CAPÍTULO 4

PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LÍNEA DE ALTA TENSIÓN S/E NELTUME – PULLINQUE

CAPÍTULO 4
PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Tabla de contenido

Cap.	Título	Pág.
4.1	**Introducción**	**1**
4.2	**Metodología y su justificación**	**1**
4.3	**Identificación de las obras y actividades del proyecto que pueden causar impacto ambiental**	**4**
4.3.1	Obras del proyecto	4
4.3.2	Actividades del proyecto	4
4.4	**Identificación de los elementos y componentes ambientales susceptibles de ser impactados por el proyecto**	**5**
4.5	**Identificación de los impactos del proyecto sobre los elementos y componentes ambientales**	**6**
4.6	**Definición de los impactos potenciales del proyecto sobre el ambiente**	**9**
4.7	**Caracterización y valoración de los impactos del proyecto sobre el ambiente**	**9**
4.7.1	Caracterización de los impactos ambientales	9
4.7.2	Valoración de cada impacto ambiental	11
4.8	**Impactos ambientales que generará el proyecto**	**12**
4.8.1	Impactos positivos del proyecto	12
4.8.2	Impactos negativos del proyecto	14
4.9	**Conclusiones**	**29**

CAPÍTULO 4

PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

4.1 Introducción

Conforme a lo establecido en la Ley Nº 19.300 (modificada por la Ley Nº 20.417), artículo 12 letra d) y en el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, artículo 12, letra g), el presente capítulo contiene la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales que puede provocar el proyecto LAT S/E Neltume - Pullinque.

4.2 Metodología y su justificación

La metodología que se utilizó para la predicción y evaluación de impactos del proyecto LAT S/E Neltume - Pullinque, corresponde a una adaptación de aquella presentada en el "Manual para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental" (Ormazabal y Glade 2002). La metodología original considera la caracterización de los impactos ambientales (carácter, intensidad, extensión, desarrollo, duración y reversibilidad del impacto) por lo que esta adaptación incorpora el concepto de Relevancia del Componente, a fin de darle un adecuado peso al valor ecológico o ambiental del componente especifico a ser afectado (*e.g.* no es lo mismo afectar alerce que zarzamora).

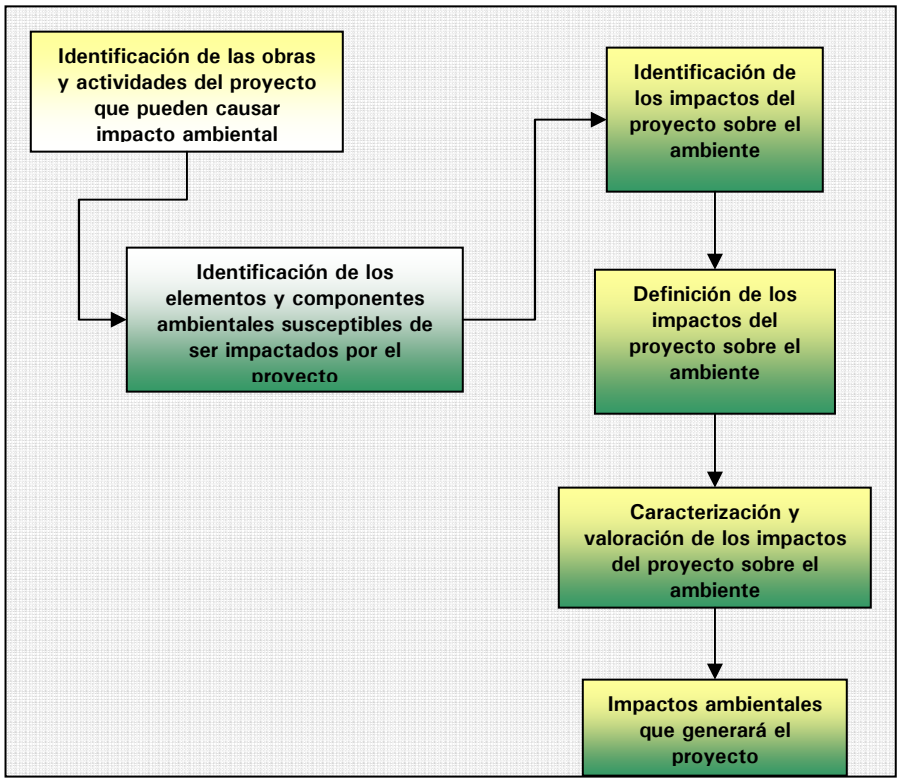
Se justifica la utilización de la metodología presentada a continuación, debido a que es el resultado de la aplicación, adaptación y perfeccionamiento de métodos evaluativos de segundo nivel[1], desde 2002 a la fecha y que ha probado cumplir los requerimientos de la Autoridad Ambiental en Chile, dado que los EIA presentados utilizando este método han sido aprobados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

[1] Los métodos evaluativos de segundo nivel permiten la selección de alternativas y ahondan en la interpretación de impactos e incluso permiten lograr una agregación preliminar de éstos. En esta categoría hay métodos básicos (de primer grado) como la matriz de Leopold y el método de las transparencias y otros más complejos (de segundo grado), que alcanzan una mayor complejidad en la selección de alternativas. Estos últimos integran procedimientos que, mediante la agregación directa de impactos, permiten seleccionar la alternativa más aceptable en función de criterios básicos prefijados. En esta categoría se incluyen el método de Batelle, los índices agregados de impactos, el análisis energético, el método de Galletta y los métodos basados en los sistemas de información geográfica (SIG).

Según lo anterior, la evaluación de los impactos contempla las etapas de construcción, de operación, y de cierre y abandono del proyecto. Considera los elementos y componentes ambientales contenidos en el área de influencia definidos y caracterizados en el Capítulo 2, que pueden ser afectados por las obras y actividades del proyecto en sus diferentes etapas, descritas en el Capítulo 1.

La evaluación del impacto ambiental del proyecto se desarrolla sistemáticamente, tal como se muestra en la Figura 4.1 de este capítulo.

Figura 4.1 Metodología de identificación y valoración de impactos ambientales.



Elaboración: Ingendesa 2010.

Una definición de cada una de las fases señaladas precedentemente se entrega a continuación.

