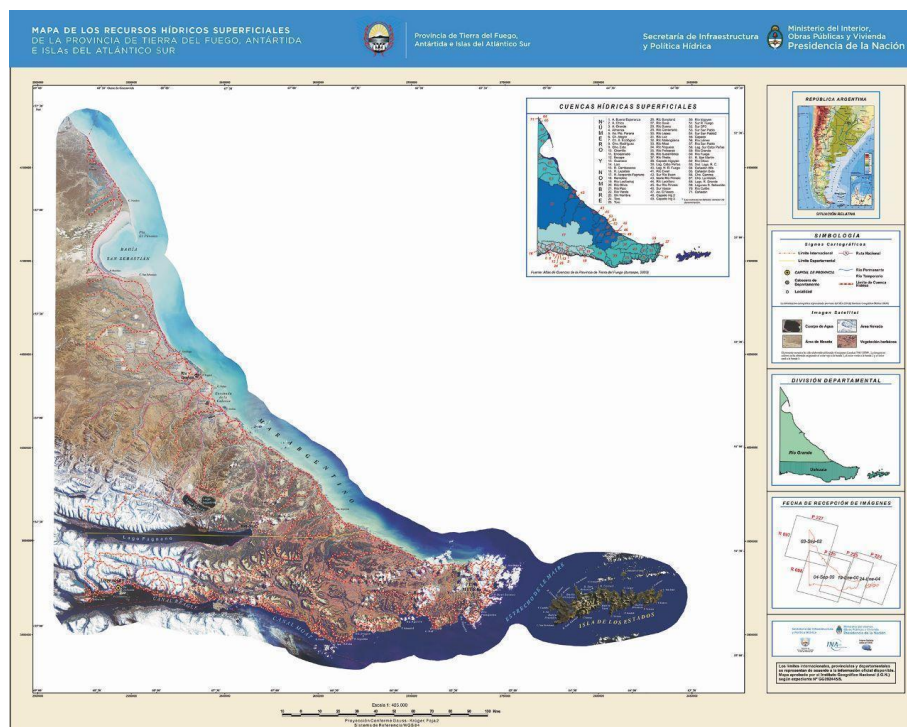


Imagen 38 - Ilustración de las cuencas hídricas superficiales de Tierra del Fuego

Área 82 "Región Hídrica del Lago Fagnano".

La región hídrica del Lago Fagnano, definida por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, se encuentra ubicada entre los 54° 15' 54° 47' de latitud sur y 68° 37' y 67° 07' de longitud Oeste abarcando una superficie de 2.909,89 km².

Subregión N° 10 "Lago Fagnano".

El lago Fagnano o Kami, se sitúa en una depresión glaciar que se encuentra bordeado por depósitos morrénicos que funcionan como barrera de contención para sus aguas. Este lago presenta como drenaje al río Azopardo que corre con sentido Oeste hasta desaguar en el océano Pacífico.

La nieve estacional es el almacenamiento con mayor capacidad de regulación, apreciándose acumulación en toda el área de la subregión, aunque con mayor desarrollo y estabilidad en los niveles altos. La importancia del aporte de los casquetes glaciares se verifica entre enero y marzo, especialmente cuando hay agotamiento de los restantes elementos de almacenaje.

Las aguas retenidas en los detritos son liberadas lentamente en el verano. Esto explica el motivo por el cual las cabeceras de valles altos, emplazadas por sobre la línea de vegetación y sin unidades glaciares, mantienen un aporte permanente después del retiro de la nieve estacional y luego de períodos relativamente extendidos sin precipitaciones.

Dentro de esta subregión se pueden identificar principales cuencas que se mencionan a continuación:

Río Milna.

Esta cuenca presenta un área de 271 km², siendo la de mayor superficie de la subregión hídrica "Lago Fagnano Sur". Este río tiene sus nacientes en la Sierra de Alvear. En la zona de la cuenca media se observan formaciones de turba que se alternan con bosques de lenga. Este río desagua en el Lago Fagnano.

Rio Tuerto.

El río Tuerto presenta una cuenca relativamente pequeña, aproximadamente 60 km², que nace en la Sierra de Alvear y que cuenta a lo largo de su recorrido con numerosas lagunas de origen glacial.

Rio Valdez.

Este río tiene sus nacientes en la Sierra de Lucas Bridges. Su principal recurso lo conforman las termas localizadas aguas arriba que son manantiales de aguas termales con emanaciones gaseosas que se localizan en trece vertientes.

Rio Turbio.

El río Turbio es el principal curso de agua que aporta al sector Este del Lago Fagnano.

Lagos y Lagunas.

Las cuencas hídricas que desaguan hacia el lago Fagnano presentan lagos y lagunas que pueden llegar a tener dimensiones importantes y que en algunos casos se van interconectando a través de un colector principal. De esta manera actúan como reguladores de los caudales extremos que pueden presentar los ríos y arroyos. Entre los cuerpos lacustres de mayor dimensión se encuentran, de oeste a este, laguna Mariposa, laguna Margarita, lago Escondido, laguna San Ricardo, laguna Santa Laura y laguna Aguas Blancas. Por otro lado, existen pequeñas lagunas que se forman en la desembocadura de los ríos en el lago Fagnano debido a la presencia de sedimentos de origen glacial.

Hidrología Subterránea.

En el sector sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego los recursos hídricos subterráneos tienen escaso desarrollo, ya que a poca profundidad yace el basamento geológico. Por otro lado, la gran disponibilidad de fuentes de agua superficial de régimen permanente y de buena calidad genera que no haya incentivo para la exploración de aguas subterráneas.

Los acuíferos presentes en la Provincia de Tierra del Fuego son: pedemontanos, subálveos y profundos.

Los acuíferos pedemontanos se desarrollarían en ambientes de topografía irregular, desde la base de montañas y cerros hasta la cercanía de los valles fluviales. Debido a la conformación topográfica del área, este tipo de acuíferos tendría una extensión limitada y por lo tanto serían de poca importancia con excepción de los manantiales. Estos últimos constituyen afloramientos de agua que se sitúan sobre las laderas de los valles.

Los acuíferos de subálveo se desarrollan en la faja que se extiende entre los niveles de terrazas más elevados y el lecho del valle activo. Estos acuíferos suelen poseer un carácter dual ya que pueden ser efluentes o influyentes con los ríos asociados, dependiendo de la época del año y/o del hábito del cauce. De esta forma, durante los períodos húmedos el acuífero aporta aguas al río mientras que en los períodos secos el proceso es inverso.

Los acuíferos profundos cobran importancia en la zona de meseta que se desarrolla desde la localidad de Tolhuin hacia el Este y Norte.

4.3.2.2 Mediciones de aguas subterráneas en zona de estudio

Del estudio geotécnico realizado para la presente línea de base, y específicamente el ensayo de refracción sísmica (ver ANEXO 08), se concluye que en el área de estudio no se evidencia presencia de aguas subterráneas, hasta los 30 mts de profundidad, y surge del mismo que a los 17 mts predomina un horizonte de roca firme. Debido a los resultados del citado ensayo, no se avanzó en la realización de una perforación y su subsecuente extracción de muestras de aguas subterráneas como se había propuesto originalmente.

4.3.3 Geología

La geología del sitio en estudio, particularmente en lo que respecta al área de instalación de la Central Termoeléctrica, es llamativa. ya que el suelo se encuentra modificado por las pendientes abruptas que generó la actividad de cantera, de manera que los taludes presentes se observan con mucho desprendimiento y suelos con poca firmeza. A su vez la geología que acompaña la porción de tierra donde se estudia la apertura del sistema de conducción de gas natural y la línea de media tensión, se caracteriza por ser en pendientes, hasta la bajada a la costa que acompaña la Av. Perito Moreno hasta la actual Central Térmica.

4.3.3.1 Mediciones hidrogeológicas en zona de estudio

El estudio geotécnico realizado (ver ANEXOS 09 y 13) como parte de la determinación de la presente línea de base, conformó un mapa de potencial hidráulico superficial y de la permeabilidad determinando que el agua proveniente de lluvia tiene un bajo nivel de penetración en suelo y se desplaza en sentido N-NE, N-NO, y NS.

Se debe tener en cuenta que, en invierno estos suelos al cubrirse por nieve, suelen tener influencia los procesos erosivos, por aguas de escorrentía. A su vez se producen procesos erosivos por la actividad del viento, que es particularmente mayor en épocas de escasez hídrica, generando deposición de partículas sólidas en sentido SO-NE.

El área en estudio, en líneas generales, se caracteriza por poseer una buena pendiente de descarga, en caso de acumulación de aguas provenientes de deshielo y crecidas. Se puede observar por ejemplo que el Chorrillo que se ubica lindero al predio, marca un camino de erosión en surco, y se observa arrastre de materiales desde el Relleno Sanitario por la pendiente de bajada hacia el Río Olivia.

Marco geológico regional.

El área de estudio se encuentra dentro del marco de los Andes Fueguinos. El basamento de la región se encuentra conformado por la Formación Lapataia que está compuesta por metamorfitas de alto grado, de edad paleozoica superior a jurásica inferior. Sobre las unidades más antiguas y en discordancia angular, se depositan una serie de sedimentos cuaternarios vinculados a los procesos glaciario, fluvial y periglaciarios. Estos procesos modelaron el paisaje de la región ubicándose sus depósitos principalmente como relleno de valles.

Sobre el lago Fagnano se ubica la traza de la falla Magallanes-Fagnano, límite entre las placas de América del Sur y Scotia. Este límite transcurrente de escala cortical, presenta actividad desde el Oligoceno cuando se produjo el desacople entre esas dos placas. Involucra deformación reciente, en especial actividad neotectónica descrita sobre el valle del río Irigoyen, entre Tolhuin y la costa Atlántica.

Geomorfología.

El paisaje de la zona presenta un relieve abrupto, resultado del predominio del proceso glaciario sobreimpuesto a la estructura de la faja plegada y corrida de la Cordillera fueguina y una compleja actividad tectónica de un sistema regional de fallas pertenecientes al “Sistema Transformante Fagnano”, resultante de la interacción entre las placas Sudamericana y de Scotia y la estructura propia de faja plegada y corrida de la Cordillera Fueguina.

En la zona se emplazan dos de las tres ramas mayores de ese sistema: la falla del lago Fagnano y la del Valle Carbajal – Valle de Tierra Mayor. Al Este del Lago Fagnano, se observa la principal falla transformante que limita las placas de Scotia y Sudamericana.

La morfología glacifluvial se integra por “terrazas glacifluviales” y terrazas kame. Las terrazas glacifluviales de mayor extensión en la zona de estudio se hallan asociadas al paleoglaciario Fagnano y se ubican al oriente del lago.

Los cursos fluviales principales tienen un rumbo NO-SE y se emplazan en los valles glaciarios, con laderas irregulares de pronunciada pendiente y fondos de valle amplios y planos. La topografía casi plana del fondo de valle es una condición heredada de procesos de acumulación glacifluvial o glacialacustre que posibilita que un mismo río presente tramos con diseño y gradiente muy diferentes entre sí.

La mayoría de los cursos presenta una dinámica fluvial y morfología del cauce influenciado por turberas, producto de la colmatación y colonización vegetal de antiguos lagos glaciarios.

En la costa del Canal de Beagle se reconocen al menos tres niveles de playa, con acantilados inactivos.

Los movimientos en masa en la zona se evidencian por conos de talud, flujos antiguos vinculados a conos coluviales, avalanchas de rocas, principalmente en los sectores elevados de los circos glaciares y divisorias; deslizamientos rotacionales; y avalanchas de detritos, resultado de deslizamientos traslacionales.

Edafología.

La zona de estudio se caracteriza por presentar distintas capas de materiales sedimentables, conformando depósitos predominantemente con características, arenosas, limosas y arcillosas dependiendo el punto de observación, sin estructura firme, y con presencia de escasa vegetación.

4.3.3.2 Mediciones geotécnicas en zona de estudio

Del estudio geotécnico realizado (ver ANEXOS 12 Y 13) para la determinación de la presente línea de base, se define que los suelos se encuentran conformados por gravas angulares y limos preconsolidados algo cohesivos de color gris azulado con rocas de tamaños variables entre 1" a 6" característicos de las zonas glaciares que le confieren una baja permeabilidad.



Imagen 39 - Vista perfil estratigráfico representativo de la zona de estudio. Relevamiento de campo 17 y 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'38''S-68°13'27''O)

Imagen 40 - Vista perfil estratigráfico representativo de la zona de estudio. Relevamiento de campo 17 y 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'38''S-68°13'29''O)

Los suelos del territorio argentino de la Isla grande de Tierra del Fuego pueden agruparse en los siguientes 6 Órdenes, clasificados según el sistema Soil Taxonomy, versión 1997 y mencionados en orden decreciente de % de superficie ocupada: Inceptisoles (37,4); Molisoles (28.5%), Espodosoles (8.4%), Andisoles(7.6%), Histosoles (4.3%), Alfisoles (2.3%).

Los Inceptisoles se hallan en general bajo bosque de lenga, con materiales originarios areno gravillosos y en sitios con predominio de pendientes abruptas. Son suelos poco profundos (alrededor de 50 cm). Los Inceptisoles vitrándicos se desarrollan sobre materiales originarios de tefras o intercalaciones de tefras con material detrítico. Tienen mayor contenido de materia orgánica clasificándose a nivel Gran Grupo como Humicriepts. Los Espodosoles se encuentran estrechamente asociados a los Inceptisoles. Se ubican en laderas con pendientes abruptas y bosque de lenga y guindo, con materiales originarios gravillosos. Tienen horizonte E y horizontes orgánicos.

Los Histosoles tienen gran relevancia en este sector del país y del continente. Su origen se relaciona con el clima, la geomorfología y las variaciones climáticas del Cuaternario. Se desarrollan en turberas que ocupan el fondo de artesas glaciarias.

En los valles fluviales se encuentran Histosoles con horizontes hémicos, dominados por sphagnun, saturados permanentemente en agua y muy profundos. Hacia el Este, vinculados a cuerpos lacustres los Histosoles no se hallan permanentemente saturados en agua y presentan vegetación de ciperáceas y estepa arbustiva (chaura, murtilla, guindo achaparrado).

Los Entisoles se clasificaron a nivel Gran Grupo como Criortent y se encuentran en laderas coluviales con fuertes pendientes y constituyendo suelos con límites líticos muy someros.

Los Molisoles son escasamente desarrollados, con horizontes mólicos y cámbicos, clasificados como Haplocrioles a nivel Gran Grupo. Se ubican en áreas de escasa pendiente con vegetación dominante de estepa o bosque nativo, en este caso presentan un horizonte orgánico sobreimpuesto al mólico.

4.3.3.3 Mediciones de calidad del suelo en zona de estudio

Se solicitó caracterización de parámetros (físicos, biológicos, etc) del sustrato del área de implantación de la Central Termoeléctrica. Los puntos de muestreo y su geolocalización se ilustran en la imagen 41. Los resultados de los ensayos se describen en las tablas 9, 10 y 11. El informe completo realizado por HSE Ingeniería se podrá consultar, el estudio completo en el apartado en ANEXO 10.

De los resultados se concluye que el suelo no se encuentra afectado por los compuestos que han sido analizados, ya que se CUMPLEN con los límites establecidos en el Decreto No 1.333/93 de la Provincia de Tierra del Fuego, para los parámetros legislados en ella.