- **Identificación de las obras y actividades del proyecto que pueden causar impacto ambiental:** esta fase comprende el análisis de las obras y

actividades de cada una de las etapas del proyecto, mediante el cual se identifican aquellas que pueden ocasionar alteraciones sobre algunos de los elementos o componentes del medio ambiente;

- **Identificación de los elementos y componentes ambientales susceptibles de ser impactados por el proyecto:** esta fase comprende la nominación de los elementos y componentes que pueden ser afectados por las diferentes obras y actividades del proyecto (ver la Tabla 4.1). Ello, tras un análisis considerando el tipo de proyecto y su lugar de emplazamiento;

- **Identificación de los impactos del proyecto sobre los elementos y componentes ambientales:** esta fase permite predecir la naturaleza de las interacciones proyecto – medio ambiente. Es decir, esta etapa permite identificar las relaciones causa – efecto entre las obras y actividades del proyecto (causa primaria de impacto) y los elementos o componentes ambientales (sobre los que se produce el efecto). Para ello se utilizan matrices de relación causa – efecto, que son tablas de doble entrada (ver la Tabla 4.2). En uno de los ejes aparecen las obras y actividades del proyecto y en el otro los elementos y componentes ambientales;

- **Definición de los impactos potenciales del proyecto sobre el ambiente:** esta fase corresponde a aquella en la que, para cada elemento o componente ambiental afectado por alguna de las obras o actividades del proyecto, se determinan las alteraciones o los impactos ambientales más relevantes identificados (ver Anexo L "Definición y valoración de impactos ambientales que generará el proyecto");

- **Caracterización y valoración de los impactos del proyecto sobre el ambiente:** en esta fase se determina la importancia de las alteraciones generadas por cada obra y actividad del proyecto, para lo cual se califica una serie de criterios en un procedimiento multidisciplinario. El resultado de esta fase es una Planilla de Evaluación, que muestra en forma simplificada la calificación de los criterios y la importancia del impacto sobre cada uno de los elementos y componentes ambientales. Todo esto se realiza para las etapas de construcción, de operación y de cierre y abandono del proyecto (ver Anexo L); y

- **Impactos ambientales que generará proyecto:** en esta fase describen los impactos por componente o elemento ambiental afectado, de acuerdo a la

calificación obtenida en el proceso de evaluación. Para impactos negativos significativos y muy significativos, se proponen medidas de mitigación, de reparación, de compensación, y de prevención de riesgos o de control de accidentes, si corresponden, las que conforman el Plan de Manejo Ambiental del proyecto (ver el Capítulo 5).

4.3 Identificación de las obras y actividades del proyecto que pueden causar impacto ambiental

A continuación se presentan las obras y actividades del proyecto que pueden alterar o modificar alguno de los elementos o componentes del medio ambiente durante las etapas de construcción, de operación o de cierre y abandono del proyecto.

4.3.1 Obras del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto se consideran como obras permanentes la línea de alta tensión, los accesos a las estructuras y la faja de seguridad

En tanto, como instalaciones temporales se consideran la base de operación del Contratista a cargo de la construcción del proyecto y los frentes de faenas.

4.3.2 Actividades del proyecto

- Etapa de construcción

- Contratación de personal;
- Compra de bienes y contratación de servicios;
- Instalación de la base de operación del Contratista;
- Instalaciones en los frentes de faenas;
- Transporte de personal, materiales y equipos;
- Habilitación de la faja de seguridad;
- Habilitación de los accesos a las estructuras;
- Construcción de las fundaciones para las estructuras;
- Montaje y cableado de las estructuras;
- Limpieza de la base de operación del Contratista y los frentes de faenas;
- Conexión y pruebas de energización; y
- Retiro de la base de operación del Contratista.

- Etapa de operación

- Contratación de personal;
- Transmisión de energía eléctrica;
- Actividades de inspección (mantenimiento preventivo, correctivo, y reparaciones de emergencia); y
- Mantenimiento de la faja de seguridad.

- Etapa de cierre y abandono (previsto sólo en el caso de que se decida el cierre y desmantelamiento de la LAT)

- Contratación de personal;
- Instalación de la base de operación del Contratista;
- Transporte de personal, materiales y equipos;
- Retiro de los conductores, estructuras y fundaciones;
- Restitución de las geoformas en la zona de las estructuras; y
- Retiro de la base de operación del Contratista.

4.4 Identificación de los elementos y componentes ambientales susceptibles de ser impactados por el proyecto

De acuerdo a la definición del emplazamiento proyecto se determinó los elementos y componentes del medio ambiente que presentan interacciones con sus obras y actividades. A continuación, la Tabla 4.1 identifica aquellos elementos y componentes que potencialmente pueden ser afectados por el proyecto.

Tabla 4.1 Medios, elementos y componentes ambientales susceptibles de ser impactados por el proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque

Contenido	Elementos	Componentes
Físico	Aire	Aire
		Niveles de campos electromagnéticos
		Niveles de ruido
	Geomorfología	Geoformas
	Suelo	Nivel de compactación
Biótico	Vegetación, flora y fauna terrestre	Ubicación
		Distribución
		Abundancia
Humano	Dimensión geográfica	Sistema vial y de transporte
	Dimensión antropológica	Calidad de vida de la población local

Tabla 4.1 Medios, elementos y componentes ambientales susceptibles de ser impactados por el proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque		
Contenido	**Elementos**	**Componentes**
Humano	Dimensión socioeconómica	Empleo
		Otras actividades productivas
	Bienestar social	Bienes y servicios
Construido	Infraestructura	Red Vial
Uso de los elementos del medio ambiente	Suelo	Uso actual del suelo
	Áreas protegidas o de reconocido interés para la biodiversidad	Reserva de la biosfera
		Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad
Patrimonio cultural		Patrimonio arqueológico
Paisaje		Calidad
		Fragilidad

Elaboración: Ingendesa 2010.

4.5 Identificación de los impactos del proyecto sobre los elementos y componentes ambientales

En esta etapa del análisis ambiental se identifican los efectos de las obras y actividades del proyecto sobre cada elemento o componente ambiental afectado. El análisis ambiental consiste primero en identificar las interacciones del proyecto sobre los elementos o componentes ambientales en base a una matriz de verificación. Esta matriz relaciona cada elemento o componente ambiental afectado con las obras y actividades identificadas en el numeral 4.3. En cada caso, se indica el carácter de la interacción, es decir, si su efecto es positivo (+), negativo (-) o inexistente (sin signo en la celda).

Una matriz de verificación asegura que están incluidas en la evaluación del impacto ambiental todas las interacciones relevantes, lo que evita asignar un gran esfuerzo en recopilar e interpretar la información de las interacciones inexistentes con respecto a los objetivos del EIA.

A continuación, se presenta una matriz de verificación (Tabla 4.2) que tiene por finalidad identificar las interacciones existentes de las obras y actividades a desarrollar durante la construcción, la operación, y el cierre y abandono del proyecto, con los elementos y componentes ambientales establecidos previamente.

Tabla 4.2 Matriz de verificación de interacciones para el proyecto LAT S/E Neltume - Pullinque

MEDIO	Construcción											Operación				Cierre y abandono del proyecto					
COMPONENTE	Contratación de personal, compra de bienes y contratación de servicios	Instalación de la base de operación del Contratista	Instalaciones en los frentes de faenas	Transporte de personal, materiales y equipos	Habilitación de la faja de seguridad	Habilitación de los accesos a las estructuras	Construcción de las fundaciones para las estructuras	Montaje y cableado de las estructuras	Limpieza de la base de operación del Contratista y los frentes de faenas	Conexión y pruebas de energización	Retiro de la base de operación del Contratista	Contratación de personal	Transmisión de energía eléctrica	Actividades de inspección	Mantenimiento de la faja de seguridad	Contratación de personal	Instalación de la base de operación del Contratista	Transporte de personal	Retiro de los conductores, estructuras y fundaciones	Restitución de las geoformas en la zona de las estructuras	Retiro de la base de operación del Contratista
FÍSICO																					
Aire		-	-	-	-	-	-	-	-		-						-	-	-		-
Niveles de campos electromagnéticos										-			-								
Niveles de ruido		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-				-	-	-		-
Geoformas																				+	
Suelo			-			-	-										-		-	+	
BIÓTICO																					
Fauna terrestre			-		-	-	-	-						-	-						
Vegetación y flora terrestre					-	-									-						
HUMANO																					
Dimensión antropológica - Calidad de vida de la población local (indígena)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-			
Dimensión socioeconómica - Empleo	+											+				+					
Dimensión socioeconómica - Otras actividades productivas	+					-	-					+				+					

Tabla 4.2 Matriz de verificación de interacciones para el proyecto LAT S/E Neltume - Pullinque

MEDIO	Construcción											Operación				Cierre y abandono del proyecto					
COMPONENTE	Contratación de personal, compra de bienes y contratación de servicios	Instalación de la base de operación del Contratista	Instalaciones en los frentes de faenas	Transporte de personal, materiales y equipos	Habilitación de la faja de seguridad	Habilitación de los accesos a las estructuras	Construcción de las fundaciones para las estructuras	Montaje y cableado de las estructuras	Limpieza de la base de operación del Contratista y los frentes de faenas	Conexión y pruebas de energización	Retiro de la base de operación del Contratista	Contratación de personal	Transmisión de energía eléctrica	Actividades de inspección	Mantenimiento de la faja de seguridad	Contratación de personal	Instalación de la base de operación del Contratista	Transporte de personal	Retiro de los conductores, estructuras y fundaciones	Restitución de las geoformas en la zona de las estructuras	Retiro de la base de operación del Contratista
Bienestar social - Bienes y servicios													+								
CONSTRUÍDO																					
Infraestructura - Red vial				-														-			
USO DE ELEMENTOS DEL MEDIO AMBIENTE																					
Uso del suelo			-		-	-	-														
Reserva de la biosfera					-	-															
Sitios prioritarios					-	-															
PAISAJE																					
Calidad y fragilidad			-		-	-	-	-	+								-		+	+	

Elaboración: Ingendesa 2010.

4.6 Definición de los impactos potenciales del proyecto sobre el ambiente

Una vez identificadas las interacciones del proyecto sobre los elementos y componentes ambientales, se definen los impactos sobre el ambiente. Esta actividad se concentra en las interacciones designadas en la matriz de verificación como "+" y "-".

En el Anexo L "Definición y valoración de impactos ambientales que generará el proyecto" se identifican y detallan los impactos que generará el proyecto en sus distintas etapas.

4.7 Caracterización y valoración de los impactos del proyecto sobre el ambiente

De acuerdo con lo establecido en la Ley Nº 19.300, modificada por la Ley Nº 20.417, artículo 12 letra d) y el RSEIA, artículo g) en lo referido a "Predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto", en esta etapa se evalúan los impactos ambientales del proyecto en las etapas de construcción, de operación, y de cierre y abandono.

Para la valoración de cada impacto se tomó en cuenta una apreciación conjunta del Carácter, de la Relevancia del Componente, de la Intensidad, de la Extensión, del Desarrollo, de la Duración y de la Reversibilidad. A partir de estos criterios se calculó la significancia del impacto lo que permitirá clasificar el impacto de acuerdo al valor obtenido.

4.7.1 Caracterización de los impactos ambientales

A continuación, se describe cada una de las características que se tomó en cuenta para la valoración de impactos.

- Carácter (Ca): Este criterio indica si un impacto es benéfico o dañino para el componente ambiental receptor;
- Relevancia del Componente (RC): Este criterio analiza la relevancia de los componentes ambientales en función de su valor ambiental. Este valor integra una serie de criterios, dependiendo del componente analizado, entre los cuales se cuenta: la relevancia para otros componentes y para el medio ambiente; la representatividad a nivel local y regional; la abundancia; el estado de conservación; entre otros;

- Intensidad (In): Este criterio refleja el grado de alteración de una variable a causa de una acción del proyecto, independientemente de la Extensión geográfica del impacto;
- Extensión (Ex): Este parámetro define la superficie o envergadura del componente afectado por el impacto, es decir, corresponde al porcentaje que representa el componente afectado dentro de su área o ámbito de evaluación;
- Desarrollo (De): Este criterio se refiere al tiempo en que el impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir, califica la forma como evoluciona el impacto, desde que se inicia o se manifiesta, hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias;
- Duración (Du): Este criterio se refiere al período durante el cual se produce o manifiesta el impacto; y
- Reversibilidad (Re): Este criterio indica la posibilidad que el componente ambiental afectado recupere características similares a su condición basal, ya sea naturalmente o por acción antrópica.

Cada una de estas características o parámetros tiene su propia escala de medición, como se explica en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3 Definición de las características del impacto

Parámetro		Escala de Medición	%
Carácter	(Ca)	Positivo (+1), Negativo (-1)	-
Relevancia del Componente	(RC)	Baja (1), Media (5), Alta (10)	30
Intensidad	(In)	Baja (1), Media (5), Alta (10)	15
Extensión	(Ex)	1 (- del 10% del ámbito de evaluación)	20
		2 (10% - 20% del ámbito de evaluación)	
		3 (20% - 30% del ámbito de evaluación)	
		4 (30% - 40% del ámbito de evaluación)	
		5 (40% - 50% del ámbito de evaluación)	
		6 (50% - 60% del ámbito de evaluación)	
		7 (60% - 70% del ámbito de evaluación)	
		8 (70% - 80% del ámbito de evaluación)	
		9 (80% - 90% del ámbito de evaluación)	
		10 (+ del 90% del ámbito de evaluación)	
Desarrollo	(De)	Largo plazo (1), Mediano plazo (4), Corto plazo (7), Inmediato (10)	5
Duración	(Du)	Corto plazo (1), Mediano plazo (4), Largo plazo (7), Indefinido (10)	10

Tabla 4.3 Definición de las características del impacto			
Parámetro		**Escala de Medición**	**%**
Reversibilidad	(Re)	Reversibilidad inmediata (1), Reversible a corto plazo (4), Reversible a mediano plazo (7), Irreversible (10)	20
Cálculo de la Signicancia	(Sig)	Sig = Ca*(RC * W_{RC} + In * W_I + Ex * W_E + De * W_D + Du * W_{Du} + Re * W_{Re})	

Elaboración: Ingendesa 2010.