Punto	Latitud	Longitud
SU-01	54° 47' 43,51" S	68° 13' 29,63" O
SU-02	54° 47' 40,70" S	68° 13' 31,64" O
SU-03	54° 47' 42,22" S	68° 13' 27,40" O
SU-04	54° 47' 38,01" S	68° 13' 29,50" O



Imagen 41 - Mediciones de calidad del suelo - Fuente: Estudio de calidad del suelo. ANEXO 10

Parámetro	Unidad	Su-01		Su-02		Su-03		Su-04	Valor Guía*
		- 1m	- 1,2 m	- 1m	- 1,15m	- 1m	-1,18m	- 0,88m	
Hidrocarburos totales	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000**
Hidrocarburos alifáticos									
nC8	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC8-nC8	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC8-nC10	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC10-nC12	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC12-nC16	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC16-nC21	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC21-nC35	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Hidrocarburos aromáticos									
nC7-nC8	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC8-nC10	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC10-nC12	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC12-nC16	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC16-nC21	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
nC21-nC35	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-

Tabla 9 - Resultados calidad del suelo - Fuente: Estudio de calidad del suelo. ANEXO 10

Fisicoquímico									
Acido ftálico	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Antimonio	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40
Arsénico	mg/Kg	< 1	ND	1	ND	< 1	ND	< 1	50
Bario	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000
Benceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
Benzo (A) antraceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Benzo (A) pireno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Benzo (B) Fluoranteno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Benzo (K) Fluoranteno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Berilio	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8
Boro	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Cadmio	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
Cianuros	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
Cinc	mg/Kg	112,23	12,33	120,7	13,44	69,11	12,37	99,87	1500
Clorobencenos	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Clorofenoles	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
Cobalto	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300
Cobre	mg/Kg	30,05	3,59	32,67	2,57	18,85	3,37	25,59	500
Cromo total	mg/Kg	21,91	2,07	11,99	2,02	16,51	2,48	28,01	800
Cromo VI	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8
Dibenzo (A,H) antraceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,2-Diclorobenceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,3-Diclorobenceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,4-Diclorobenceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Estaño	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300
Estireno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
Etilbenceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50

Fenoles	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Fluoranteno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Fenantreno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
Fluoruros	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000
Hexaclorobenceno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Hexaclorociclohexano	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Indeno (1,2,3-CD) pireno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Mercurio	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
Molibdeno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40
Naftaleno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
Níquel	mg/Kg	9,37	1,20	13,24	1,69	6,01	1,58	9,01	500
PCBs	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
Talio	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Pireno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	100
Plata	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40
Plomo	mg/Kg	20,75	3,01	25,73	2,97	14,84	2,44	22,67	1000
Selenio	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
Sulfuro	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Tiofeno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Tolueno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30
Vanadio	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200
Xilenos	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,1
Sulfatos	mg/Kg	1541	1054	1564	1380	1156	950	1210	-
Cloruros	mg/Kg	45	62	50	69	52	65	42	-
Bromuros	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
pH	UpH	6,9	7,8	7,2	7,7	6,9	7,9	7,7	-
Conductividad	µS/cm	92	69	71	59	68	54	68	-
Acetona	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Tetracloroetileno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
Tricloroetileno	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
Tricloroetano	mg/Kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50
Microbiológico									
Coliformes totales	UFC/g	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-
Enterobacterias	UFC/g	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-

Decreto Nº 1.333/93 de la Provincia de Tierra del fuego - Anexo III Uso Industrial.

**Lista Holandesa, circular 2013.

Tabla 11 - Resultados calidad del suelo - Fuente: Estudio de calidad del suelo. ANEXO 10

4.3.4 Sismicidad

El peligro sísmico, que es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado, depende del nivel de sismicidad de cada zona.

Los mapas de zonificación sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de peligro sísmico. Según los mapas de zonificación sísmica del Instituto Nacional de Prevención Sísmica-INPRES se encuentran identificadas cinco zonas, considerando una escala entre “muy reducida” (0) a “muy elevada” (4). Para el caso de la región de Tierra del

Fuego corresponde de Oeste a Este a una peligrosidad “elevada” (3), “media” (2) y “reducida” (1). Dentro del sector de peligrosidad sísmica elevada se ubica la ciudad de Ushuaia.

En la región de Tierra del Fuego hay un conjunto de fallas que se interpretan como la evidencia superficial de las placas tectónicas Sudamericana y de Scotia. De esas fallas, la más grande -600 km a través de Tierra del Fuego en territorio argentino y chileno- se conoce como sistema de fallamiento Magallanes-Fagnano. En 1949, Tierra del Fuego fue escenario de un terremoto que alcanzó los 7 puntos de la escala Richter que podría estar relacionado con una zona de fragmentación denominada Falla de Magallanes ubicada en el área del lago Fagnano.

La Falla de Magallanes Tierra del Fuego se sitúa en una zona de actividad tectónica, una de cuyas manifestaciones más sensibles es la actividad sísmica traducida en la producción de terremotos superficiales, como el ocurrido aquí el 17 de diciembre de 1949, con una magnitud Richter de 7,8 localizado aproximadamente a los 54 grados S, y 71 Oeste. Los estudios y datos existentes sugieren que en Tierra del Fuego la actividad sísmica se relaciona con una faja de deformación y fractura que, a la latitud del lago Fagnano, se extiende en sentido E-O por más de 600 kilómetros desde el Océano Atlántico hasta el Pacífico y que se conoce como Falla de Magallanes. A lo largo de esta falla activa, el continente sudamericano se desplaza muy lentamente hacia el Oeste respecto de la región andina de Tierra del Fuego. Este movimiento produce deformación elástica en las rocas y cuando la energía acumulada por deformación elástica supera la resistencia a la ruptura de las rocas éstas se fracturan produciendo un terremoto cuyas vibraciones se propagan radialmente en profundidad

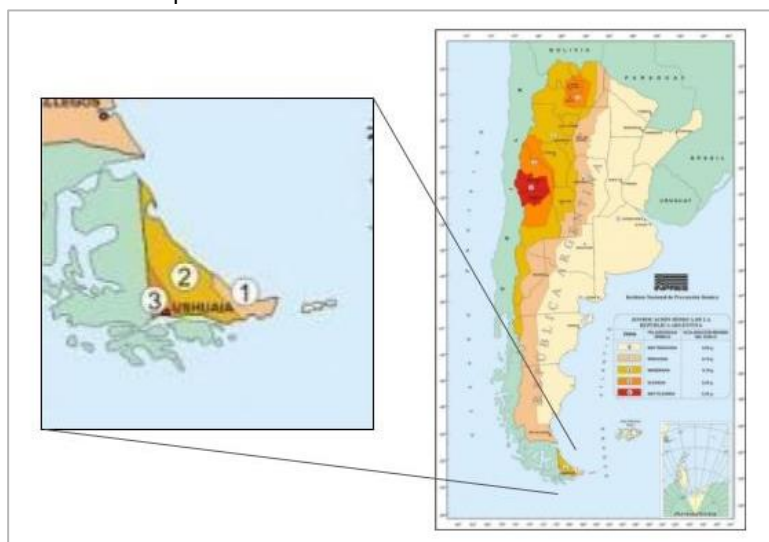


Imagen 42 - Ilustración de la zonificación sísmica del Instituto Nacional de Prevención Sísmica-INPRES

4.4. Diagnóstico de Aspectos Biológicos

4.4.1 Vegetación

El área en estudio es un área modificada antrópicamente, y se han visto observadas la mayor parte de sus condiciones naturales.

Del relevamiento se puede observar que en zonas donde no se ha realizado movimiento de suelos han surgido ciertas especies dominantes de la zona.

Al momento del relevamiento en campo realizado los días Lunes 17, Martes 18 y Miércoles 19 de abril de 2023, se observa que la zona de estudio es un área totalmente alterada, con escasa cubierta vegetal.



Imagen 43 - Paisaje con presencia de vegetación. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'38''S-68°13'21''O)



Imagen 44 - Paisaje con escasa presencia de vegetación. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'39''S-68°13'13''O)

La vegetación del área de estudio pertenece al Dominio Subantártico, que se extiende por los Andes Australes hasta el Cabo de Hornos, incluyendo el archipiélago al sur de Chile, gran parte de Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur. Se destacan los bosques y las turberas como coberturas vegetales predominantes en el paisaje

Los bosques subantárticos del área están compuestos principalmente por el género *Nothofagus*, con tres especies predominantes: *N. Betuloides*, *N. pumilio* y *N. antártica*. También se observan arbustales, matorrales enanos y pastizales, generalmente ubicados por encima del límite altitudinal del bosque.

Los bajos o planicies de inundación de ríos y arroyos, presentan humedales, colonizados muchas veces por musgos, ciperáceas o gramíneas, que pueden formar turberas de amplia extensión.

A modo de síntesis se puede indicar que las glaciaciones, que han producido constantes desplazamientos entre el bosque y la estepa, han sido responsables también de la distribución y área ocupada por el bosque en distintos momentos históricos y cuaternarios.

Actualmente, la distribución de los bosques presentes en el área muestra cierta estructura.

Nothofagus betuloides (guindo) ocupa sectores más alejados de la costa y generalmente se establece sobre suelos someros. Puede crecer de forma achaparrada, arbustiva baja o enana sobre suelos hidromórficos. *Nothofagus pumilio* (lenga): su distribución se extiende desde 0 a 2000 msnm. Suele formar bosques puros o

excepcionalmente mixtos, asociado a *N. betuloides* que desarrolla menor cobertura. Los árboles de esta especie llegan a los 30m de altura en los niveles altitudinales más bajos del terreno. A medida que aumenta el gradiente altitudinal, la altura de estos ejemplares disminuye hasta formar estructuras muy achaparradas y postradas.

La especie *Nothofagus antarctica* (ñire), tiene el rango más amplio de distribución para este género. Puede colonizar suelos mal drenados, turbosos, o establecerse sobre pendientes pronunciadas y suelos someros. En cuanto a su estructura puede presentarse como un árbol de 10 a 15 m de altura o disminuir su talla a menos de 1 m de alto, formando arbustales con altos porcentajes de cobertura en suelos pantanosos o rocosos.

4.4.2 Fauna

El sector de estudio, según Ringuelet (Ringuelet, 1961), está incluido dentro del Distrito zoogeográfico perteneciente al Dominio Patagónico. Dicho sector coincide con la Patagonia extra andina hasta el Río Colorado al sur de Mendoza.

Es un área con una gran diversidad de ambientes y por ende de fauna singular asociada.

Las especies animales que habitan los bosques son las típicas de estas latitudes, desde el zorro colorado (*Pseudolapex culpaeus*), pasando por la avutarda hasta una gran variedad de aves como el comesebo patagónico (*Phrygilus patagonicus*), la cachaña (*Enicognathus ferrugineus*), el rayadito, y los carpinteros patagónicos. Estas especies suelen estar asociadas al musgo dominante *Sphagnum magellanicum*, que es la principal especie generadora de turbales.

La fauna está representada por una de las especies más significativas, en cuanto al deterioro que genera sobre el ambiente, como el castor (*Castor canadensis*), roedor originario de América del Norte que fue introducido en el año 1946 con el fin de establecer una población silvestre que pudiera utilizarse para la producción peletera. Es una especie que se reproduce y habita en terrenos con presencia de agua corriente y vegetación ribereña, generando grandes embalses y de esta manera modificando ríos, arroyos y turbales. Como se mencionó previamente, los turbales constituyen una reserva de agua que amortigua los eventos de crecida y provee agua una vez finalizado el periodo de deshielo. Los castores no sólo perturban los turbales, también cambian la dirección de los cursos de agua superficiales, como arroyos, y construyen diques, lo que modifica la humedad del suelo, anegando sectores y secando otros. El resultado es un cambio drástico en la fisonomía del paisaje, que convierten sectores en donde el bosque muere, generalmente por anegamiento,

generándose pantanos. La madera de los árboles que mueren en el parche anegado suele ser utilizada por los castores para la construcción de diques.

Ambiente de ríos, se encuentra conformada por una red de drenaje densa, de recorrido corto en general y caudal moderado. Varios de estos sectores se encuadran en áreas de bosques de nothofagus, donde se entrelazan gran cantidad de tributarios, dando lugar a una riqueza faunística importante. Dentro de la fauna, Anatidae y Ardeidae son las familias más representativas.

Como ambiente urbano, las aves que suelen frecuentar son el carancho común (*Polyborus plancus*), cabecita negra austral (*Carduelis barbata*), golondrina barranquera (*Notiochelidon cyanoleuca*), lechuzón campestre (*Asio flammeus*), Ratona común (*Troglodytes aidon*), zorro gris (*Pseudolapex griseus*), entre otros.

En ambiente de arbustales, son aquellas áreas donde la estepa arbustiva está presente con un porcentaje de ocupación superior al 70% en la composición de arbustos.

La mayoría de los lagos y lagunas son áreas de importancia para el asentamiento, reproducción y fuente de alimento de la avifauna en general. Por otro lado, la riqueza ictícola estará representada por especies tanto autóctonas como introducidas.

En los ambientes de costa marina, las especies más representativas corresponden a la avifauna, familia Anatidae, Furnariidae, Phalacrocoracidae.

Al momento del relevamiento visual en campo realizado los días Lunes 17, Martes 18 y Miércoles 19 de abril de 2023, se observó un gran número de gaviotas y ejemplares de aves rapaces.



Imagen 45 - Ejemplares presentes al momento de relevamiento visual del área de estudio. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'40''S-68°13'23''O)



Imagen 46 - Vista de gaviotas sobrevolando el área de estudio. Relevamiento de campo 18.4.23. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'36''S-68°13'22''O)



Imagen 47 - Mapeo de especies y sectores de relevancia ambiental⁴

Bosques de macroalgas marinas

La costa del Canal Beagle se caracteriza por la presencia de extensos bosques submarinos del alga parda *Macrocystis pyrifera*, llamada comúnmente cachiyuyo o huiro, que crece entre los 2 y los 40 metros de profundidad. Esta macroalga de gran porte es considerada un ingeniero ecosistémico, ya que provee de estructura para el desarrollo de otros organismos que la utilizan como sustrato, refugio y/o alimento, aumentando notablemente la biodiversidad de un sector cuando está presente.

Suele formar bosques mixtos con otras especies de algas pardas, como *Lessonia flavicans* y *Lessonia searlesiana*, que en conjunto con otras macroalgas rojas (Rhodophyta) y verdes (Chlorophyta), conforman un bosque submarino, con estratos altos, medios y bajos, como ocurre en los bosques terrestres.

⁴ <https://mapoteca.educ.ar/files/index.html.1.24.html>

Los bosques de cachiyuyo disminuyen el impacto de las ondas de tormenta, ya que disminuyen la velocidad de las corrientes, protegiendo de la erosión a las zonas costeras. Además, acumulan sedimentos de diferente origen (biogénicos, orgánicos e inorgánicos), que pueden ser utilizados por los organismos que viven asociados a estos con distintos objetivos: alimentación, construcción de refugios, entre otros.

Estos ecosistemas se consideran importantes como sitios de cría de diferentes especies de interés comercial pesquero, como la centolla (*Lithodes santolla*), el centollón (*Paralomis granulosa*), el erizo rojo (*Loxechinus albus*), el calamar patagónico (*Doryteuthis gahi*) y el pulpo colorado (*Enteroctopus megalocyathus*), además de albergar una enorme biodiversidad y diferentes especies clave de peces e invertebrados que son fuente de alimentación para las aves marinas, cetáceos y el huillín (*Lontra provocax*), la nutria autóctona que se encuentra en peligro de extinción.

Entre los peces, cabe mencionar la presencia de varias especies de nototénidos, como *Patagonotothen cornucola*, *Patagonotothen tessellata* y *Paranotothenia magellanica*. Entre los invertebrados, se destacan varias especies de cangrejos, como el cangrejo araña (*Eurypodius longirostris*), cangrejo peludo o tractor (*Peltarion spinulosum*), cangrejo ermitaño (*Pagurus comptus*) y cangrejito aplanado (*Halicarcinus planatus*); erizos, como el erizo rosado (*Pseudechinus magellanicus*) y el erizo verde (*Arbacia dufronii*); los bogavantes o langostillas (*Grimothea gregaria*); estrellas de mar, como la estrella común de los fiordos (*Cosmasterias lurida*), la estrella adornada (*Odontaster penicillatus*), la estrella reticulada espinosa (*Poraniopsis echinaster*) y la estrella de cinco dedos (*Henricia obesa*); babosas de mar, como la tritonia pálida (*Tritonia challengeriana*), la babosa dálmata (*Thecacera darwinii*) y la babosa verde (*Elysia patagonica*); caracoles como la voluta de boca ancha (*Odontocymbiola magellanica*), la voluta esclava (*Adelomelon ancilla*), y el caracol peludo (*Fusitriton magellanicus*); lapas (*Fissurella oriens*, *Nacella* sp.); bivalvos como el mejillón (*Mytilus chilensis*), la cholga (*Aulacomya atra*) y las vieiras (*Austrochlamys natans*); una gran diversidad de esponjas, anémonas, como la anémona plumosa (*Metridium senile*) y la anémona lobulada (*Antholoba acates*) y algunos corales blandos, como el coral látigo (*Primnoella chilensis*).

4.4.2.1 Relevamiento de vectores en zona de estudio

Se realizó un relevamiento de vectores por HSE ingeniería como parte del presente estudio, con el objetivo de describir la composición y caracterización de especies, donde se determina que los potenciales vectores en la zona de muestreo son: Mosca (*Stomoxys calcitrans*), Cucaracha (*Blatella germanica*), Paloma (*Columba livia*), Rata (*Rattus norvegicus*).

El estudio también analiza, como caso particular, la presencia de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*), y establece según los datos bibliográficos del Conicet que ésta especie es “un probable candidato como vector de patógenos”.

De lo expuesto, asumiendo que solo se llegó a determinar que la especie es un “probable candidato”, más no está determinado que efectivamente constituya un vector, el estudio considera que, si bien a luz de nuevos estudios pudiera analizarse su rol en el ecosistema, a la fecha no es pertinente su inclusión. Sin desmedro que sea oportuno tomar medidas preventivas de control y mitigación de su presencia en el emprendimiento objeto del presente estudio.

En consecuencia, el estudio realizado por HSE, determina que tanto el predio como las instalaciones de la Planta de Generación de Energía Térmica proyectadas no estarían, en principio, ofreciendo las condiciones favorables para una colonización por parte de los vectores, si se toman algunas medidas simples de prevención. El informe completo del estudio está incluido en el ANEXO 14.

4.5 Diagnóstico de otros aspectos

4.5.1 Áreas Naturales

La región cuenta con entornos naturales poco intervenidos, por lo que la singularidad y diversidad del paisaje fueguino, resguarda un escenario de áreas naturales. Se entiende por Espacios Naturales Protegidos aquellas áreas bajo manejo de la Administración de Parques Nacionales (APN) que comprende sus dimensiones naturales y culturales.

En la Provincia de Tierra del Fuego se emplaza como única área nacional protegida, el Parque Nacional Tierra del Fuego, de unas 68.909 ha, ubicado en el Suroeste de la isla grande de Tierra del Fuego.

Existen también en la Provincia, reservas naturales de administración provincial y privada:

Reserva Playa Larga, de influencia en el proyecto, ya que se encuentra cercana al área de estudio. Ubicada sobre el Canal Beagle, con una superficie de 24 hectáreas, posee atractivos arqueológicos, culturales e históricos. Es de gran atractivo turístico, no solo por sus patrimonios arqueológicos sino también por sus amplios miradores.

También se encuentran entre otras la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, Corazón de la Isla, Reserva Río Valdez, Reserva Laguna Negra. Reserva Provincial Isla de los Estados.

4.5.2 Incendios Forestales

Los incendios forestales han incrementado la preocupación en los últimos tiempos en la región Bosque Andino Patagónico. Las estadísticas muestran que el 93 % de los incendios son por causas humanas, siendo el 7 % por causas naturales (IFFN, 2000).

Como consecuencia de los incendios producidos en la región, una importante superficie de bosque nativo, como así también de arbustales resultó afectada. Las turberas en la provincia de Tierra del Fuego fueron perturbadas por el fuego y su degradación puede no solo alterar el suministro de agua y reducir su habilidad de controlar inundaciones sino además liberar grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera.

Dado que las provincias correspondientes a la región Bosque Andino Patagónico, poseen bosques milenarios con una importante función de protección de cuencas, que se encuentran en los últimos años en una situación crítica en relación a la alta ocurrencia de incendios, es necesario un control que permita plantear soluciones a largo plazo.

Dentro de nuestra área de estudio, se puede observar en la imagen 48, que la zona donde se instalará la nueva Central Termoeléctrica no posee especies arbóreas rodeándola, hasta en una circunferencia de 100 mts.

La zona que abarca la Central Termoeléctrica posee una vegetación dominada por *Nothofagus betuloides*, “Guindo”, perenne y la comúnmente denominada Lenga, *Nothofagus pumilio*, caducifolia. El Conicet ha desarrollado estudios sobre las zonas que poseen estas especies y han sido afectadas por incendios, y los mismos permiten obtener información sobre futuras planificaciones en caso de remediación, realizados en respuesta a la alta tasa de incendios y degradación del recurso en consecuencia de su uso intensivo en el mercado forestal.



Imagen 48 - Vegetación escasa dentro del sitio principal. Foto aérea tomada el 18.4.23

4.5.3 Caminos y accesos

La vía que ocupa el proyecto, parte desde Av Perito Moreno, corre por esta hacia el camino en dirección al Relleno Sanitario, el mismo no cuenta con señalización, ni tendido eléctrico. Tampoco se encuentra iluminado. Atraviesa la zona industrial Carpintería Salta, hasta llegar al Relleno sanitario y por donde posee vía de ingreso hacia su margen derecha para ingresar al predio estudiado (ver imagen 49).

El nivel de tráfico (frecuencia y tipo de vehículos) define un nivel medio de ruido ambiental de 63,2 dB con picos cada 20 a 30 segundos de 96,3 dB.



Imagen 49 - Foto aérea tomada el 18.4.23 (Ubicación de toma fotográfica 54°47'44''S-68°13'43''O - Altitud 306 mts.)

4.5.4 Usos del Suelo en el área de estudio

Hacia el norte del sitio principal se encuentran en áreas linderas 3 operadores de residuos: El operador del vertedero o relleno municipal de RSU (residuos sólidos urbanos), el operador de chatarra metálica, y el operador de residuos peligrosos Sanatorium. En la imagen 50 se puede visualizar una fotografía aérea y una marcación con la ubicación de los 3 predios.



Imagen 50 - Foto aérea tomada el 18.4.23 (Ubicación de toma fotográfica 54°47'45''S-68°13'27''O - Altitud 280 mts.)

Estas actividades son controladas y fiscalizadas por la Sec. De Medio Ambiente en forma periódica. En la imagen 51 se pueden visualizar algunos de los residuos peligrosos acopiados en el predio lindero.



Imagen 51 - Relevamiento de campo 18.4.23 (Ubicación de toma fotográfica 54°47'35''S-68°13'27''O)

4.5.5 Interferencias. Áreas de servicios en la zona de estudio.

Se realizó un recorrido por el predio que será utilizado para instalación de la Central Termoeléctrica. Se determinaron interferencias posibles, a priori, deberán antes de llevarse a cabo, gestionar los permisos correspondientes y se contrastará con información existente a ser provista por la Secretaría de Energía.

Electricidad: actualmente el suministro eléctrico de la Ciudad posee deficiencias para mantener y renovar sus equipos y para abastecer a la población que se ha incrementado considerablemente. Es por ello que esta nueva Central busca amenizar los déficits eléctricos actuales y complementará la actual Central con una salida de Media Tensión.

Agua: el agua será para consumo humano, lavado de instalaciones y protección contra incendios. Será abastecida de forma privada, sin conexiones de red ni explotaciones de pozos.

Gas: Se prevé el abastecimiento de gas para funcionamiento de la Central a través de la nueva conexión de gasoducto.

Cloacas: No hay servicio en la zona de estudio, por lo tanto, se utilizarán servicios químicos.

4.6 Análisis Línea de Base Social del Sitio

4.6.1 Relevamiento de información socioeconómica de Ushuaia

En líneas generales ubicamos a la Ciudad de Ushuaia en Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, la provincia argentina más joven. La Isla Grande de Tierra del Fuego está ubicada en el extremo austral del país. Limita al norte con el Estrecho de Magallanes, al sur con el Canal de Beagle, al Este con el Mar Argentino y al Oeste con Chile (ver imagen 52).



Imagen 52 - Mapa político de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

El proyecto en estudio se emplazará en la Ciudad de Ushuaia, centro urbano más importante de la región, por cuanto concentra la infraestructura, el equipamiento y los servicios del territorio provincial.

Principalmente la ocupación del territorio está abocado al uso urbano-periurbano y volcado a la actividad turística, seguida de áreas ocupadas por bosques. Los aspectos sociales, demográficos y de servicios son tratados en el presente en los párrafos subsiguientes.

4.6.2 Breve reseña histórica

La Provincia se encuentra habitada desde hace aproximadamente 10.000 años por varios grupos aborígenes: los selknam (o shelknam) u onas, los yámanas o yaganes, los alacalufes o kaweskar y los haush o manneken, siendo los selknam (o mejor, shelknam) y los manneken, integrantes del complejo tehuelches. Eran esencialmente cazadores terrestres y recolectores nómades, que habitaban gran parte de la Isla de Tierra del Fuego, desde las planicies próximas al estrecho de Magallanes, hasta el área comprendida entre el río Grande y las vecindades del canal Beagle.

Los primeros europeos en explorar el territorio fueron los marinos de la expedición española comandada por Fernando de Magallanes, 1520. A inicios del siglo XVII el español Francisco de Hoces observó que la Tierra del Fuego era un archipiélago nucleado en una

gran isla, y no parte de la costa de la Tierra Incognita Australis. Poco después, según algunas fuentes, Gabriel de Castilla descubrió la Antártida.

Entre 1826 y 1830, Fitz Roy junto a Charles Darwin descubrieron una nueva ruta interoceánica, el Canal de Beagle. El decreto dictado por el Gobierno de Buenos Aires el 10 de junio de 1829 estableció la creación de la Comandancia Político Militar de las Islas Malvinas, incluyendo a las islas adyacentes al Cabo de Hornos en el Atlántico, término éste que comprendía todas las islas conocidas hasta el momento en las proximidades de éste, es decir las islas subantárticas y antárticas.

La soberanía argentina en la región oriental de la isla Grande de Tierra del Fuego comenzó a concretarse a mediados de siglo XIX cuando Luis Piedrabuena comenzó a explorar regularmente e instaló un apostadero en San Juan de Salvamento, ubicado en la Isla de los Estados. En la década de 1870, llegó a la isla un grupo de misioneros anglicanos liderados por Thomas Bridges, el cual aceptó la soberanía argentina sobre la misión que fundara en Ushuaia. Poco después, misioneros católicos salesianos fundaron Río Grande, aceptando también la soberanía de la Argentina, la cual quedó consolidada desde la década de 1880 en el sector oriental de la Tierra del Fuego.

Por el tratado de 1881 y el protocolo de 1893 se estableció un límite seco y totalmente geodésico entre Argentina y Chile en la Isla Grande de Tierra del Fuego: el meridiano 68°36'38". En 1884, una expedición argentina al mando del comodoro Augusto Lasserre llegó a la zona y fundó una Subprefectura, llevando el control gubernamental de Buenos Aires al lugar y sentando las bases de la actual capital de la provincia, adoptando el mismo nombre que le dieran los nativos al lugar: Ushuaia, "bahía que mira al poniente". En 16 de octubre de 1884 el gobierno dictó la ley 1532 por la cual el extenso territorio patagónico se dividió en las gobernaciones de Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

En 1986, el Poder Legislativo aprobó convertir la zona en una nueva provincia, pero la Ley 23.775 que la constituía no se promulgó hasta 26 de abril de 1990, que provincializó al entonces Territorio Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y al año siguiente se redactó, en Ushuaia la carta magna de la provincia, siendo de esta manera la provincia más joven de la Argentina.

4.6.3 Caracterización poblacional

La primera evolución poblacional en la ciudad de Ushuaia se produce a partir de la presencia del Presidio de la Isla Grande de Tierra del Fuego a principios del siglo XX. Alrededor del Penal fue desarrollándose una trama urbana, en forma de damero, que

constituye hoy la zona histórica de la ciudad y que llegó a albergar a 2200 personas en 1947, cuando se produce el cierre del Penal. En las décadas posteriores, la ciudad fue creciendo lentamente hasta que, en 1970, a raíz del régimen especial fiscal y aduanero que estableció la Ley 19.640, se produce el asentamiento de gran cantidad de industrias en la zona y consecuentemente un crecimiento poblacional explosivo y una expansión del entramado urbano.

Durante las últimas 4 décadas, Ushuaia ha seguido con un ritmo de crecimiento acelerado, hasta convertirse en una ciudad de más de 80.000 habitantes según los resultados provisionales del Censo de 2022 del INDEC.

La población de la Provincia de Tierra del Fuego se distribuye en sus dos departamentos principales, Río Grande y Ushuaia, en ésta última es donde se encontrará emplazado el proyecto en estudio. Según datos del último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022, en Tierra del Fuego hay 190.641 habitantes; de los cuales se registraron 98.017 en Río Grande; 82.615 en Ushuaia; 9.879 en Tolhuin y 130 en Antártida Argentina. La información presentada en las siguientes tablas, son datos parciales del último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022.

Departamento	Total de Población
Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur	130
Río Grande	98.017
Tolhuin	9.879
Ushuaia	82.615
Tierra del Fuego/Total	190.641

Tabla 12 - Población de la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Fuente: Elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022

Ante estos resultados, se observa el crecimiento poblacional de la Provincia, evaluando que en comparación con el Censo 2010, Tierra del Fuego incrementó casi en un 50 % su población. Respecto al crecimiento poblacional departamental, el mayor incremento se registra en Río Grande, con casi 38 mil personas más en comparación con los datos arrojados por el Censo 2010, mientras que en Ushuaia se registraron 25.659 personas más (Censo 2010: 56.956 habitantes). En cuanto a la estructura poblacional, según el sexo, la cantidad de habitantes para la Ciudad de Ushuaia es de 82.200 (población en viviendas

particulares), los cuales se distribuye en 41.427 mujeres, 40.712 varones y 61 X/ninguna de las anteriores.

Departamento	Población en viviendas particulares	Sexo		
		Mujer/Femenino	Varón/Masculino	X/Ninguna de las anteriores
Tierra del fuego/ Total	189.785	95.169	94.438	178
Ushuaia	82.200	41.427	40.712	61

Tabla 13. Población en viviendas particulares por sexo, Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur y Ushuaia. Fuente: Elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022.

4.6.4 Hogares y Viviendas

Considerando la población agrupada en viviendas, a continuación, se presenta la cantidad de viviendas para las categorías consideradas por el INDEC, bajo el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022.

Departamento	Total de viviendas particulares	Total de viviendas colectivas	Total de población	Población en viviendas particulares	Población en viviendas colectivas (1)
Tierra del fuego/ Total	67.091	137	190.641	189.785	856
Ushuaia	30.372	120	82.615	82.200	415

Tabla 14. Viviendas particulares, viviendas colectivas, población en viviendas particulares, población en viviendas. Fuente: Elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. (1) Incluye la población en situación de calle censada en refugios o paradores.

En cercanías al área de estudio, se ubica el barrio 640 viviendas, con edificios de viviendas multifamiliares, donde habitan más de 3.000 personas. Dentro de esta urbanización se ofrece una amplia oferta de servicios comunitarios, desde un centro de salud, una plaza, un polideportivo, un centro comunitario, establecimientos educativos de niveles inicial, primario y secundario, además de un centro comercial. El barrio está cubierto

con todos los servicios municipales de alumbrado, barrido y limpieza, gestión de residuos y seguridad, además de tener los servicios públicos de electricidad, gas natural de red, red de agua y cloacas y transporte público.



Imagen 53 - Vista aérea del barrio 640 viviendas en la parte superior, el sitio principal en la parte inferior, a la izquierda Estación Piscicultura "Río Olivia". Fotografía tomada el 18.4.2023 (Ubicación de toma fotográfica 54°47'45"S-68°13'25"O - Altitud 465 mts.)

En contraste con la situación descrita arriba sobre el barrio 640 viviendas, la ciudad experimenta una crisis habitacional a causa del rápido crecimiento poblacional. Por lo menos el 10 % de la población de Ushuaia está viviendo en terrenos con ocupación irregular, sin títulos y muchos sin servicios y en condiciones de extrema precariedad, con un estimativo de 3.500 viviendas que están en situación irregular⁵.

4.6.5 Servicios básicos

Servicio de gas en Ushuaia.

La distribución del gas que se obtiene del Gasoducto Fueguino está a cargo de la Empresa Camuzzi Gas del Sur. Si se considera el tipo de combustible utilizado

⁵ <https://www.lanacion.com.ar/politica/ushuaia-votara-en-medio-de-una-grave-crisis-habitacional-y-con-ocupaciones-irregulares-nid12052023/>

principalmente para cocinar, según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, puede observarse que se utiliza el gas de red, donde 17.538 hogares tienen el acceso al mismo.

Localidad	Combustible	Total de hogares
Ushuaia	Gas de red	15.636
	Gas en Zeppelin	153
	Gas en garrafa / Tubo	1.694
	Otro	55
	Total	17.538

Tabla 15 - Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, departamento Ushuaia. Hogares por tipo de vivienda, según combustible utilizado principalmente para cocinar. Fuente: Elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Servicio de distribución eléctrica en Ushuaia.

La Dirección Provincial de Energía (DPE) es el ente autárquico encargado de generar, distribuir y comercializar la energía eléctrica en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. El sistema actual eléctrico provincial se encuentra aislado del SADI y compuesto por redes locales sin interconexión. La capacidad de generación actual de energía eléctrica no cubre el crecimiento de la demanda (ver ANEXOS 15 y 16). En la ciudad se encuentra la segunda usina termoeléctrica de la provincia (la primera es la de Río Grande), en donde la generación eléctrica producida es a base de Gas Natural.



Imagen 54 - Vista Central Termoeléctrica Ushuaia. Relevamiento de campo 18.04.2023. (Ubicación de toma fotográfica 54°47'38''S-68°15'38''O)

Servicios sanitarios en Ushuaia

En consonancia con el déficit habitacional descrito en el apartado 4.6.4, los servicios sanitarios de la ciudad presentan también deficiencias de cobertura: el 50% de la población urbana no tiene cloacas y el 40% no tiene acceso a agua de red⁶. Esto impacta inevitablemente en el ambiente y la salud de los habitantes.