En el cálculo de la significancia, W_{RC}, W_I, W_E, W_D, W_{Du} y W_{Re} corresponden a los factores ponderados de importancia de los criterios, los cuales fueron estimados basándose en la importancia que le atribuyó el equipo evaluador a cada uno de los criterios. El valor asignado a cada uno de los factores de importancia es: W_{RC}: 0,30 W_I: 0,15; W_E: 0,20; W_{De}: 0,05; W_{Du}: 0,10; y W_{Re}: 0,20.

En el Apéndice L1 del Anexo L, se detalla la metodología de evaluación y las definiciones empleadas para efectuar la evaluación de los impactos potenciales del proyecto sobre el ambiente.

4.7.2 Valoración de cada impacto ambiental

En las tablas L1, L2 y L3 del Anexo L, se presenta la identificación, caracterización y valoración de los impactos que serán generados por las obras y actividades del proyecto en sus etapas de construcción, de operación y de cierre y abandono.

Cada impacto fue clasificado de acuerdo a su significancia, considerando los puntajes obtenidos los que se que se indican en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4 Clasificación de impactos según su significancia	
Significancia (valor absoluto)	**Clasificación de impactos**
entre 1 y 2,04	No significativo
entre 2,05 y 4,04	Poco significativo
entre 4,05 y 6,04	Medianamente significativo
entre 6,05 y 8,04	Significativo
entre 8,05 y 10	Muy significativo

Elaboración: Ingendesa 2010.

En el Anexo L "Definición y valoración de impactos ambientales generados por el proyecto" se presentan la totalidad de impactos que generará el proyecto con su correspondiente caracterización y valoración.

Para impactos ambientales negativos, valorados como "significativos" y "muy significativos", Endesa Chile presenta un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación o Compensación en el Capítulo 5 de este EIA. En dicho capítulo se presentan además medidas de manejo ambiental cuya implementación es deseable como buenas prácticas ambientales, de forma de asegurar un manejo ambiental integral y adecuado del proyecto. En el Capítulo 6 se presenta un plan de monitoreo ambiental para dar seguimiento a las variables ambientales afectadas por el proyecto y a las medida que se hacen cargo de los impactos, así como para evaluar la efectividad de las medidas de manejo ambiental propuestas.

A continuación, se analiza por componente o elemento ambiental, la caracterización y valoración de los impactos que se generarán durante las etapas del proyecto "LAT S/E Neltume – Pullinque".

4.8 Impactos ambientales que generará el proyecto

4.8.1 Impactos positivos del proyecto

A continuación, se desarrolla cada componente ambiental y la forma en que serán impactados positivamente por las actividades de construcción y operación del proyecto.

4.8.1.1 *Etapa de construcción*

- **Dimensión socioeconómica – Empleo**

La contratación de personal temporal durante la construcción del proyecto es un impacto positivo del proyecto. En efecto, el 20% de mano de obra local que será contratada en el sector es un beneficio para la población local. La relevancia del componente es alta (RC = 10), debido a que en el área de influencia se presentan altos índices de cesantía, por lo que el desarrollo del proyecto aumentará las tasas de empleo y con ello la economía local; la intensidad es alta (In = 10), debido a que se considera el 20% de mano de obra

local, sin embargo, su extensión será "1" ya que influirá en menos del 10% del área de estudio del componente. Se producirá de forma inmediata (De = 10), se prolongará en el mediano plazo (Du = 4) y será inmediatamente reversible (Re = 1). Por lo anterior, el impacto fue valorado como positivo medianamente significativo.

- **Dimensión socioeconómica – Otras actividades productivas**

Durante esta etapa se producirá una activación en la economía local dada por el aumento en la demanda de servicios e insumos. En efecto, el componente presenta una relevancia alta (RC = 10) debido a la importancia a nivel comunal que significa el desarrollo del proyecto al aumentar la economía local. Su intensidad es media (In = 5) y su extensión "1" ya que aumentarán los ingresos de parte de la población, lo que incidirá en el aumento de su poder adquisitivo de bienes y servicios. Su desarrollo es inmediato (De = 10) al manifestarse en menos de un año, su duración es mediano plazo (Du = 4) al considerar los 18 meses de construcción del proyecto, y es inmediatamente reversible (Re = 1). Por lo anterior, el impacto fue valorado como positivo medianamente significativo.

4.8.1.2 *Etapa de operación*

- **Bienestar social - bienes y servicios**

Durante la operación del proyecto, se generará un impacto positivo asociado a un mayor abastecimiento y seguridad del suministro a la demanda energética industrial y domiciliaria, por el transporte de aproximadamente 1.876 GWh anuales generados en la CH Neltume, los que se inyectarán al SIC y por consiguiente beneficiarán a todos los habitantes del país (Taltal-Chiloé), incluyendo los de la región de los Ríos y la comuna de Panguipulli.

La relevancia del Componente es alta (RC = 10) por corresponder al bienestar social básico del área de influencia del proyecto. La intensidad del impacto es alta (In = 10) ya que el grado de alteración es significativo. La extensión del impacto es "1", el desarrollo es inmediato (10), la duración indefinida (Du = 10) y será inmediatamente reversible al cesar la transmisión de energía eléctrica. Por lo anterior, el impacto es valorado como positivo significativo.

4.8.2 Impactos negativos del proyecto

A continuación, se desarrolla cada componente ambiental y la forma en que serán impactados negativamente por las actividades de construcción y operación del proyecto.

4.8.2.1 *Etapa de construcción*

- **Aire**

Todas las obras y actividades del proyecto (exceptuando las actividades de contratación de mano de obra temporal y compra de bienes y servicios) generarán un aumento temporal de las emisiones de polvo en suspensión y gases de combustión. La relevancia del componente fue valorada con importancia media (RC = 5) ya que este componente es importante para otros componentes ambientales y presenta una alta calidad media; la intensidad del impacto será baja (In = 1) ya que no existirán efectos significativos en la calidad del aire; su extensión será "1" al influir en menos del 10% del área de estudio; se desarrollará de forma inmediata (De = 10); su efecto durará el periodo de construcción del proyecto estimado en 18 meses (Du = 4) el cual será reversible inmediatamente después que cesa la actividad que lo genera (Re = 1). Por lo anterior, el aumento temporal de las emisiones de polvo en suspensión y gases de combustión fue valorado como impacto negativo poco significativo.

- **Niveles de ruido**

De acuerdo al Estudio de Impacto Acústico adjunto en el Anexo B de este EIA, las obras y actividades del proyecto (exceptuando las actividades de contratación de mano de obra temporal y compra de bienes y servicios) incrementarán temporalmente los niveles de ruido local. A continuación, se presenta la evaluación de las emisiones de ruido para la etapa de construcción del proyecto.

- Metodología de modelación de ruido

La modelación de los futuros niveles de ruido se efectuó mediante la simulación de la faena más ruidosa correspondiente al funcionamiento del camión mixer descargando hormigón en bomba de hormigón, lo cual entrega potencia acústica de 110 dB(A) según publicación británica "Update of Noise database for prediction of noise on construction and open sites (contained in Annex C, Part 1 of BS5228). Departament For Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), 2004", parte de la Norma Británica, BS 5228. Los camiones pluma tienen potencias acústicas al menos 5 dB inferiores según esta misma publicación.

Tabla 4.5 Fuente de ruido etapa de construcción

Nombre de la Fuente	Frecuencia central en Bandas de Octava (Hz)								Lw
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Camión mixer + Bomba	84,8	92,9	97,4	103,8	105,0	103,2	100,0	92,9	110

Elaboración: Control Acústico 2010.

- Modelación y evaluación de ruido en la etapa de construcción

Según lo indicado en la metodología de modelación, en la Tabla 4.6 se muestra el nivel de presión generado para los distintos puntos de evaluación descrito en la línea de base de este EIA y su correspondiente evaluación. Cabe mencionar que en los puntos 1, 2, 3, 9, 10, 11 y 12, es necesario instalar barreras acústicas móviles para dar cumplimiento a la normativa aplicable, las que se instalarán en los lugares que se ubiquen los camiones mezcladores.

Tabla 4.6 Evaluación de la emisión del ruido en la etapa de construcción del proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque según el D.S. N° 146/97 MINSEGPRES. Período diurno.

Punto de medición	Contribución Exclusiva dB(A)	NPSeq Máximo Permitido dB(A)	Evaluación D.S. N° 146
1	45,4	46	Cumple
2	47,3	49	Cumple
3	44,3	47	Cumple
4	52,9	64	Cumple
5	48,3	54	Cumple

Tabla 4.6 Evaluación de la emisión del ruido en la etapa de construcción del proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque según el D.S. Nº 146/97 MINSEGPRES. Período diurno.			
Punto de medición	**Contribución Exclusiva dB(A)**	**NPSeq Máximo Permitido dB(A)**	**Evaluación D.S. Nº 146**
6	43	52	Cumple
7	49,9	53	Cumple
8	57	59	Cumple
9	45	45	Cumple
10	43,2	51	Cumple
11	46,2	49	Cumple
12	51,2	58	Cumple
13	54,3	55	Cumple

Elaboración: Control Acústico 2010.

A partir de la modelación de ruido en la etapa de construcción de la LAT, la relevancia del componente es alta (RC = 10) ya que el proyecto se emplazará en zonas rurales en donde los niveles de ruido son principalmente generados por elementos naturales. La intensidad es media (In = 5), ya que incremento temporal del nivel de ruido implicará cambios notorios respecto a la condición basal, pero en rangos aceptables; la extensión será "1" ya que el aumento de ruido se desarrollará específicamente en las zonas de obras. El impacto se desarrollará en menos de un año (De = 10) y su duración obedece a la duración de la etapa de construcción del proyecto (Du = 4). El impacto mencionado será reversible inmediatamente al cesar las obras y actividades del proyecto (Re = 1). Por lo anterior, el incremento temporal de ruido local fue valorado como negativo medianamente significativo.

- **Suelo**

Las actividades de construcción del proyecto afectarán este componente ambiental a través de una posible degradación o deterioro del suelo que se producirá por la compactación. La compactación se manifiesta por un incremento en la densidad del suelo y en la resistencia a la penetración, lo cual se traduce en una afectación a su calidad en lo que respecta a su composición estructural.

Se considera dentro de la evaluación de este impacto, los procesos de compactación a los que los suelos serán sometidos por la habilitación de los accesos a las estructuras y la construcción de las fundaciones.

De acuerdo a lo anterior, la relevancia del componente es media (RC = 5), ya que el componente suelo tiene una calidad basal media y es relativamente importante para otros componentes. La intensidad del impacto es media (In = 5) ya que el impacto generará cambios notorios en el suelo, pero dentro de rangos aceptables. La extensión es "1" al influir en aquellos sectores puntuales de las obras (definida como el área que ocuparán las fundaciones y los accesos a las estructuras); el impacto se desarrollará inmediatamente (De = 10) al manifestarse en menos de un año; tendrá una duración indefinida (Du = 10) y será posible recuperar la calidad del suelo mediante acciones correctoras en menos de diez años (Re = 4). De acuerdo a lo anterior, este impacto fue valorado como negativo medianamente significativo.

- **Vegetación y flora terrestre**

Los impactos de mayor significancia que se desarrollarán en la etapa de construcción del proyecto serán generados por la habilitación de la faja de seguridad y la habilitación de los accesos a las estructuras. Para realizar estas actividades será necesario cortar bosque nativo y forestal, de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo Forestal (Anexo D de este EIA).

La relevancia que presenta el componente vegetación y flora terrestre nativa es alta (RC = 10) debido a la importancia que presenta para otros componentes ambientales su abundancia y debido a que presenta especies en estado de conservación. En efecto, en el área de influencia del componente se registró tres tipos de bosque nativo: siempreverde, roble-raulí-coigüe y coigüe-raulí-tepa. De ellos, la especie *Persea lingue* (lingue) está declarada oficialmente en estado de conservación "Fuera de Peligro" según el D.S. N°51/08 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (ver Anexo G de este EIA).

La habilitación de la faja de seguridad generará la pérdida de cobertura de bosque nativo aproximadamente en 105,5 ha en donde será necesario cortar especies que presentan alta riqueza y formas de crecimiento, tal como se observa en el Capítulo 2 de este EIA. La intensidad del impacto es alta (In = 10) al modificarse de forma significativa la condición basal. La extensión será "6" al intervenir en menos del 60% del área de estudio. El impacto se

desarrollará inmediatamente (De = 10) y su efecto durará más de diez años (Du = 10), no obstante, este componente ambiental podrá ser recuperado mediante acciones correctoras en menos de diez años (Re = 4). Por lo anterior, la pérdida de cobertura de bosque nativo por la habilitación de la faja de seguridad, fue valorada como negativo significativo.