4.6.6 Economía

Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur es la provincia menos poblada. Si bien su población representa el 0,4% del total del país, su VAB (valor agregado bruto) es del 1%. Las principales actividades económicas son: industria (21,0% del PBG - producto bruto geográfico), comercio (12,6%) y explotación de minas y canteras (11,4%, fundamentalmente la actividad hidrocarburífera).

⁶ <https://www.perfil.com/noticias/opinion/crisis-habitacional-urbana-y-ambiental-en-ushuaia-la-gestion-orientada-al-orden-es-el-camino.phtml>

La alta incidencia de la industria en la economía provincial se explica por el régimen promocional instaurado con la Ley N.º 19.640, que permitió la instalación y desarrollo de empresas al amparo de beneficios fiscales y aduaneros. Si bien la industria electrónica se concentra en la ciudad de Río Grande, Ushuaia participa con el 30% del empleo de la provincia en este segmento.

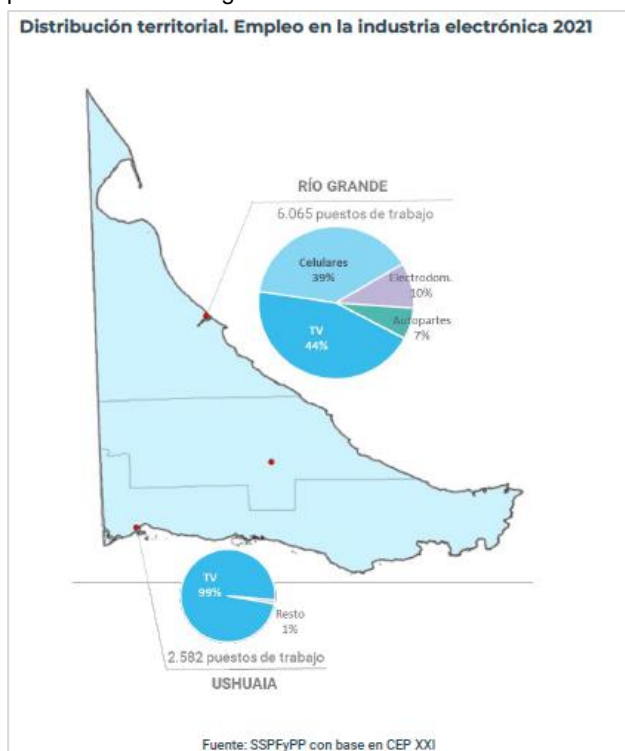


Imagen 55 - Empleo industria electrónica por ciudad y tipo de producto 2021. Fuente: Tierra del Fuego Informe Productivo Provincial AÑO 7 - N° 42 - Noviembre 2022 ISSN 2525-023X Ministerio de Economía Argentina

Más allá de la destacada participación de Ushuaia en la industria electrónica, en la ciudad las principales actividades económicas son el turismo y la pesca.

El desarrollo turístico es un importante impulsor de la economía local (ciudad del Fin del Mundo y puerta de entrada a la Antártida). Ubicada sobre la costa norte del Canal de Beagle, al pie del Cordón Martial (perteneciente a la Cordillera de los Andes) ofrece un atractivo natural atractivo para turistas argentinos y extranjeros. Más de la mitad de los visitantes a Ushuaia pernoctan en la ciudad, mientras que el resto solo pasa el día proveniente de los cruceros que atracan en el puerto, potenciando la actividad turística de la ciudad. Se destaca el Parque Nacional Tierra del Fuego, con una superficie de 68.909

hectáreas es la cuarta área protegida del país. Otras atracciones son el “Museo Marítimo y del Presidio de Ushuaia”, el “Tren del Fin del Mundo”.

La navegación por el Canal de Beagle es una de las actividades distintivas de Ushuaia, con variedad de tipos de embarcaciones y actividades de paseo y avistaje de fauna. Ushuaia también es una importante oferente de turismo activo (trekking, senderismo, pesca deportiva, 4x4) y de actividades invernales, destacándose el centro de esquí Cerro Castor.

En el verano de 2023 hubo 485 recaladas de cruceros en el puerto de Ushuaia y para la próxima temporada se pronostican ya 530 recaladas. Llegan a la ciudad un promedio de 300.000 turistas al año, de los cuales entre 40 y 50 mil llegan en cruceros de gran porte⁷.

La industria pesquera es otro de los pilares de la economía de Ushuaia, siendo el quinto puerto del país en volumen de pesca, representando el 6,2% (2021) de los desembarques de captura marítima, operando principalmente una flota de pesca en altura. En cuanto a la pesca artesanal se destaca la captura de la centolla. La pesca tiene como destino principal la exportación representando el 34,6% de las ventas externas de la provincia (2021), siendo después de la industria de hidrocarburos la segunda en importancia. Además de las flotas de pesca se destaca la operación de 3 plantas de procesamiento en Ushuaia, a lo que se suma una cantidad considerable de empresas que dan soporte a la industria naviera, ya sea de pesca, transporte o turismo. En la imagen 45 se muestra la evolución de las exportaciones de pescado elaborado y sin elaborar desde Ushuaia.



⁷ <https://www.lanacion.com.ar/politica/ushuaia-votara-en-medio-de-una-grave-crisis-habitacional-y-con-ocupaciones-irregulares-nid12052023/>

Imagen 56 - Evolución de las exportaciones pesqueras de Ushuaia. Fuente: Tierra del Fuego Informe Productivo Provincial AÑO 7 - N° 42 - Noviembre 2022 ISSN 2525-023X Ministerio de Economía Argentina

4.6.7 Transporte

En cuanto a la conectividad de Ushuaia con la Argentina continental, la opción terrestre es la más utilizada para el transporte de personas como de mercancías, con algunas restricciones ya que se debe atravesar territorio chileno a través del paso fronterizo San Sebastián.

Transporte público terrestre

Ushuaia cuenta con cuatro líneas de colectivos urbanos, líneas A, B, C y E. Funcionan con tarjeta SUBE. Los servicios de taxis son con reloj. Los remises cuentan con tarifa fija y se contratan por teléfono. Los servicios automotores con destinos a ciudades de Argentina y Chile son gestionados por empresas privadas.

Transporte aéreo

Ushuaia tiene el aeropuerto internacional Malvinas Argentina y es utilizado en la actualidad por las empresas Aerolíneas Argentina, Jet Smart, Fly Bondi y LADE.

Transporte marítimo

La gestión del puerto de Ushuaia está a cargo de la Dirección Provincial de Puertos. Las actividades que se desarrollan en el mismo incluyen la pesca, cargas y transporte de pasajeros. Con foco particular en el aumento de la llegada de cruceros turísticos a la ciudad, se planea la construcción de una nueva terminal de cruceros, con capacidad de atender 8.000 pasajeros por día⁸.

4.6.8 Tecnología

El conglomerado urbano de Ushuaia-Río Grande tiene el índice más alto de acceso a internet alcanzando a 98,1% de los hogares, siendo la penetración de computadoras en los hogares de un 83%. En cuanto al uso de las distintas tecnologías, en el mismo conglomerado, los índices de uso de los servicios son los siguientes: internet 95,1%, computadoras 65,5% y teléfono celular 93,9%.

⁸ <https://tradenews.com.ar/nueva-terminal-de-cruceros-en-ushuaia-con-aportes-de-la-agp/>

La firma tecnológica Globant con su plan de expansión estratégica, inauguró oficinas en la ciudad de Ushuaia en Abril 2023, planeando la creación de 120 puestos de trabajo en la industria del conocimiento⁹.

En relación a la conectividad digital, fueron finalizadas las obras iniciadas en 2012, cuando se conectó el cable submarino en el estrecho de Magallanes. En Julio de 2022 se anunció la instalación de 6 nuevos nodos de conexión de fibra óptica (uno de los cuales estará destinado a Ushuaia), a través de un acuerdo entre ARSAT y el gobierno de Tierra del Fuego. La integración digital con la red nacional, tiene también como objetivo la ampliación de la matriz productiva de la provincia¹⁰, una política que apunta a crear una industria complementaria y a la vez menos dependiente de la fabricación de productos electrónicos¹¹.

En cuanto a telefonía existen servicios de telefonía fija y móvil provistos por las principales compañías que operan en Argentina.

4.6.9 Medios de comunicación

La ciudad tiene además acceso a distintas opciones de servicios de comunicación audiovisual: TV abierta, TV por cable, TV Satelital y TDA. En Ushuaia se destacan el canal 11 de TV abierta y el canal 2 de cable con contenidos locales. Existe a la vez una amplia oferta de radios AM y FM .

En cuanto a diarios impresos locales de Ushuaia se destacan El Diario del Fin del Mundo y el Diario Prensa Libre. Existen además una docena de portales informativos en internet con contenidos periodísticos¹².

4.6.10 Educación

La oferta educativa en Ushuaia es amplia, y es gestionada tanto por el gobierno provincial como por privados. El resumen de los establecimientos es el siguiente:

Nivel / Tipo	Cantidad
--------------	----------

⁹ <https://stayrelevant.globant.com/es/culture/great-new-things/hasta-el-fin-del-mundo-globant-abrio-nuevas-oficinas-en-ushuaia/>

¹⁰ <https://www.surenio.com.ar/arsat-llega-a-tierra-del-fuego-para-mejorar-la-conectividad/>

¹¹ <https://www.iproun.com/innovacion/22333-tierra-del-fuego-como-polo-tecnologico-como-es-el-plan>

¹² <https://www.plusnoticias.com/argentina/tierra-del-fuego/diarios-de-ushuaia.htm>

Nivel inicial / jardín de infantes	17
Nivel primario / escuelas	18
Nivel secundario-polimodal / colegios	13
Educación experimental, especial, adultos	13
Educación terciaria, superior, rural	5
Universidades	6

Tabla 16 - cantidad de establecimientos educativos por nivel/tipo

4.6.11 Salud

Ushuaia tiene 9 centros de atención primaria dependientes de la provincia y distribuidos en los distintos barrios de la ciudad. El Hospital Regional Ushuaia "Gobernador Ernesto M. Campos", es el más importante Centro de Salud de la Ciudad de Ushuaia. La atención médica se completa con el Hospital Naval Ushuaia, y otras 5 clínicas y sanatorios de gestión privada o sindical.

4.6.12 Recreación

En la ciudad existen 9 centros comunitarios dependientes de la Municipalidad de Ushuaia, y tienen el objetivo de promover la recreación, libre expresión y educación no formal, fortaleciendo la identidad comunitaria y generando sentido de pertenencia al lugar.

Para promover las actividades físicas y deportivas el gobierno municipal también gestiona en los distintos barrios los siguientes establecimientos: Polideportivo Municipal, Polideportivo 640 Viviendas, Campo Municipal de Deportes, Polideportivo Malvinas Argentinas y el Instituto Municipal de Deportes.

Además funcionan una cantidad de instituciones civiles y clubes para la práctica de una amplia gama de deportes como montañismo, fútbol, rugby, natación, golf, náutica, ciclismo, carrera, trekking, rafting, ski, buceo, basquet, hockey, voley, tenis padel y artes marciales.

Otros establecimientos recreativos incluyen el cine y 7 salas de teatro o espacios culturales¹³.

4.6.13 Problemáticas sociales

Además de las problemáticas más relevantes descritas en análisis de línea de base social de este estudio, como son la crisis habitacional y urbana de Ushuaia, con sus consecuentes deficiencias en servicios básicos (energía, sanitaria, etc), caben destacar los dos aspectos emergentes que también afectan a la población local: la violencia de género y los suicidios.

Tierra del Fuego es una de las provincias con la tasa más alta de asistencias a víctimas de violencia de género¹⁴ respecto a su población, así como también posee una de las tasas más altas de suicidios¹⁵ del país, siendo el segmento de adolescentes el de mayor preocupación.

4.6.14 Encuesta de opinión a los habitantes

4.6.14.1 Metodología y muestreo


El martes 18/4 se llevó a cabo una encuesta presencial a habitantes del barrio lindero ubicado al Oeste del predio, conocido como "640 Viviendas". Se realizaron 9 entrevistas presenciales en forma anónima, utilizando un cuestionario estructurado con preguntas abiertas. Se requirió a los participantes ser mayores de edad y ser residentes de la ciudad de Ushuaia por al menos 1 año. El cuestionario incluyó preguntas generales sobre la percepción de cambios en el medio ambiente y el impacto en su salud y bienestar, así como preguntas más específicas respecto de los servicios de energía disponible y gestión de residuos y limpieza en el barrio. Debido a que el tamaño de la muestra es pequeño, los resultados de la encuesta aquí expuestos no tienen validez estadística, pero sí son un indicador cualitativo de la percepción y afectación de los habitantes respecto a la problemática relevada. En la imagen 57 se muestra una copia del cuestionario utilizado y completado con un caso.

¹³ <https://www.alternativateatral.com/teatros.asp?pais=1&provincia=24&zona=361>

¹⁴ <https://infonews.com/el-estado-asistio-a-mas-de-mil-victimas-de-violencia-de-genero-por-mes.html>

¹⁵ <https://www.infofueguina.com/tu-ciudad/2022/8/23/el-flagelo-del-suicidio-tierra-del-fuego-mantiene-la-tasa-mas-alta-del-pais-66823.html>

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023



CMS CONSULTORES
CONSULTORIA, MONITOREO Y SOCIALIZACION

Encuesta Estudio Ambiental y Social
Ushuaia, provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur

Nro: 7 Encuestador: _____ Fecha: 18/10

Entrevistado es mayor de edad? ☒ Si ☐ No (F.E.) Genero autopercebido F

Dirección Calle Person Barrio 640 las pld

Es residente? ☒ Si ☐ No (F.E.) Años de residencia (menos de 1 F.E.) +25

1. Desde que reside aquí ¿Ha notado cambios en el medio ambiente? Calidad del aire, agua, residuos, animales, espacio público, etc.
SI. Cambio del volumen Buena para el bien P.O., Canal Paredón. Botón de V. de


2. ¿Ha experimentado algún tipo de impacto negativo en su salud o calidad de vida relacionado con el medio ambiente en esta área?
SI. Alergias - Miel y Vaso Respiratorio

3. ¿Cree que los recursos naturales en esta área están siendo utilizados de manera sostenible? ¿Por qué o por qué no?
NO. Turismo y Búsqueda - la gran de ventile le sude no existe - camión + P.O. de Búsqueda - Turismo no responde

4. ¿Qué medidas cree que podrían implementarse para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y la comunidad?
Educación - Pro local apegado - Turismo Comunitario - Natación en familia con calidez

5. ¿Cómo cree que se debería equilibrar el desarrollo económico y la conservación ambiental en esta área?
—

6. ¿Tiene alguna otra preocupación o comentario sobre el medio ambiente y su impacto en la comunidad?
Esta la ley pero no se cumple. Control



CMS CONSULTORES
CONSULTORIA, MONITOREO Y SOCIALIZACION

7. Con respecto al suministro de energía eléctrica en su domicilio, ¿ha sufrido inconvenientes o cortes en el servicio?
SI - 2022 - Le faltaría se gire. Apagados - Cortes en la noche 203 hs de corte

8. ¿De qué forma de calefacción y agua caliente posee en su domicilio? (puede ser más de una respuesta)
Gas de red ☒ Gas envasado () - Electricidad () - Leña () - Otros ()

9. ¿Ha sufrido inconvenientes de suministro en su fuente de calefacción / agua caliente?
NO

10. ¿Cómo califica la gestión de residuos en su barrio?
Buena de 33 viviendas - Hornos - 2011 hs. Poros - basura - de control - Saneamiento - V. de Búsqueda

11. ¿Conoce el destino de los residuos de la ciudad, el relleno sanitario? ¿Cómo lo afecta a usted?
Al Relleno Sanitario - un relleno sanitario - basura - no se maneja bien -

12. Comentarios adicionales
Olores - Rascas - Hornos pro gases - RRE Cercos curso de agua - Balsa de Pesca - Calentador - Rascas - la basura. V. si se como vea. al helio. los niños de la escuela son los guardadores de la casa del río

Imagen 57 - Cuestionario completado con una entrevista

Análisis de la información

Nro de encuesta	Institución/Lugar/Persona
1	Vecino
2	Estación de Servicio
3	Comercio
4	Comercio
5	Centro Comunitario de las 640 Viviendas
6	Centro de Atención Primaria de la Salud (C.A.P.S.) N°6
7	Escuela N 39 - Mirador de Olivia
8	Policía
9	Casa Particular

Tabla 17 - Detalle de las personas entrevistadas y su institución / lugar de pertenencia

A continuación se muestran fotografías de algunos de las instituciones relevadas.

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023



Imagen 58- Centro de Atención Primaria de la Salud (C.A.P.S.) N°6



Imagen 59 - Centro Comunitario de las 640 Viviendas



Imagen 60 - Escuela N 39 - Mirador de Olivia

4.6.14.2 Conclusiones de la encuesta

- Los cambios más notables que han experimentado los encuestados en los últimos años en relación al medio ambiente son principalmente la irregular calidad del agua de red, la gran cantidad de basura en el vecindario y el cambio climático. En menor medida se nota la contaminación de ríos y el mar, así como mayor presencia de insectos.

- Respecto al impacto en la salud de estos cambios, la mayoría no se ha visto afectada, pero se indican algunos casos de alergias respiratorias y picaduras de insectos (chaquetas amarillas)

- Indagando respecto a si el uso de los recursos naturales se lleva a cabo de forma sostenible, la respuesta espontánea mayoritaria es negativa, y los ejemplos o preocupaciones que los vecinos exponen son principalmente el humo proveniente del basural, la basura en las calles y el efecto negativo de los perros sueltos que comen basura y deambulan.

- En relación a las medidas que consideran necesarias para minimizar esos impactos los encuestados por un lado exigen un mayor control, inspecciones y limpieza por parte del gobierno local, así como la concientización a los vecinos para que tengan hábitos más limpios y respetuosos del medio ambiente.

- Respecto a la relación entre desarrollo económico y el ambiente, la mayoría de los encuestados no expresó preocupación, con excepción del impacto negativo en los bosques por la construcción de viviendas y el turismo, así como también el efecto negativo del humo resultante de la quema de basura.

- La evaluación del servicio de energía eléctrica es dispar: mientras la mayoría reconoce que hay cortes frecuentes, no se ven impactados negativamente ya que son generalmente cortes programados. En algunos casos se cuestionó la variabilidad del voltaje que llega a los vecinos, lo que ha producido daños en electrodomésticos. Respecto al suministro de gas, la mayoría tiene acceso vía red y no expresó inconvenientes.

- El servicio público de gestión de residuos domiciliarios ha sido en general evaluado positivamente, siendo las críticas por la presencia de basura en las calles a los malos hábitos de los vecinos y la presencia de perros sueltos. Los vecinos son conscientes que el destino de la recolección de residuos es el basural (tal como lo denominan) y la creencia general es que allí se queman, generando el humo que claramente afecta a la población local. Solo una persona estaba en conocimiento de que en ese predio hay un relleno sanitario controlado y que la quema corresponde a residuos peligrosos.

4.7 Bibliografía

- Atlas de cuencas y regiones hídricas superficiales de la república argentina. VERSIÓN 2010. Secretaría de Obras Públicas. Ministerio de obras públicas, Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica. Presidencia de la Nación.
- Atlas de suelos de la República Argentina. INTA.

- Bujalesky, G., Coronato, A., Rabassa, J. y Acevedo, R., 2008. El Canal de Beagle. Un ambiente marino esculpido por el hielo. Sitios de Interés Geológico de Argentina. Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).
- C. Allué, J. A. Arranz, J. O. Bava, J. M. Beneitez, L. Collado y J. M. García-López. Caracterización y cartografía fitoclimáticas del bosque nativo subantártico en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Patagonia, Argentina).
- CIEFAP, MAYDS, 2016. Actualización de la Clasificación de Tipos Forestales y Cobertura del Suelo de la Región Bosque Andino Patagónico. CIEFAP.
- Collado, L. 2007. La Vegetación de Tierra del Fuego: de la estepa a la selva. Enciclopedia Patagónica Total. Ed. Balcelbaies.
- Falabella, V., Campagna, C. y Croxall, J. (Eds). (2009). Atlas del Mar Patagónico: Especies y Espacios. Wildlife Conservation Society y BirdLife International.
- Hauman, I., A. Burkart, I.R. Parodi y A. I. Cabrera (1947). La vegetación de la Argentina. Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos.
- Iturraspe, R. 2010. Las turberas de Tierra del Fuego y el cambio climático global. Primera edición, Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales.
- Ringuelet R.Q. 1961. Rasgos fundamentales de la zoología de la argentina. Tierra del Fuego. Centro regional universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue. 2001.
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Atlas Climático Argentina.
- Strahler, A. (1986). Clasificación de los climas y regímenes climáticos. Omega.
- Ministerio de Economía Argentina (2022). Tierra del Fuego Informe Productivo Provincial AÑO 7 - N° 42 - Noviembre 2022 ISSN 2525-023X
- INDEC (2021) .Acceso y uso de tecnologías de la información y la comunicación. EPH Cuarto trimestre de 2021.
- Información técnica provista por la Sec de Energía

Sitios de internet visitados:

<https://www.smn.gob.ar>
<https://repositorio.segemar.gov.ar>
<https://www.argentina.gob.ar>
<http://recursosweb.tierradelfuego.gov.ar>
<http://www.inpres.gov.ar>
<https://es.climate-data.org/>
<https://www.tierradelfuego.gob.ar/>
<https://www.ushuaia.gob.ar>
<http://www.atlas-marpatagonico.org>

<https://turismoushuaia.com/contenidos/conexiones-de-transporte/>.

<https://flybondi.com/ar>

<https://www.dpp.gob.ar/web/institucional/historia/>

<https://www.ushuaia-info.com.ar/television/>

<https://www.ushuaia.gob.ar/centros-comunitarios>

<http://www.sanatoriosanjorge.com.ar/sanjorge/index.php>

<https://www.centromedicoushuaia.com/>

<https://www.fueguinasalud.com/>

<https://centromedicosanfrancisco.com.ar/>

<https://centromedicoevaperon.com.ar/>

<https://salud.tierradelfuego.gob.ar/>

<https://www.untdf.edu.ar/>

<http://www.unp.edu.ar/>

<https://www.frtdf.utn.edu.ar/>

<https://www.uces.edu.ar/carreras-universitarias/facultad-ciencias-juridicas->

[politicas/abogacia](#)

<https://www.kennedy.edu.ar/sedes/ushuaia/>

<https://21.edu.ar/sedes-y-centros/centro-de-aprendizaje-universitario-ushuaia>

<https://turismoushuaia.com/wp-content/uploads/2018/05/Lista-de-Establecimientos->

[Educativos.pdf](#)

<https://turismoushuaia.com/trade/deportes/>

Ing. Patricio Diego Barrero - Octubre 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Introducción

En el desarrollo del presente capítulo, se realizará la identificación, descripción, análisis y clasificación de los impactos que pudieran originarse de la Construcción de la Nueva Central Termoeléctrica de Ushuaia.

En función de la información de proyecto disponible y la caracterización realizada sobre el ambiente, en el presente apartado se desglosa la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales.

Cualquier actividad humana genera una serie diversa de cambios sobre el medio en que se instaura. La dimensión, y el alcance de estos impactos es lo que se estudia en este presente acápite. Los cambios se consideran tanto positivos como negativos.

La evaluación se realiza teniendo en cuenta las actividades a realizarse contemplando los estudios realizados dentro de la zona de emplazamiento, la documentación otorgada por los actores intervinientes, y lo podido evaluar en el sitio.

Identificados previo al desarrollo del proyecto y su implantación, pueden efectuarse modificaciones en el diseño del proyecto o en su localización geográfica, de modo tal de evitar la ocurrencia de una incidencia negativa o, al menos, disminuir su importancia (sea su intensidad, probabilidad de ocurrencia o su extensión territorial).

A fin de establecer las estrategias y medidas para la gestión ambiental de un proyecto, se torna necesario primeramente identificar los impactos en cada fase del proyecto en relación a los distintos factores identificados, se procede a jerarquizarlos y categorizarlos según su importancia o criticidad, para luego determinar las medidas de mitigación correspondientes.

5.2 Metodología

En este sentido, se construirá una matriz de interacción tipo Leopold (Leopold et al. 1971). Este modelo matricial simple tiene dos dimensiones.

Una de las dimensiones contiene aquellos **Factores Ambientales** del medio receptor susceptibles de ser afectados por las acciones del Proyecto.

Los mismos se agruparán respecto del medio al cual pertenecen, es decir, medio natural (físico y biótico) o medio antrópico. Estos factores dependen de la zona donde se lleve a cabo cada proyecto.

Se incluirán dentro de los factores ambientales aquellos procesos que se dan de forma natural o inducida, que han sido identificados durante el diagnóstico ambiental de la zona y que pueden verse influidos, potenciados o minimizados por las acciones contempladas por el Proyecto.

La otra corresponde a aquellas **Acciones del Proyecto** que potencialmente pudieran provocar modificaciones sobre el ambiente, permitiendo agruparlas según el ciclo del proyecto (construcción, operación, abandono).

5.2.1 Factores Ambientales

Los factores ambientales incluidos en esta evaluación son:

Medio Natural

- AIRE. Calidad y composición de Gases. Ruido
- SUELO Calidad del recurso
- AGUAS Disponibilidad, características.
- FAUNA Fauna terrestre, aérea, acuática y ecosistemas.
- VEGETACIÓN y ecosistemas

Medio Antrópico

- GENERACIÓN DE EMPLEO
- POBLACIÓN CERCANA
- INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA
- PAISAJE

5.2.2 Acciones del Proyecto

Las acciones del proyecto identificadas son:

Etapas de Construcción

Abarca el conjunto de tareas asociadas a la obra civil y de ingeniería, englobando todas las acciones de adaptación del predio donde se emplaza el proyecto.

- Instalación y operación del obrador
- Apertura de caminos
- Movimiento y operación de vehículos y maquinarias
- Movimiento de suelo (despeje, excavación, corte y relleno)
- Instalación de Infraestructura y Equipamiento
- Gestión de Residuos Peligrosos y Asimilables a Domiciliarios
- Manejo de Hormigon

Etapas de Operación

El funcionamiento de la Central implica como principal proceso la combustión del combustible y el funcionamiento de los motores. A su vez se tiene en cuenta el abastecimiento de gas y la salida de electricidad de media tensión.

Por lo tanto, este aspecto incluye:

- Circulación de vehículos, insumos y materiales
- Proceso de transformación y generación de energía
- Transporte de Energía
- Transporte de Gas
- Gestión de Residuos Peligrosos y Asimilables a Domiciliarios
- Abastecimiento y recepción de Gas

Etapas de Abandono

Se relaciona con aquellas actividades a realizar en el predio de emplazamiento de la Central, sus ingresos y egresos, en caso de implementarse el cierre y abandono de las instalaciones al finalizar el período contractual

- Desmantelamiento de instalaciones
- Restitución del terreno Desmantelamiento de instalaciones

En todas las etapas se incluyen contingencias, como explosión, incendio, tsunami, terremoto, etc.

5.2.3 Metodología de Valoración

Para facilitar el análisis, los impactos han sido caracterizados teniendo en cuenta una serie de atributos, los cuales están cuantificados con valores, según la descripción enunciada a continuación. Signo (+ o -). El signo positivo corresponde a un impacto de tipo beneficioso para algún factor ambiental, mientras que el signo negativo corresponde a un impacto de tipo perjudicial

Signo

<u>VALOR</u>	<u>CLASIFICACIÓN</u>
POSITIVO	Actividad que genera impactos que causan beneficios al medio ambiente.
NEGATIVO	Actividad que genera impactos que causan daños al medio ambiente

Tabla 18 - Valoración Signo

Intensidad (I): este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

Tabla 19 - Valoración Intensidad

Extensión (EX): Área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
Puntual. Afectación del sitio en particular	1

Parcial. Afectación puntual y al sitio	2
Extensa. Afectación al ecosistema inmediato local	4
Total, Afectación al área circundante	8
Crítica. Afectación a toda la biodiversidad en sitios especiales.	12

Tabla 20 - Valoración Extensión

Momento (MO): plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
Largo Plazo	1
Medio Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	8

Tabla 21 - Valoración Momento

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

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Tabla 22 - Valoración Persistencia

Reversibilidad (RV): Posibilidad de restitución a su estado previo al impacto de forma natural

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
----------------------	--------------

Corto Plazo	1
Medio Plazo	2
Irreversible	4

Tabla 23 - Valoración Reversibilidad

Sinergia (SI): determina la cantidad de eventos que suceden en un período de tiempo, en este caso se considera como período de tiempo al día.

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
Sin sinergismo	1
Sinérgico	2
Muy Sinérgico	4

Tabla 24 - Valoración Sinergia

Acumulación (AC): Fenómeno mediante el cual los efectos son incrementales progresivamente. El valor es 1 cuando es simple y 4 cuando es acumulativo.

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
Simple	1
Acumulativo	4

Tabla 25 - Valoración Acumulación

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

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
Directo	4
Indirecto	1

Tabla 26 - Valoración Efecto

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

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
<i>Irregular</i>	1
<i>Periódico</i>	2
<i>Continuo</i>	4

Tabla 27 - Valoración periodicidad

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

<u>CLASIFICACIÓN</u>	<u>VALOR</u>
<i>Recuperación inmediata</i>	1
<i>Recuperable</i>	2
<i>Mitigable</i>	4
<i>Irrecuperable</i>	10

Tabla 28 - Valoración Recuperabilidad

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

Tabla 29 - Fórmula de Valoración

De 0 a 25	Leve
De 26 a 50	Moderado
De 51 a 75	Severo
➤ 75	Crítico

Tabla 30 - Escalas de valoración

Una vez valorados todos los ítems y sus relaciones, se desarrolla el cálculo para cada uno de los impactos por cada acción identificada.

5.3 Matriz De Leopold

La matriz de Leopold es una herramienta gráfica de doble entrada, de relación causa-efecto utilizado para el análisis de los aspectos e impactos ambientales

La Matriz de Leopold fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación

La ventaja en el uso de estas matrices es que permite la comparación, considerando magnitud e importancia de un impacto ambiental, y presenta una visión completa del proyecto y su interacción con el medio.

5.4 Identificación, Valoración y Análisis de los Impactos Ambientales

5.4.1 Etapa de Construcción

El proyecto de construcción de la Nueva Central Termoeléctrica de Ushuaia, comprende una serie de acciones que afectan al medio. A continuación, se describen aquellos identificados y evaluados en la matriz de Aspectos e Impactos.

Medio Físico

Aire

Durante la etapa de construcción, la calidad de aire del área en estudio puede verse afectada, producto de la emisión de material particulado, que se genere de movimientos de tierra, nivelación, compactación y traslado de vehículos.

A su vez también, será de destacar, la afectación por ruidos sobre todo en esta etapa del proyecto.

Así también, como la implantación de la nueva Central Termoeléctrica, será construida en un terraplén bajo, con respecto a la altura del resto del terreno, se propone la conformación fija y reconstituída de los taludes, a los fines de revegetarlos, reforestarlos y

que los mismos actúen de barrera natural entre la nueva actividad y el barrio lindero 640 viviendas.

Estos movimientos, excavaciones, mejorado de caminos para el acceso, relleno y mejoramiento del sustrato en derredor de la planta, enriquecimiento del sustrato y reforestación del talud, prevén emisión de material particulado en volúmenes considerables, por lo tanto, este ítem deberá ser atendido con las medidas propuestas en el futuro PGA.

Como contrapartida de esto, podemos indicar que el régimen de vientos predominantes hacia el Este facilita la rápida dispersión de estas emisiones, hacia sitios no residenciales, minimizando la exposición e impacto por lo tanto su extensión es puntual y su persistencia fugaz.

El uso de vehículos y máquinas asociadas a esta etapa del proyecto también influyen en la calidad de aire de la zona, ya que emiten gases de combustión de combustibles fósiles. Este ítem será también desplegado como medida dentro del futuro PGA, no obstante, dada la alta tasa de tránsito del camino a utilizar como acceso a la Central, no se considera de magnitud, los desplazamientos generados por los vehículos para obra.

Tanto las afectaciones de ruido y gases en esta etapa son las esperables por el tipo de proyecto y deben atenderse en el futuro PGA

Agua

Durante la etapa constructiva, no se utilizarán grandes volúmenes de agua. Los mismos serán abastecidos por camión cisterna, para evitar extracciones del recurso hídrico superficial.

No existirán efluentes líquidos, ya que se utilizarán baños químicos que serán retirados por transportista y dispuestos según normativa.

Los líquidos resultantes del lavado de camiones de hormigonado, serán acopiados en maxi bidones o zonas de sacrificio específicas, para su posterior disposición como residuos de obra no peligroso, o utilizado en mezclas de hormigón.

En el futuro PGA se establecerán los mecanismos de seguridad para resguardar los recursos hídricos, el Río Olivia, y el Chorrillo que discurre por el costado Este de la Zona de emplazamiento de la Central Termoeléctrica.

De este Chorrillo se prevé en obra, que la longitud que discurre lindero al predio de la Central sea revalorizado en sus márgenes para su correcta escurrimiento hacia el Río Olivia y evitar también que discurren residuos provenientes de aguas arriba, colocando mecanismos físicos para atrapar los plásticos que provengan del relleno sanitario, esto trae aparejado una mejora ambiental en comparación con la situación actual.