Por otro lado, la habilitación de los accesos a las estructuras, igualmente generará la pérdida de bosque nativo. Sin embargo, la extensión del impacto será "1" ya que se afectarán aproximadamente 19,4 ha de bosque nativo. La intensidad será baja (In = 1) ya que prácticamente la condición basal se mantiene. El impacto se desarrollará de forma inmediata (De = 10), durará menos de cinco años (Du = 4) y será reversible mediante acciones correctoras (Re = 4). Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo medianamente significativo.

Además, se observa la pérdida de cobertura de plantación forestal generada por la habilitación de la faja de seguridad y los accesos a las estructuras. La relevancia del componente es baja (RC = 1) debido a que se registró sólo la especie introducida Pino oregón (*Pseudotsuga mensiezii*). La intensidad del impacto será alta (In = 1) al cortarse a tala rasa estas plantaciones; la extensión será "1" ya que se cortarán en total aproximadamente 12 ha de plantación forestal; el efecto se producirá en menos de un año (De = 10), durará más de diez años (Du = 10) y su efecto será reversible en menos de diez años (Re = 4). Por lo anterior, la pérdida de cobertura de plantación forestal fue valorada como negativo medianamente significativo.

- **Fauna terrestre**

Los principales impactos negativos asociados a la construcción del proyecto, son la modificación del hábitat de fauna por disminución de la cobertura vegetal y la perturbación temporal de fauna por ruido y aumento de la actividad antrópica. La relevancia del componente fauna es media (RC = 5), puesto que se detectó 14 especies de vertebrados terrestres catalogadas con algún estado de conservación constituyendo hábitats para especies endémicas o amenazadas, sin embargo de amplia superficie en el área de influencia (ver Anexo H de este EIA).

La modificación del hábitat de fauna por disminución de la cobertura vegetal será generada por las actividades de habilitación de la faja de seguridad y por

la habilitación de los accesos a las estructuras. Por lo anterior, el impacto tendrá una intensidad baja (In = 1) ya que la condición original del componente fauna prácticamente se mantiene; la extensión será "1" y "10" para las actividades habilitación de los accesos a las estructuras y habilitación de la faja de seguridad, respectivamente. Se desarrollará en menos de un año (De = 10) y su efecto durará más de diez años (Du = 10). Sin embargo, este impacto es considerado reversible a corto plazo (Re = 4) ya que podrá ser asimilado por el entorno en menos de diez años. De acuerdo a lo anterior, la modificación del hábitat por disminución de la cobertura vegetal fue valorada como impacto negativo medianamente significativo para ambas actividades.

Por otro lado, las instalaciones en los frentes de faenas, la habilitación de la faja de seguridad y los accesos a las estructuras, generarán una perturbación temporal de fauna por ruido y actividad antrópica. Este impacto presenta baja intensidad (In = 1) ya que en general la fauna existente tiende a desplazarse hacía áreas cercanas sin intervención y retornan a los lugares una vez que han finalizado los trabajos de construcción; la extensión del impacto será "1" afectando solo al sitio de las obras. Su desarrollo será inmediato (De = 10); su duración considera la etapa de construcción (Du = 4), y la alteración se considera reversible inmediatamente una vez que cesan las actividades de construcción (Re = 1). Por lo anterior, este impacto se considera negativo poco significativo.

- **Dimensión antropológica – calidad de vida de la población indígena**

Todas las obras y actividades de construcción del proyecto generarán una afectación temporal a la tranquilidad del entorno en que habitan las comunidades indígenas Juan Quintumán, Trigüe Cuicui, Inahuincul, Trullún Mapu, Rayen Huincul, Peñiwen y Juan Catripán.

La relevancia del componente es alta (RC = 10), ya que los habitantes del área de influencia poseen un estilo de vida marcado por la ruralidad, lo que indica que este grupo humano presenta elementos de singularidad que hacen que posea una identidad reconocible, en especial si se trata de comunidades indígenas. En efecto, cualquier cambio en sus condiciones actuales pudiese afectar temporalmente su tranquilidad. Por lo anterior, la intensidad del impacto es alta (In = 10).

La extensión del impacto es "10", ya que las actividades de construcción afectarán a las comunidades indígenas Juan Quintumán, Trigüe Cuicui, Inahuincul, Trullun Mapu, Rayen Huincul, Peñiwen y Juan Catripán. El desarrollo del impacto es inmediato (De = 10); durará el periodo de construcción del proyecto, es decir, 18 meses (Du = 4); y el impacto será reversible una vez finalizada la construcción (Re = 1). Por lo anterior, la afectación temporal a la tranquilidad del entorno que habitan las comunidades indígenas, fue valorado como negativo significativo.

- **Construido – Infraestructura vial**

El transporte de personas, materiales y equipos generará un aumento temporal de flujo vehicular durante la etapa de construcción. La relevancia del componente es media (RC = 5). La intensidad del impacto es baja (In = 1) ya que el grado de alteración es pequeño, manteniéndose prácticamente la condición original del componente. La extensión es "1" ya que afecta a menos del 10% del área de estudio. El desarrollo del impacto es inmediato (De = 10), durará la etapa de construcción del proyecto (Du = 4) y será inmediatamente reversible al cesar las actividades del proyecto que generan el impacto (Re = 1). Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo poco significativo.

- **Paisaje**

La habilitación de la faja de seguridad y los accesos a las estructuras, generarán una alteración permanente de elementos configuradores del paisaje. El montaje y cableado de las estructuras generarán la incorporación permanente de elementos discordantes con el paisaje actual. Por otro lado, las instalaciones en los frentes de faenas generarán la incorporación temporal de elementos discordantes con el paisaje actual.

El territorio visual observado es atractivo visualmente, pero sin características únicas o sobresalientes, por lo que no existen zonas de alto valor paisajístico. Se trata de un paisaje que presenta los rasgos típicos de la región, que son el resultado de la geomorfología cordillerana, sumado a la vegetación natural característica y la explotación de los recursos naturales. Sin embargo, la relevancia del componente fue considerada con valoración máxima (RC = 10) ya que el paisaje es uno de los atributos del territorio por los cuales la comuna de Panguipulli fue declarada Zona de Interés Turístico.

La alteración permanente de los elementos configuradores del paisaje que será generada por la habilitación de la faja de seguridad tendrá una intensidad baja (In = 1) al mantenerse prácticamente la condición original del paisaje; la extensión del impacto será "1" ya influirá en menos del 10% del área de estudio; su desarrollo será en menos de un año (De = 10); su efecto durará más de diez años (Du = 10) y su condición basal será reversible mediante acciones correctoras en menos de diez años (Re = 4). Según el análisis anterior, el impacto fue valorado como negativo medianamente significativo.