Deberán programarse mejoras en los caminos (asfaltado, mejora, iluminación) que acompañan el trayecto hacia la nueva Central, para evitar desprendimientos de material particulado a posteriori o movimientos de suelo que pudieran afectar la calidad del agua superficial.

Se establezcan, no obstante dentro del futuro Plan de Contingencias los mecanismos de control para evitar derrames que conduzcan al Río Olivia, o al mar.

Sustrato

Según lo descrito en la Línea de Base ambiental del presente trabajo, el terreno en estudio, actualmente se presenta como un espacio modificado antrópicamente, con alto índice de alteración del suelo, por haberse desarrollado en el mismo la actividad extractiva, definida como Cantera, entre otras actividades que funcionan en el sector de estudio. Por lo tanto, partimos nuestro estudio, de un suelo ampliamente degradado, modificado, con índices de alteración y con modificaciones extremas en los factores naturales de Flora y Fauna.

Se toma en cuenta en la matriz de Identificación de Aspectos e impactos ambientales, la primera tarea a desarrollar que será la instalación de obrador, y locaciones de servicio en conjunto con la nivelación de terreno, movimientos y excavaciones.

Este factor, requerirá previamente y en simultáneo la mejora de caminos para el acceso de materiales e insumos al nuevo sector de obra.

Entonces, se entiende que este movimiento de suelos en sitio de implantación de la Central Termoeléctrica, redundará en un beneficio para el presente sector, una mejora en la calidad del suelo, revegetación y reforestación, teniendo en cuenta que se rellenará la cava actual y se priorizará el uso de suelo del lugar para evitar el traslado de camiones.

Actualmente el suelo no se encuentra asentado, no posee aireación ni retención de agua, no posee diversidad y por lo tanto, no generará modificaciones en su diversidad, los movimientos de suelo que se generen en el sitio de implantación de la nueva central.

A su vez, dentro de este ítem debemos mencionar la mejora de caminos para acceso, los mismos son de tierra, no asentada y la mejora de estos redundará en una disminución del desprendimiento de material particulado durante su circulación.

Durante la puesta en marcha y reacondicionamiento del gasoducto, se prevén movimientos de suelo. Se realizarán zanjos y se utilizará la misma tierra extraída para el relleno de los mismos.

Sobre los hallazgos arqueológicos o paleontológicos que pudieran hallarse, se destaca que todos los suelos a trabajar, son suelos ya impactados previamente, sea por la actividad de cantera o bien por los tendidos existentes. No obstante, de generarse un hallazgo, deberán seguirse los lineamientos detallados en el PGA vigente al momento.

Fauna

Como se ha descrito en la Línea de Base, la fauna presente en el sitio de estudio de implantación de la Central Termoeléctrica es escasa.

La fauna, se compone de gaviotas que sobrevuelan el relleno sanitario, que se verán afectadas por el material particulado desprendido del movimiento de suelos y los ruidos generados.

Se tiene en cuenta en este punto la incidencia de las gaviotas en la zona de instalación de la planta, y su afectación con equipos y servicios de la misma. Es por ello que la planta será diseñada de forma cerrada con portones automáticos para evitar el ingreso de las aves y que esto pudiera ocasionar desperfectos técnicos en los equipos.

No se observa en el sitio, al momento de la auditoría ambiental, anidamientos de esta especie ni de otras autóctonas del lugar. Estas aves y otras rapaces, se encuentran adaptadas a situaciones de ruido, por la actividad normal del sitio que ya presenta actividades industriales y de movimiento de suelos.

No obstante, la adaptación de estas especies al sitio ya afectado, debe considerar que la generación de ruido puede afectar la comunicación de las aves y las situaciones migratorias. Las gaviotas en este sitio, y su sobrepoblación generan un problema social y en la dinámica de vuelos comerciales, si se viera afectada la tasa reproductiva de las mismas, no sería una afectación negativa, en la búsqueda de mermar la sobrepoblación de este tipo de ave.

Si se piensa en la afectación por contingencias ambientales, emisiones de material particulado en exceso o ruidos muy fuertes por sobre los umbrales, serán fugaces y de poca intensidad.

En cuanto a la fauna presente en la zona del camino a mejorar lindero al Rio Olivia, en torno a las mejoras del camino y su revalorización, no se verán impactadas las nidificaciones debido a que solo se llevarán a cabo tareas de iluminación y mejoras del camino, bancos y observatorios.

Flora

La flora presente en el sitio de estudio de implantación de la Central Termoeléctrica, se caracteriza por su poca variedad y riqueza producto de la afectación del sitio, mencionada anteriormente.

Como se describió en la Línea de Base ambiental, la misma es una flora persistente, local y de fácil adaptación a los cambios. La construcción, modificación del terreno, excavaciones y emisiones, no serán de un impacto negativo relevante, sino que revaloriza a través de la reforestación y puesta en valor del sustrato de la zona, desarrollando nuevas especies, teniendo en cuenta que el proyecto incluye la revegetación del perímetro de planta, sobre todo en el margen Oeste, lindero con la zona urbana y el margen norte con Sanatorium.

La flora que acompaña el conducto de gas, no se verá afectada, debido a que no se evidencian especies arbóreas en el área directa de incidencia de obra.

La flora que discurre en el canal que se soterrará para la instalación de la media tensión, tampoco será impactada, ni posee en su extensión árboles de gran porte que deban ser trasladados o removidos, ya que es una línea ya existente. Solo su bajada será un nuevo tendido, pero que del relevamiento en auditoría, tampoco se desprenden especies arbóreas que puedan ser afectadas en la traza, lo que genera un impacto a ser tenido en cuenta de forma preventiva.

Paisaje

El paisaje en una primera instancia será impactado negativamente. Actualmente la zona de estudio se caracteriza por ser un paisaje muy antropizado con profundas características de impacto ambiental y explotación que genera la de un predio explotado por actividades extraccionistas en abandono y tratamiento de residuos.

La inserción del obrador y sus estructuras secundarias modificará el entorno visualmente. No obstante, este impacto es solo temporal y durante la etapa de construcción, ya que se prevé una mejora en la forma paisajística en rededor de la Central, que mejore el actual paisaje.

En la etapa constructiva se observarán acopios de materiales, movimiento de grandes máquinas y las estructuras para el edificio que portará la central termoeléctrica.

El paisaje a su vez, en la zona afectada por el tendido de gas de Camuzzi, donde se prevé una revalorización del camino que acompaña al Río Olivia, será puesta en valor y reforestada con especies de interés, sus caminos iluminados y con varios miradores a la vera del Río. Es de consideración no obstante, la dinámica que se aplicará al corte de caminos temporal, para el trabajo in situ, y su afectación inmediata al paisaje durante el tiempo de obra.

En la zona que refiere al tendido de media tensión hasta la actual Central Termoeléctrica, será afectada al igual que el tendido de gas, ya que se podrán observar, vallas, cartelera indicativa por cortes o avisos de obra y sitios con zanjeo para poder llevar a cabo la red. Este impacto no obstante en etapa de construcción es fugaz y totalmente reversible.

En etapa de finalización de la obra, el impacto paisajístico redundará en un impacto positivo, ya que se revalorizará el camino por el que discurre el Río Olivia, se mejorarán los accesos y la reforestación del espacio perimetral de la Central. En el sitio de instauración de la Central termoeléctrica se reforestará todo su perímetro generando un cambio en la visual del entorno.

Circulación vehicular

La circulación del predio en estudio para la Implantación de la Central Termoeléctrica, se da a través del camino que utiliza la planta de residuos peligrosos Sanatorium, la Cantera en funcionamiento y el relleno sanitario. Luego conecta por la Av Perito Francisco Moreno hacia la costa y también hacia dentro.

La circulación más crítica en este sentido, se va a dar en el movimiento de grandes estructuras, como lo son los motores, que se describe su movimiento en la memoria técnica, como así también las estructuras de tipo obrador, o grandes máquinas. Ante estas eventualidades que se tornan puntuales y totalmente reversibles, deberán implementarse las medidas descritas en el futuro PGA.

Empleo

El empleo en la etapa construcción con la inminente demanda de obra directa para los distintos y variados puestos que generará la obra de conexión de gas, mejoramiento, iluminación y reforestación y puesta en valor del camino del Río Olivia, Mejoramiento de camino hacia la nueva Central Termoeléctrica, Instalación de la Central termoeléctrica y puesta en marcha y tendido de la red de Media tensión, será altamente positivo. Como

aspecto positivo que se observa en el análisis del presente, es la generación de empleo, preferentemente personal de la zona de influencia y afectación, y deberán priorizarse cuestiones de género y diversidad al momento del armado del plantel.

Afectación al entorno

La etapa de obra prevé una afectación negativa al entorno. El entorno natural será impactado como se describió anteriormente. La urbe lindera, es un barrio de importancia y será afectado por el movimiento de vehículos, material particulado y ruidos. Si bien según las estimaciones, estos últimos no serían de relevancia por la distancia, en ciertas actividades puntuales que pudieran verse a su vez afectadas por un cambio del viento normal, podrían llegar hasta el entorno residencial y natural, pero en baja medida.

Contingencias

En etapa de construcción se prevén contingencias relacionadas con posibles incendios en el obrador, que serían de afectación puntual.

De generarse un derrame o explosión/incendio con materiales peligrosos deberá regirse por el Plan de Contingencias provisto por la constructora.

No obstante es de suma importancia que exista un plan de atención particular al tema de contingencias y se disponga una barrera que limite el accionar de la Central Termoeléctrica con respecto a la actividad de Sanatorium

Dado el sector donde se emplaza la central termoeléctrica y su característica sísmica, debe preverse en etapa de construcción la posibilidad de un sismo, movimiento de suelo que pudiera afectar la estructura de la Central.

Para la primera de ellas debe tenerse en cuenta dada la fase constructiva, que el diseño de la planta contemple movimientos sísmicos.

5.4.2 Etapa de Operación

Aire

La afectación del recurso aire, para este tipo de actividades, se piensa detenidamente, teniendo en cuenta que la mayor emisión de una Central termoeléctrica, tiene que ver con sus emisiones gaseosas.

El funcionamiento normal de esta Central Termoeléctrica genera, NOX; SO² CO y material particulado, según la información obtenida y las experiencias dadas con otras centrales termoeléctricas de mismas características de proceso, indican que los valores emitidos a la atmósfera, no superan los umbrales normados.

Independientemente de lo antedicho, la particularidad de la zona donde se implanta la actividad en estudio, favorece, la dispersión de la pluma de emisiones gaseosas, teniendo en cuenta la predominancia de los vientos, sentidos Suroeste-Noreste, que alejaría la pluma de emisiones gaseosas a zonas no residenciales.

Del muestreo sobre la calidad de aire en el sitio, precedente a la instalación de la Central Termoeléctrica, se evidencia que no se darían efectos sinérgicos, en relación a la base ambiental de estudio.

Ambas cuestiones detalladas, indicarían que la afectación podría ocasionarse en momentos de inmersión térmica y vientos con sentido suroeste. De esta forma deberá tenerse en cuenta medidas mitigadoras en este sentido, con previsiones climáticas mensuales y acciones dentro de los procedimientos para minimizar la generación de emisiones gaseosas en estas características climáticas.

En lo que refiere a la afectación del recurso aire del gasoducto y su funcionamiento, puede darse que en pruebas de funcionamiento, y abastecimiento, se den pérdidas de gases, no obstante, dichas maniobras y monitoreos, al tratarse de un conducto de gran caudal, será la empresa Camuzzi proveedora del servicio en conjunto con la operadora de la Central termoeléctrica y la Secretaria de Energía, quien regule el flujo gaseoso y revise técnicamente los conductos instalados estableciendo las formas de control, monitoreo y corte de seguridad del servicio.

En referencia a la afectación del aire, por el tendido eléctrico subterráneo de media tensión, que discurre desde la central Termoeléctrica hacia la actual central, podrían efectuarse espacios con efecto corona, campos electromagnéticos de mayor impacto. Esto deberá considerarse en torno a las mediciones que realiza la autoridad de aplicación en el tendido, teniendo en cuenta que serán líneas nuevas, en conjunción con las preexistentes. Del análisis de información presente en este documento, se estima que los mismos no incrementarán los campos electromagnéticos, pero se establecerán en el futuro PGA mediciones periódicas.

La central termoeléctrica generará ruidos y vibraciones producto del funcionamiento de los motores y compresores, sistema de ventilación de equipos, etc. Según información relevada de Centrales de condiciones similares se estiman ruidos que rondan los 85 db.

Para esto se deberá disponer de un Plan de Higiene y Seguridad y mediciones periódicas, además de equipos de insonorización.

Agua

El recurso agua, en etapa de funcionamiento de la Central Termoeléctrica, no debería verse afectado, debido que no se toma agua de cursos de aguas naturales, y no se vuelcan efluentes líquidos.

El curso de agua denominado Chorrillo que discurre paralelamente a la Central Termoeléctrica, se ve afectado actualmente por la presencia de plásticos deberá ser tenida en cuenta su escorrentía, sin modificar su recorrido y con sistema de contención de sólidos para que vuelque sus efluentes al Río Olivia, sin sólidos y de esta forma minimizar la presencia de Gaviotas y mejorar las condiciones de escurrimiento de la zona afectada.

Suelo

El sustrato en área de proyecto de instalación del edificio de la Central Termoeléctrica, será revalorizado y revegetado, por lo tanto, su aspecto redundará en positivo, dadas las circunstancias actuales y el estado general del ambiente.

A su vez el suelo se verá afectado con la obra del gasoducto, descrito anteriormente, pero en su funcionamiento, no debería verse afectado, así como tampoco en el tendido de media tensión.

Las afectaciones de este recurso natural, serán mayores en etapa de obra.

Fauna

La fauna actual de la zona en estudio, según se describe en línea de base y el estudio realizado de vectores son especies fácilmente adaptables al entorno.

No se observa una gran riqueza de especies en la zona de implantación y por tanto en zona de proyecto de funcionamiento de la Central termoeléctrica, no será un factor impactante.

Es de importancia tener en cuenta como se observó, en el presente estudio, las gaviotas que son una especie de gran relevancia en la zona, y por lo tanto deberán tenerse en cuenta en el futuro PGA acciones, para contrarrestar posibles contingencias derivadas de su presencia.

Tomando como referencia el estudio de vectores realizado para la línea de base del presente estudio, se deberán disponer las medidas necesarias para el control de los mismos en el futuro PGA.

En torno a la traza energizada, por la sinergia que pudiera producirse entre las líneas existentes se recomienda medir campos electromagnéticos frecuentemente para evitar efectos corona o campos electromagnéticos que afecte la avifauna que recorre esa traza.

Flora y Paisaje

La flora autóctona del lugar, no será afectada, no se removerán árboles de porte para el presente proyecto, ni áreas de conservación.

El proyecto redundará en una mejora y revalorización de la Flora actual con implantación de especies autóctonas y de la zona, en el marco de la reforestación del sitio de instalación de la Central Termoeléctrica. Todo el perímetro de la central será reforestado, generando una cortina vegetal, estableciendo el repique de Lengas prioritariamente.

El camino que acompaña el gasoducto, también será puesto en valor, con forestación, paradas interpretativas, iluminación y bancos. Todo esto redundará en un impacto positivo tanto para la flora como para el paisaje del lugar.

En lo que respecta a la línea de media tensión, su funcionamiento no afectará la flora ni el paisaje, ya que es una línea soterrada, en una traza previamente impactada.

Dada la cercanía a la reserva Playa Larga, es dable destacar que la mirada sector norte desde Playa Larga, actualmente deja ver la degradación del sitio y las actividades actuales. La idea de la forestación en todo el perímetro generará que esta visión sea cortada por especies arbóreas de gran porte, minimizando el actual paisaje degradado.

Circulación Vehicular

La circulación vehicular en la zona, no se verá afectada en etapa operativa, el movimiento normal de la Central, podrá incrementar el tránsito vehicular de la zona por el traslado de personal administrativo y operativo.

Se prevé en obra, la mejora de todos los caminos relacionados con la puesta en marcha de la Central termoeléctrica, para evitar desprendimiento de material particulado y sus posibles consecuencias.

Se recomendará, que el operador posea movilidad con charters para evitar la sobrecarga de la circulación y la disminución en la huella de carbono relacionada.

Empleo

Como ya se mencionó en la etapa de construcción, otro aspecto positivo es la generación de empleo, preferentemente personal de la zona de influencia y afectación, deberán priorizarse cuestiones de género y diversidad al momento del armado del plantel.

Afectación al entorno

El entorno también se verá positivamente afectado, ya que el servicio de esta Central termoeléctrica, favorece el abastecimiento de suministro eléctrico, que actualmente se observa con deficiencias en torno a los equipos en funcionamiento y con alto riesgo de cortes de suministro.

Dado el crecimiento demográfico de la ciudad y su constante aumento, la ciudad necesita de la ampliación de la red eléctrica.

A su vez la revalorización de la zona, con planes de forestación, mejora de caminos, revalorización del puente que cruza el Río Olivia, redundará en un aspecto positivo al entorno natural y social de la actividad.

Contingencias

Las contingencias que pudieran darse para este tipo de plantas fueron determinadas como

Terremotos

La Central Termoeléctrica se ubica en zona de movimientos telúricos. En fase constructiva, la empresa constructora deberá tener en cuenta las particularidades del lugar para establecer los cimientos.

A su vez la empresa que abastece el suministro de Gas posee para todo tipo de contingencias un tipo especial de Plan de Acción, dada la sensibilidad del material.

Este tipo de contingencias, podría generar el corte del suministro eléctrico en todo el tendido o parte del mismo que recorre la línea de media tensión. También es competencia de la Secretaría de Energía de la Provincia y CAMMESA ofrecer el plan de contingencia para dicha acción.

Esto se replica para las otras contingencias, como Explosiones e incendios.

Se recomienda contar con un plan específico de manejo del fuego y anti explosivo.

Tsunamis

Es poco factible la afectación de este tipo de fenómenos a la Central termoeléctrica por su ubicación en altura, pero sí, se afectaría el tendido de media tensión y gasoducto, quienes podrían sufrir desperfectos en los ductos. Se atenderá en el futuro PGA el plan de contingencia ante estas eventualidades.

Derrames

En caso de producirse desperfectos en los tanques de acopio de aceites o combustible se generarán derrames que deberán atenderse acorde al Plan de Contingencia ante derrames. Es dable destacar que según información técnica, cada acopio de este tipo de materiales poseerá su sistema de contención, no obstante, cuando se piensa en contingencias, se estima que todos los sistemas de protección fallen.

5.4.3 Etapa de Abandono

Para toda etapa de abandono se deberá atender al PGA vigente al momento, según establezca un programa de desmovilización para cada fase del proyecto.

Teniendo en cuenta lo mencionado se establece:

Agua

No se prevé la afectación del recurso agua en etapa de abandono. Se recomienda que se mantengan operativos los sistemas de minimización de sólidos en el Chorrillo para mantener vigente dicha mejora ambiental.

Suelo

El suelo se verá afectado por el movimiento de estructuras y materiales. Será de importancia, revegetar la zona de implantación de la Central termoeléctrica, propiamente dicha, y evitar movimientos que afecten las nuevas capas de suelo.

También la desconexión del gasoducto y la desvinculación energética de la línea de media tensión.

Fauna

La afectación de la fauna local, en etapa de desmovilización, deben estudiarse conforme el momento de afectación. Se deberá priorizar la reubicación de nidificaciones en caso de ser necesario a fin de resguardar la fauna que se promueva durante el funcionamiento de la Central.

Flora

La flora del lugar, será revalorizada en la puesta en marcha de la Central termoeléctrica, dado que se planifica una reforestación y revegetación acorde a las especies del lugar, sin intervención de especies invasivas, se prevé que la flora mantenga su estado posterior a las actividades.

Paisaje

El paisaje en una primera instancia podrá verse afectado por los movimientos de las estructuras existentes de la etapa operativa, pero que según el plan de Gestión propuesto deberá ser sometido a evaluación en auditoría de cierre.

No obstante, se considera que el paisaje contará con una mejora ambiental en relación al paisaje estudiado de línea de base.

5.5 Matriz de Aspectos e Impactos

CONSTRUCCIÓN													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Instalación y operación del obrador	Aire (ruido y gases)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Suelo	+											
	Fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Flora	+											
	Paisaje	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Circulación vehicular	-	4	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-29
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-29
Apertura de caminos	Aire (RUIDO Y GASES)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Suelo	+											
	Fauna	-	4	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-34
	Flora	+											
	Ruido	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26

Paisaje	-	4	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-29
Circulación	-	4	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-29
Empleo	+											
Afectación al entorno	-	4	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-29

CONSTRUCCIÓN													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Movimiento y operación de vehículos y máquinas	Aire (RUIDO Y GASES)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
	Fauna	-	4	1	4	2	2	1	4	4	1	2	-34
	Flora	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Paisaje	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Circulación	-	4	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-29
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-29
Desbroce. Movimiento de Suelo. Nivelación	Aire (RUIDO Y GASES)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Suelo	+											
	Fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Flora	+											
	Paisaje	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Circulación	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25

	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25

CONSTRUCCIÓN													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Infraestructura. Bases. Planta	Aire (RUIDO Y GASES)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Suelo	+											
	Fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Flora	+											
	Paisaje	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Circulación	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25
Gestión de residuos	Aire (RUIDO Y GASES)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	1	1	1	4					-12
	Suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
	Fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Flora	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Paisaje	-	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-23
	Circulación	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25

	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25

CONSTRUCCIÓN													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Manejo de hormigon	Aire (RUIDO Y GASES)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
	Fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Flora	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Paisaje	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Circulación	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25
Contingencias Derrames/Explosion/Terremoto/ Tsunami/Incendio	Aire (emisiones gaseosas)	-	2	4	4	2	2	2	1	4	1	2	-32
	Aire (ruido y vibraciones)	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-24
	Agua superficial	-	2	4	4	2	2	2	4	4	1	4	-37
	Suelo	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-29
	Fauna	-	2	4	2	2	2	1	1	4	1	2	-29
	Flora	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	-25
	Paisaje	-	2	2	2	2	2	1	1	4	1	2	-25

	Afectación al entorno		2	4	2	2	2	2	1	4	1	2	-30
--	-----------------------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

OPERACIÓN													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Proceso de transformación y generación de energía.	Aire (emisiones gaseosas)	-	4	4	4	2	1	2	4	4	4	2	-43
	Aire (ruido y vibraciones)	-	2	2	4	1	1	2	1	4	2	1	-26
	Suelo	-	1	1	2	4	2	1	1	4	4	2	-25
	Fauna	-	1	2	1	1	2	2	1	4	1	4	-23
	Flora	-	1	1	1	1	2	2	1	4	4	1	-21
	Paisaje	-	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	-30
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	+											
Circulación, almacenamiento y movimiento de insumos, materiales y personas.	Aire (emisiones gaseosas)	-	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22
	Aire (ruido y vibraciones)	-	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-22
	Agua superficial	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18
	Suelo	-	1	1	4	2	2	2	4	4	2	2	-27
	Fauna	-	2	2	2	2	2	2	4	4	1	2	-29
	Flora	-	1	2	1	1	1	2	1	4	1	2	-20
	Paisaje	-	1	2	1	4	4	1	1	1	2	2	-23
	Empleo	+											

Afectación al entorno	-	1	1	2	2	1	2	4	4	2	2	-24
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

OPERACIÓN													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Generación de residuos. Peligrosos y RSU	Aire (emisiones gaseosas)	-	1	1	2	1	1	2	1	4	1	1	-18
	Suelo	-	1	1	2	2	1	1	1	4	1	1	-18
	Paisaje	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15
Transporte de Energía de Media Tensión.	Aire (ruido y vibraciones)	-	1	2	2	1	2	2	1	4	1	1	-21
	Campos Electromagneticos	-	1	2	2	1	2	2	1	4	1	1	-21
	Agua superficial												
	Suelo	-	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-23
	Fauna	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20
	Flora	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	1	2	2	2	1	2	1	4	1	1	-21
Transporte de Gas.	Aire (emisiones gaseosas)	-	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-31
	Aire (ruido y vibraciones)	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-18
	Suelo	-	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-18
	Fauna	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20

Flora	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15
Empleo	+											
Afectación al entorno	-	1	2	2	2	1	2	1	4	1	1	-21

OPERACIÓN													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Contingencias Funcionamiento Central Eléctrica. Derrames/Explosion/Terremoto/Tsunami/Incendio	Aire (emisiones gaseosas)	-	4	4	8	2	2	2	1	4	1	2	-42
	Aire (ruido y vibraciones)	-	4	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-34
	Agua superficial	-	4	4	8	2	2	2	4	4	1	4	-47
	Suelo	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-35
	Fauna	-	4	4	4	2	2	1	1	4	1	2	-37
	Flora	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-33
	Paisaje	-	4	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-33
	Afectación al entorno		4	4	2	2	2	2	1	4	1	2	-36
Contingencias Transporte de energía de Media Tensión Terremoto/Tsunami/Emisión de campos electromagnéticos	Aire (campos electromagnéticos)	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Suelo	-	4	1	2	1	1	1	1	4	1	1	-26
	Paisaje	-	4	1	1	1	1	2	1	4	1	1	-26
	Afectación al entorno	-	4	8	2	2	2	1	1	1	1	2	-40
Contingencias Gasoducto. Explosion/Terremoto/Tsunami/Incendio	Aire (emisiones gaseosas)	-	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	-51
	Aire (ruido y vibraciones)	-	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	-51
	Suelo	-	4	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-30

Fauna	-	4	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-30
Flora	-	4	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-30
Paisaje	-	4	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-30
Afectación al entorno	-	4	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-30

ABANDONO													
ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor
Movimiento de camiones. Ingreso y egreso de insumos y personas	Aire (emisiones gaseosas)	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Aire (ruido y vibraciones)	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
	Agua superficial	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16
	Suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
	Fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Flora	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Paisaje	-	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-23
	Circulación	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25
Restitución del terreno, adecuación de caminos y reforestación	Aire (emisiones gaseosas)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Aire (ruido y vibraciones)	-	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-25
	Agua superficial	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
	Suelo	+											
	Fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
	Flora	+											
	Paisaje	+											

	Circulación	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25
	Empleo	+											
	Afectación al entorno	-	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-25

5.5.1 Resumen de Matriz de valoración de Aspectos e Impactos Ambientales

FA SE	ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES										
		Aire (emisiones gaseosas)	Aire (ruido, gases y vibraciones)	Agua superficial	Suelo	Fauna	Flora	Paisaje	Circulación Vehicular	Empleo	Afección al Entorno	Campos Electro magnéticos
CO NS TR UC IÓN	Instalacion y operación del obrador		-25	-16	+	-22	+	-26	-29	+	-29	
	Apertura de caminos		-25	-16	+	-34	+	-29	-29	+	-29	
	Movimiento y operación de vehiculos y maquinas		-25	-16	-19	-34	-22	-26	-29	+	-29	
	Desbroce. Movimiento de Suelo. Nivelacion		-25	-16	+	-22	+	-26	-25	+	-25	
	Infraestructura. Bases. Planta		-25	-16	+	-22	+	-26	-25	+	-25	
	Gestion de residuos		-25	-12	-19	-22	-22	-23	-25	+	-25	
	Manejo de hormigon		-25	-16	-19	-22	-22	-26	-25	+	-25	
	Contingencias Derrames/Explosion/Terremot o/Tsunami/Incendio	-32	-24	-37	-29	-29	-25	-25			-30	

FA SE	ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES										
		Aire (emisiones gaseosas)	Aire (ruido, gases y vibraciones)	Agua superficial	Suelo	Fauna	Flora	Paisaje	Circulación Vehicular	Empleo	Afección al Entorno	Campos Electro magnéticos

OP ER AC IÓN	Proceso de transformacion y generacion de Energia.	-43	-26		-25	-23	-21	-30		+	+	
	Circulacion, almacenamiento y movimiento de insumos, materiales y personas.	-22	-22	-18	-27	-29	-20	-23		+	-24	
	Generacion de residuos. Peligrosos y RSU	-18			-18			-15		+	-15	
	Transporte de Energia de Media Tension.		-21		-23	-20	-15			+	-21	-21
	Transporte de Gas.	-31	-18		-18	-20	-15			+	-21	
	Contingencias Funcionamiento Central Electrica. Derrames/Explosion/Terremoto/Tsunami/Incendio	-42	-34	-47	-35	-37	-33	-33			-36	

	Contingencias Transporte de energia de Media Tension Terremoto/Tsunami/Emision de campos electromagneticos	-26			-26					-40	
	Contingencias Gasoducto. Explosion/Terremoto/Tsunami /Incendio	-51	-51		-30	-30	-30	-30		-30	

FA SE	ACCIONES	FACTORES AMBIENTALES										
		Aire (emisiones gaseosas)	Aire (ruido, gases y vibraciones)	Agua superficial	Suelo	Fauna	Flora	Paisaje	Circulación Vehicular	Empleo	Afección al Entorno	Campos Electro magnéticos
AB AN DO NO	Movimiento de camiones. Ingreso y egreso de insumos y personas	-19	-19	-16	-19	-22	-22	-23	-25	+	-25	
	Restitucion del terreno, adecuacion de caminos y reforestacion	-25	-25	-16	+	-22	+	+	-25	+	-25	

5.6 Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Identificados

5.6.1 Introducción

Las medidas y acciones de mitigación de impactos negativos y de optimización de impactos positivos deben ser consideradas como la base para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental, tanto en criterios aplicables a la Planificación y Diseño como en las etapas de Construcción, Operación y Abandono del Proyecto.

Dichas medidas preventivas y/o correctivas son un instrumento que proponen acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar al desarrollo del proyecto para asegurar la sustentabilidad del mismo y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural, como a los que aseguren una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

Se considera conveniente que las prácticas recomendadas sean conocidas en todos los niveles del personal que estará involucrado a la actividad, debiendo programarse las correspondientes reuniones informativas y de capacitación.

Las medidas de prevención y mitigación pueden clasificarse, en términos generales, en varias categorías:

- Las que evitan la fuente de impacto;
- Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente;
- Las que atenúan el impacto por medio de la rehabilitación o restauración del medio afectado;
- Las que compensan el impacto reemplazando o proporcionando recursos o ecosistemas.

Éstas medidas, identificadas a partir del análisis de la matriz de aspectos e impactos precedente, deben integrarse en el Plan de Gestión Ambiental, considerando los aspectos relacionados con:

- Etapa de Construcción: se deberán considerar las medidas necesarias en la incorporación de criterios ambientales en la planificación, diseño y construcción de la obra.
- Etapa de Operación y Mantenimiento: se deberán considerar las medidas que involucren los aspectos de gestión y control de las tareas involucradas, y de las demandas sobre el medio natural y socioeconómico, ejercidas por el funcionamiento

de la planta operativa. Dichas medidas tienen como objetivo, adecuar las metodologías de operación e intervención al ambiente natural y social en el que se inserta el proyecto.

- Etapa de Abandono: desafectación al momento del abandono definitivo.

Se denominan Medidas de Mitigación de Impactos Negativos a aquellas que:

- Minimizan el impacto negativo, mediante el correcto diseño del proyecto, y lo ubican dentro de una magnitud de importancia de valor bajo, al afectar recursos que poseen réplicas dentro de la región, encontrándose dichas réplicas en iguales o mejores condiciones de conservación respecto al sistema sujeto a la obra.
- Permiten alcanzar un nuevo equilibrio sustentable a corto plazo.
- Posibilitan que a mediano y largo plazo se conserve el equilibrio alcanzado por la adopción de medidas de mantenimiento operativo, de conservación y de manejo racional.
- Constituyan mecanismos de respuestas frente a diferentes contingencias para atenuar sus efectos y permitir la remediación de las áreas afectadas, por métodos viables desde la perspectiva ambiental y económica.
- Atenúen el efecto negativo y compensen las pérdidas mediante el suministro de recursos sustitutivos al ecosistema.

Se denominan Medidas de Mitigación de Impactos Positivos a todas aquellas dirigidas a alcanzar un máximo de beneficio durante las etapas de construcción de la obra como de su operación y mantenimiento de la planta.

Tanto las medidas de mitigación de impactos negativos como de optimización de impactos positivos, deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar las metas de beneficio integral del proyecto.

5.6.2 Identificación de Medidas de Prevención y Mitigación

A continuación, se presentan las principales medidas de prevención y mitigación aplicables a los potenciales impactos producidos por las obras correspondientes y el funcionamiento de la Nueva Central Termoeléctrica de Ushuaia

Tal como fue mencionado en el anterior apartado, dichas medidas identificadas, deberán ser complementadas con el cumplimiento de los Programas y Subprogramas desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental.