Por otro lado, la habilitación de los accesos a las estructuras, igualmente generará la alteración permanente de los elementos configuradores del paisaje. Su valoración es similar a la realizada para la habilitación de la faja de seguridad, salvo la duración del impacto que será mediano plazo (Du = 4). Sin perjuicio de lo anterior, la alteración permanente de los elementos configuradores del paisaje generado por los accesos a las estructuras fue valorado como negativo medianamente significativo.

Por su parte, el montaje y cableado de las estructuras generarán la incorporación permanente de elementos discordantes con el paisaje actual.

El impacto presenta una intensidad baja (In = 1), ya que la condición original del paisaje prácticamente se mantiene. En efecto, si bien se incorporarán elementos antrópicos, éstos serán emplazados entre los cerros por lo que no se verá afectada la calidad y fragilidad paisajística del área de influencia. Lo anterior se pudo visualizar a través del fotomontaje del proyecto, en donde se representó los sectores que pudiesen presentar mayor visibilidad al trazado lo que permitió evaluar objetivamente los impactos. Según el Anexo N del EIA, es posible advertir que el trazado no será visualizado fácilmente desde las rutas principales del área de influencia.

Por su parte, la extensión será "1" ya que las estructuras se verifican en mas del 10% del área de estudio del proyecto. Su desarrollo será inmediato (De = 10); el impacto será indefinido (Du = 10) y podrá ser revertido mediante acciones correctoras en menos de diez años (Re = 4). De acuerdo al análisis efectuado, la incorporación permanente de elementos discordantes con el paisaje actual fue valorada como negativo medianamente significativo.

Por otro lado, las instalaciones en los frentes de faenas incorporarán temporalmente elementos discordantes con el paisaje actual. La intensidad del

impacto será baja (In = 1) ya que no se alterará de forma significativa la calidad y fragilidad del componente; la extensión será "1"; el impacto se desarrollará en menos de un año (De = 10), el efecto durará 18 meses (Du = 4). El impacto podrá ser revertido inmediatamente (Re = 1). De acuerdo a la evaluación, la incorporación temporal de elementos discordantes con el paisaje actual generada por las instalaciones en los frentes de faenas, fue valorada como negativo medianamente significativo.

- **Uso de los elementos del medio ambiente – Uso actual del suelo**

La habilitación de la faja de seguridad, de los accesos y fundaciones para las estructuras, generarán un cambio permanente en el uso actual del suelo. El uso actual del suelo en el área afectada por el desarrollo del proyecto corresponde principalmente a bosques nativos, praderas y matorrales, plantaciones forestales, terrenos agrícolas y caminos. La relevancia del componente es baja (RC = 1) ya que el uso del suelo tiene una pobre calidad basal, no está protegido y es abundante; la intensidad del impacto es media (In = 5) ya que se modificará permanentemente el uso del suelo, pero en rangos aceptables; la extensión es "7" en el caso de la habilitación de la faja de seguridad y "1" en el caso de la habilitación de los accesos y fundaciones para las estructuras. El desarrollo del impacto será inmediato (De = 10); su efecto será indefinido (Du = 10) en el caso de la habilitación de la faja de seguridad y la construcción de las fundaciones para las estructuras, mientras que será reversible en menos de diez años (4) en el caso de los accesos a las estructuras. Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo poco significativo para aquel que es generado por los accesos a las estructuras y por la construcción de las fundaciones; mientras que será negativo medianamente significativo, aquel generado por la habilitación de la faja de seguridad.

- **Uso de los elementos del medio ambiente – Reserva de la Biósfera**

El proyecto se ubica dentro de la zona *buffer* de la Reserva de la Biósfera "Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes". Tal como se aprecia en el Capítulo 2 de Línea base, las reservas de la biósfera están constituidas por "zonas núcleo" (a proteger y mantener intocadas) y por zonas "tampón" o *buffer*, donde se pueden realizar actividades productivas en forma regulada, teniendo siempre como prioridad la conservación de los recursos naturales.

Por lo anterior, la habilitación de la faja de seguridad y los accesos a las estructuras, generará la intervención aproximada de 125 ha de bosque nativo de las 2.168.000 ha correspondiente a la zona buffer de la Reserva de la Biósfera "Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes". La relevancia del componente es alta (RC = 10) ya que el componente tiene una alta calidad basal y es relevante para otros componentes. La intensidad del impacto es baja (In = 1) ya que el grado de alteración es pequeño y la condición original del componente prácticamente se mantiene. La extensión es "1" ya que la intervención corresponde a menos del 1% de la superficie correspondiente a la zona buffer. El desarrollo es inmediato (De = 10) y la duración del impacto es indefinida (Du = 10). El impacto es reversible mediante acciones correctoras en menos de 10 años (Re = 4). Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo medianamente significativo.

- **Uso de los elementos del medio ambiente – Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad**

El trazado de la LAT se emplaza dentro del Sitio Prioritario "Mocho Choshuenco". Tal como se observa en el Capítulo 2 de Línea base, este sitio prioritario tiene una superficie de 150.000 ha y se compone de tres áreas: Neltume, Pirehueico y área ampliación de la Reserva Nacional Mocho Choshuenco.

El proyecto generará la intervención aproximada de 125 ha de bosque nativo de las 150.000 ha del sitio prioritario Mocho Choshuenco.

La relevancia del componente es alta (RC = 10), ya que este sitio presenta alta diversidad y es relevante para otros componentes. La intensidad del impacto es baja (In = 1) ya que el grado de alteración es pequeño y la condición original del componente prácticamente se mantiene. La extensión es "1" ya que la intervención corresponde a menos del 1% de la superficie del sitio, correspondiente a 150.000 ha. El desarrollo es inmediato (De = 10) y la duración del impacto es indefinida (Du = 10). El impacto es reversible mediante acciones correctoras en menos de 10 años (Re = 4). Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo medianamente significativo.

4.8.2.2 *Etapa de operación*

- **Niveles de campos electromagnéticos**

Durante la etapa de operación del proyecto, la transmisión de energía eléctrica ocasionará emisiones de ondas electromagnéticas a la atmósfera, como resultado de la energización de los conductores. Por lo anterior, se realizó un estudio para establecer los niveles de campo eléctrico, magnético y radiointerferencia que serán generados por el proyecto, cuyo detalle se adjunta en el Anexo C del EIA. De acuerdo a este estudio, a continuación se desarrolla la evaluación de la generación de campos electromagnéticos y radiointerferencia.

- Cálculo del campo eléctrico

La Tabla 4.7 presenta los valores del campo eléctrico al borde de la faja de seguridad que se producirán durante la operación de la LAT en 220 kV y su correspondiente valoración con la normativa aplicable.

Tabla 4.7 Campo eléctrico a generarse por la operación de la LAT (en 220 kV) y su valoración con la normativa aplicable.