5.6.2.1 Etapa Construcción

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Aire (Emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); Locación de obradores; Movimiento de vehículos y máquinas; Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. Pruebas previas a la puesta en marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> Generación de material particulado en suspensión en el aire, provenientes de las tareas de construcción que requieran la utilización de maquinarias y vehículos para distintas tareas de construcción e intervención del suelo. Afectación de la calidad del aire por emisiones producto de eventuales derrames o dispersión de residuos especiales. Modificación de la calidad de aire por pruebas del servicio de gas 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar un adecuado mantenimiento de la maquinaria. Toda maquinaria y vehículos deberán contar con la verificación técnica vehicular (VTV). Se evitará dejar encendidas las máquinas y vehículos estacionados. Circulación vehicular con límites de velocidad establecidos. Se cubrirá el suelo extraído evitando la voladura por el viento y el lavado por la lluvia. Se humedecerán los acopios de material no consolidado. Se cubrirá la carga de volquetes y camiones con lonas. Revegetación y reforestación de los taludes que actuarán de barrera forestal. Cumplimentar con las regulaciones del Ente/ Empresa encargada del servicio de gas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Agua Superficial (Chorrillo y Río Olivia)	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); Locación de obradores; Movimiento de vehículos y máquinas; Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. Revalorización del Puente peatonal por donde correrá el gasoducto. 	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la dinámica hídrica superficial. Afectación de la calidad del recurso por las tareas de construcción. Riesgo de alteración debido a posibles derrames de sustancias, aceites y combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora en los caminos que acompañan el Río Olivia, revalorizando la zona de implantación. Sistema de valoración del Chorrillo; Correcto almacenamiento de materiales y residuos. Utilización de baños químicos. Carga de combustibles y mantenimiento de máquinas se realizará mediante servicios externos (ej estaciones de servicios). El lavado de camiones de hormigonado será acopiado para su posterior disposición como residuos de obra no peligroso, o utilizado en mezclas de hormigón. Utilización de redes y mallas para evitar desprendimientos de tierra hacia los cursos superficiales.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); • Locación de obradores; • Movimiento de vehículos y máquinas; • Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compactación y alteración de la estructura del suelo. • Erosión. • Eliminación de la capa orgánica del suelo. • Afectación de la calidad del recurso por las tareas de construcción. • Riesgo de alteración debido a posibles derrames de sustancias, aceites y combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de caminos para el acceso de materiales e insumos al sector de obra; • Los depósitos de combustibles en el obrador deberán ubicarse en pileta impermeable con protección que asegure la contención de, al menos, el doble de la capacidad del recipiente. • El lavado de camiones de hormigonado será acopiado para su posterior disposición como residuos de obra no peligroso, o utilizado en mezclas de hormigón. • Plan de contingencias ante eventuales sucesos provisto por la constructora;

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); • Locación de obradores; • Movimiento de vehículos y máquinas; • Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. • Pruebas previas puesta en marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de material particulado en suspensión en el aire, provenientes de las tareas de construcción • Afectación por ruidos y vibraciones provenientes de las tareas de construcción • Riesgo de alteración en la comunicación entre especies; • Riesgo asociado a caídas accidentales en zanjeo. • Afectación en nidificaciones; • Alteración en las vías de migración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las acciones de obra de manera tal que la ocupación temporaria se prolongue por tiempos mínimos y se circunscriba al área de la obra; • Circulación vehicular con límites de velocidad establecidas; • Se respetarán los niveles de ruidos, días y horarios permitidos limitando el horario de funcionamiento de las máquinas y el tránsito de vehículos a los periodos diurnos; • El movimiento del personal desde y hacia el obrador deberá realizarse por el camino existente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); • Locación de obradores; • Movimiento de vehículos y máquinas; • Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de material particulado en suspensión en el aire, provenientes de las tareas de construcción; • Pérdida de cubierta vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las acciones de obra de manera tal que la ocupación temporaria se prolongue por tiempos mínimos y se circunscribe al área de la obra. • Revegetación del perímetro de planta, sobre todo en el margen Oeste, lindero con la zona urbana. • Revegetación del camino que corre paralelo al río Olivia. • Cuidado de las máquinas viales sobre la flora.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); • Locación de obradores; • Movimiento de vehículos y máquinas; • Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de material particulado en suspensión en el aire, provenientes de las tareas de construcción; • Afectación del paisaje por malas prácticas de gestión de materiales durante las excavaciones; • Afectación de la calidad visual del paisaje por dispersión de residuos; • Afectación del paisaje por posibles anegamientos de caminos como resultados de tareas de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se reducirá al mínimo posible el tráfico nocturno y durante los fines de semana, a fin de salvaguardar el descanso nocturno de la población. • El movimiento del personal desde y hacia el obrador deberá realizarse por el camino existente. • Revalorización de la zona de implantación de la Central y obras complementarias (reforestación con especies autóctonas, iluminación de caminos y miradores a la vera del río, entre otros). • Se respetarán días y horarios permitidos limitando el horario de funcionamiento de las máquinas y el tránsito de vehículos a los periodos diurnos. • Plan de contingencias ante eventuales sucesos provisto por la constructora;

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Circulación vehicular	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); Locación de obradores; Movimiento de vehículos y máquinas; Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> Afectación del sistema vial y transporte liviano y pesado. Afectación al entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> El movimiento del personal desde y hacia el obrador deberá realizarse por camino existentes. Los equipos pesados para carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la maquinaria dada la travesía urbana intentando alterar mínimamente la calidad de vida de las poblaciones locales. Cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito sobre las vías de circulación involucradas en el proyecto, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial y transporte.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
CONSTRUCCIÓN	Afectación al entorno	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del terreno (movimiento de tierra, excavación, nivelación, compactación); Locación de obradores; Movimiento de vehículos y máquinas; Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción. Contingencias (incendios, derrames o explosión). 	<ul style="list-style-type: none"> Afectación zonas urbanas cercanas (emisiones gaseosas, ruidos y vibraciones). Afectación del sistema vial y transporte liviano y pesado. 	<ul style="list-style-type: none"> Conformación fija y reconstituida de los taludes, a los fines de revegetarlos, reforestarlos y que los mismos actúen de barrera natural entre la actividad y el barrio linderos 640 viviendas; Se deberá señalizar la zona donde se depositan las cañerías antes de su colocación en la zanja, para evitar accidentes. Todos los vehículos asociados a las obras deberán estar en buen estado de mantenimiento. El movimiento del personal desde y hacia el obrador deberá realizarse por el camino existente. Se reducirá al mínimo posible el tráfico nocturno y durante los fines de semana, a fin de salvaguardar el descanso nocturno de la población. En cualquier caso deberá asegurarse un manejo del tránsito adecuado que garantice la correcta circulación, incluyendo de esta forma la señalización apropiada. Plan de contingencias ante eventuales sucesos provisto por la constructora; Canales de participación de la comunidad.

5.6.2.2 Etapa Operación

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Aire (Emisiones gaseosas)	<ul style="list-style-type: none">Contingencias de operación.Pérdidas de gasesEspacios con efecto corona, campos electromagnéticos de mayor impacto.	<ul style="list-style-type: none">Afectación de la calidad de aire	<ul style="list-style-type: none">Previsiones climáticas mensuales;Monitoreos del flujo gaseoso por parte de empresa prestataria del servicio gas;Revisación técnica de las instalaciones por parte de la empresa prestataria del servicio gas;Control operacional;Chequeo del odorizador, y cromatografía, presión temperatura y flujo;Mantenimiento de los equipos;Mediciones pertinentes por parte de la Autoridad de aplicación;Barrera forestal;Cumplimiento del PGA.

MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Aire (Ruido y Vibraciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de los motores y compresores, sistema de ventilación de equipos. • Contingencias de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruidos y vibraciones, provenientes de las tareas de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se dará cumplimiento a la Norma ISO IRAM 4062 y normativa municipal vigente en la materia. • Mediciones periódicas • Insonorización de los equipos • Mantenimiento de los equipos. • Asegurar un adecuado mantenimiento de los equipos. • Barrera forestal.

MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Agua Superficial (Chorrillo y Río Olivia)	<ul style="list-style-type: none"> • Contingencias de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de contaminación por derrames. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento del PGA; • Limpieza en la zona durante toda la vida útil del proyecto; • Gestión adecuada de insumos y residuos evitando derrames sobre suelo desnudo.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Contingencias de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidencia en la calidad fisicoquímicas del suelo. Riesgo de contaminación. 	<ul style="list-style-type: none"> Revalorización y revegetación del área de implantación de la Central; Limpieza en la zona durante toda la vida útil del proyecto; Registros e inspecciones periódicas y monitoreos en instalaciones; Gestión adecuada de insumos y residuos evitando derrames sobre suelo desnudo; Cumplimiento del PGA.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de líneas de media tensión, sinergismo entre líneas existentes; • Contingencias de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la fauna local (mortalidad, patologías) por contaminación del medio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio anual de variabilidad de fauna local; • Medición de campos electromagnéticos; • Instalación de cortinas de cierre directo en los ingresos al establecimiento; • Cumplimiento del PGA.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Contingencias de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de degradación de la vegetación. • Riesgo de pérdidas de vegetación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación y revalorización del área de emplazamiento con implantación de especies autóctonas creando efecto cortina vegetal; • Cumplimiento del PGA.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de la Central y obras complementarias; • Contingencias de operación; • Generación de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia visual y afectación del aspecto paisajístico por eventuales incidentes en el proceso normal de operaciones; • Cambio en el paisaje por la presencia de la Central y obras complementarias; • Posible afectación debido a una mala gestión de los insumos y residuos generados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación y revalorización del área de emplazamiento con implantación de especies autóctonas creando efecto cortina vegetal; • Se mantendrá la limpieza en la zona durante toda la vida útil del proyecto; • Cumplimiento del PGA.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Circulación vehicular	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del tránsito vehicular de la zona por el traslado de personal administrativo y operativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Afectación del estado general de caminos y vías de acceso al predio. 	<ul style="list-style-type: none"> Movilidad con charter para el personal, evitando sobrecarga de la circulación y la disminución en la huella de carbono relacionada; Asegurar que maquinaria y vehículos cuenten con la verificación técnica vehicular (VTV) y mantenimiento periódico adecuado; Cumplimiento del PGA.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
OPERACIÓN	Afectación al entorno	<ul style="list-style-type: none"> Contingencias de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo a la salud humana por incidentes; Posible afectación de la calidad de vida de la población por incidentes de operaciones del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento del PGA; Cumplimiento de la normativa vigente en Higiene y Seguridad en el trabajo; Instrumentar un Programa de comunicación con la comunidad; Monitorear y mantener de manera continuada las instalaciones del sistema operativo. Revalorización del entorno. Planes de forestación, mejora de caminos, revalorización del puente que cruza el Río Olivia.

5.6.2.3 Etapa de Abandono

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
ETAPA	RECURSO AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA
ABAN DONO	Agua, Suelo, Fauna, Flora y Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Desafectación de ducto de gas Desafectación de la línea energizada Desinstalación de equipos Restauración del sitio Actividades de excavación y relleno Reacondicionamiento del área y limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidencia visual; Características físico químicas del suelo; Características físico químicas cubierta vegetal; Características físico químicas escurrimiento superficial. Suelo, agua, aire, cubierta vegetal, hábitat, fauna, paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de Auditoría de Cierre; Se comenzarán las tareas de limpieza inmediatamente después de concluidas las tareas; El personal encargado de las actividades correspondientes deberá estar correctamente capacitados para realizar dichas tareas; Monitoreo de inspección, control de medidas del PGA; Se realizará la desafectación y/o inertización del ducto, según los procedimientos normados de abandono de ductos por empresa prestataria del servicio. Los equipos de las instalaciones serán trasladados para su reventa o reutilización; Restaurar las líneas de drenaje natural respetando la topografía del sitio; Luego de concluidas las tareas de tendido, proceder a la limpieza del área, verificar que no queden residuos dispersos. Se realizarán los trabajos de reacondicionamiento del sitio y limpieza con la finalidad de atenuar o minimizar la afectación del paisaje.

			<ul style="list-style-type: none">• Se restauran señales, caminos e instalaciones que podrían haberse dañado durante la ejecución de dichas tareas.• Monitoreo de inspección, control de las medidas del PGA• Una vez concluidas las tareas, se realizará la revegetación en la zona.
--	--	--	---

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) PARA NUEVA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE USHUAIA

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

Del estudio del presente trabajo, sus consideraciones particulares y sus posibles afectaciones, se desprende que el mismo generará un impacto positivo tanto a nivel social como económico, sin generar impactos negativos de relevancia al medio donde se desarrollará el proyecto.

Como puntos relevantes podemos destacar:

- El minucioso análisis de línea de base ambiental, que incluyó el relevamiento por parte de los expertos y la ejecución de 9 mediciones técnicas y ensayos de laboratorio, arroja como conclusión que el sitio principal propuesto, conocido como Cantera, es apto para el proyecto y no se requieren medidas de remediación.
- El proyecto de la instalación de la nueva central termoeléctrica es de vital importancia a los efectos de poder cumplir con los objetivos del Plan Provincial de Energía de diversificación de la generación de energía eléctrica, menos contaminante y que brinde igualdad de oportunidades de desarrollo sostenible.
- Permitirá cubrir las fallas de servicio de los 11 equipos que componen la usina actual y las deficiencias en el suministro eléctrico.
- Promoverá el crecimiento y desarrollo de la industria y las actividades económicas de la zona, proveyendo un servicio confiable y una mejora de la calidad de la vida de la población.
- Es también de gran importancia destacar que el sistema esté debidamente integrado para que tanto la generación térmica como la renovable coexistan armónicamente y el sistema sea confiable, no solo por una cuestión ambiental, sino también porque esto podría aportar un gran beneficio económico para la provincia, aumentando la eficiencia y reduciendo las emisiones GEI
- Las emisiones gaseosas y ruidos generados por el funcionamiento de la Central Termoeléctrica propuesta, según los estudios realizados no serán de impacto a la población circundante.
- Se reduce el consumo relativo de gas respecto a la central actual.
- Se revalorizará la zona que acompaña el Río Olivia, y se pondrá en valor el cruce del puente peatonal.
- Se recompondrá la calidad de escorrentía del Chorrillo en el espacio longitudinal que discurre lindero al predio de la Central sea revalorizado en sus márgenes para su correcta escorrentía hacia el Río Olivia y evitar también que discurren residuos provenientes de aguas arriba, colocando mecanismos físicos para atrapar los

plásticos que provengan del relleno sanitario, esto trae aparejado una mejora ambiental en la desembocadura con el Río Olivia, en comparación con la situación actual.

- Se iluminarán y mejorarán los caminos de accesos. Este ítem generará una disminución del material particulado en calidad de aire en la zona, producto del movimiento vehicular por caminos no consolidados.
- Se fomentará la igualdad de oportunidades de empleo en relación al género y diversidades para la nueva central termoeléctrica en sus etapas de construcción, operación y abandono. En el futuro PGAS se propondrán distintos programas sobre esta temática, incluyendo la promoción de primer empleo joven.
- En el sitio de instalación de la Central Termoeléctrica se rellenará la cava existente, priorizando el uso de la misma tierra de la zona, se revalorizan los suelos, se realizará la forestación perimetral de todo el sitio, se fomentará el repique de lengas y se minimizará la presencia de sólidos volátiles que discurren por el Chorrillo, otorgando una mejora global al sitio de implantación. En la imagen 61 se puede ver una interpretación artística de la puesta en valor de área de incidencia luego de la instalación de la nueva central.

Comentado [1]: En el PGA entonces ponemos mejora el 10% entendí que era aca, pero como prefieras

Comentado [2R1]: Lo ponemos en el PGA. Ya puse en la memoria técnica los valores actuales de 10% en construcción y en planta actual



Imagen 61 - Interpretación artística de la puesta en valor del predio propuesto

- Se propone la puesta en valor de la vieja central hidroeléctrica para fines de concientización y educación ambiental en conjunto con el municipio y el concesionario del relleno. Basado en los tres vectores: Gestión de la energía, Gestión de los residuos, Gestión de agua. Convertir el área en un activo ambiental.

- **En este sentido se concluye que, de no mediar contingencias imponderables (no controlables por el operador), el impacto ambiental del proyecto resulta compatible con el objetivo propuesto, considerando el entorno donde se desarrolla.**

ANEXOS

ANEXO 01 - Plan provincial de energía TDF AIAS
ANEXO 02 - Video relevamiento aéreo EIAS
ANEXO 03 - Fotos satelitales evolución histórica de la cantera
ANEXO 04 - Listado espec técnica ensayos y muestreos ambientales
ANEXO 05 - Adenda técnica estudios geotécnicos (Rev 2)
ANEXO 06 - Informe mediciones de calidad de aire
ANEXO 07 - Informe mediciones de calidad de agua superficial
ANEXO 08 - Informe mediciones de agua subterránea
ANEXO 09 - Informe mediciones hidrogeológicas
ANEXO 10 - Informe mediciones de calidad de sustrato predio
ANEXO 11 - Informe mediciones de calidad de sustrato trazas
ANEXO 12 - Informe mediciones geotécnicas
ANEXO 13 - Informe complementario mediciones geotécnicas e hidrogeológicas
ANEXO 14 - Informe relevamiento de vectores
ANEXO 15 - Informe DPE crecimiento de demanda de energía eléctrica
ANEXO 16 - Informe DPE demanda insatisfecha de energía eléctrica
ANEXO 17 - Catálogo y especificaciones motogenerador
ANEXO 18 - Matriz legal