Norma		Campo eléctrico
Valor máximo de exposición al campo eléctrico indicado por la norma de la International Radiation Protection Association (IRPA) para público en general	Valor máximo de campo eléctrico al borde de la faja de servidumbre de una línea de Alta Tensión, indicados por el Estado de New York USA	Campo eléctrico al borde de la faja de servidumbre
5,0 kV/m	**1,6 kV/m**	**0,45 kV/m**

Elaboración: Ingendesa 2010.

- Cálculo del campo magnético

La Tabla 4.8 presenta los valores del campo magnético (al borde de la faja de servidumbre) que se producirán durante la etapa de operación de la LAT en 220 kV y su correspondiente comparación con la normativa aplicable.

Tabla 4.8 Campo magnético a generarse por la operación de la LAT en 220 kV y su valoración con la normativa aplicable.		
Norma		**Campo magnético**
Valor máximo de exposición al campo magnético indicado por la norma de la International Radiation Protection Association (IRPA) para público en general	Valores máximos de campo magnético al borde de la faja de servidumbre de una línea de Alta Tensión, indicados por el Estado de New York USA	Campo magnético al borde de la faja de servidumbre
100 (μT)	**20 (μT)**	**3,5 (μT)**

Elaboración: Ingendesa 2010.

- Interferencia electromagnética

Las interferencias de radio y TV fueron estimadas a 15 m de la fase externa (x = 20 m) y a 1 m sobre el suelo.

A continuación, la Tabla 4.9 y la Tabla 4.10 presentan las interferencias de radio y TV estimadas en la operación de la LAT en 220 kV y su correspondiente comparación con la normativa aplicable.

Tabla 4.9 Interferencia de radio y su comparación con la normativa aplicable.	
	RI (dB)
Valor máximo recomendado por la norma canadiense para líneas de 220 kV	**53**
Interferencia de radio a 15 m de la fase externa (x = 20 m)	**23,9**

Elaboración: Ingendesa 2010.

Tabla 4.10 Interferencia de TV y su comparación con la normativa aplicable.	
	TVI (dB)
Valor máximo recomendado por la norma canadiense	**17**
Interferencia de televisión a 15 m de la fase externa (x = 20 m)	**-13,4**

Elaboración: Ingendesa 2010.

De acuerdo a las tablas señaladas, se concluye que el proyecto cumple con los estándares internacionales establecidos para cada parámetro de evaluación.

La relevancia del componente es baja (RC = 1); la intensidad es baja (In = 1) ya que la alteración es pequeña; la extensión es "10" ya que la emisión se genera en toda la línea de transmisión; el desarrollo es inmediato (De = 10) ya que se generarán en cuanto comience la operación de la LAT; su duración es indefinido (Du = 10) ya que estas ondas se emitirán durante toda la operación de la LAT; y este impacto es inmediatamente reversible (Re = 1). Por lo anterior, la generación de campos electromagnéticos y radio interferencia fue valorado como negativo medianamente significativo.

- **Niveles de ruido**

Durante la transmisión de energía eléctrica de la LAT, se producirá un incremento del ruido dentro de la faja de seguridad de la línea. En el Anexo B, se desarrolla la modelación de las emisiones de ruido para la etapa de operación.

- Modelación y evaluación de ruido en la etapa de operación

De acuerdo al Anexo B de este EIA, a partir de las emisiones sonoras máximas, este escenario se presenta en condiciones de alta humedad y rocío. Por parte de las líneas de transmisión eléctrica de 220 kV se obtienen los niveles de presión sonora correspondientes a la contribución exclusiva del ruido generado por el efecto Corona. En la Tabla 4.11 y en la Tabla 4.12, se muestran los niveles de ruido obtenidos para cada periodo (diurno y nocturno) en cada uno de los puntos de evaluación considerados.

Tabla 4.11 Evaluación de la emisión del ruido en la etapa de operación del proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque según el D.S. Nº 146/97 MINSEGPRES. Período diurno.

Punto de medición	Contribución Exclusiva dB(A)	NPSeq Máximo Permitido dB(A)	Evaluación D. S. Nº 146
1	32,7	46	Cumple
2	38,3	49	Cumple
3	35,1	47	Cumple
4	31,4	64	Cumple
5	30,1	54	Cumple
6	25,1	52	Cumple
7	29,2	53	Cumple

Tabla 4.11 Evaluación de la emisión del ruido en la etapa de operación del proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque según el D.S. Nº 146/97 MINSEGPRES. Período diurno.

Punto de medición	Contribución Exclusiva dB(A)	NPSeq Máximo Permitido dB(A)	Evaluación D. S. Nº 146
8	33,3	59	Cumple
9	38,9	45	Cumple
10	36,5	51	Cumple
11	33,5	49	Cumple
12	36,4	58	Cumple
13	35,6	55	Cumple

Elaboración: Control Acústico 2010.

Tabla 4.12 Evaluación de la emisión del ruido en la etapa de operación del proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque según el D.S. Nº 146/97 MINSEGPRES. Período nocturno.

Punto de medición	Contribución Exclusiva dB(A)	NPSeq Máximo Permitido dB(A)	Evaluación D. S. Nº 146
1	32,7	46	Cumple
2	38,3	43	Cumple
3	35,1	49	Cumple
4	31,4	56	Cumple
5	30,1	54	Cumple
6	25,1	51	Cumple
7	29,2	49	Cumple
8	33,3	48	Cumple
9	38,9	43	Cumple
10	36,5	45	Cumple
11	33,5	47	Cumple
12	36,4	50	Cumple
13	35,6	50	Cumple

Elaboración: Control Acústico 2010.

En la etapa de operación, se observa que tanto para el período diurno como para el nocturno se cumplen los niveles máximos permitidos por el Decreto Supremo Nº 146/97 MINSEGPRES.

De acuerdo a la modelación de los niveles de ruido audible que se generarán durante la operación de la LAT, a continuación, se desarrolla la evaluación del impacto. La relevancia del componente es media (RC = 5); la intensidad es baja (In = 1) ya que la alteración es pequeña; la extensión es "10" ya que esta emisión influye en toda la línea de transmisión; su desarrollo es inmediato (De = 10) ya que se generarán en cuanto comience la operación de la LAT; su duración es indefinida (Du = 10) ya que estas emisiones se desarrollarán durante toda la operación de la LAT; y este impacto será inmediatamente reversible (Re = 1). Por lo anterior, la generación de ruido durante la operación de la LAT fue valorado como negativo medianamente significativo.

- **Vegetación y flora terrestre**

Para mantener en adecuadas condiciones la faja de seguridad se cortará vegetación en las zonas donde la diferencia entre la altura de los árboles y los conductores de la línea eléctrica sea menor a cuatro metros. La relevancia del componente es alta (RC = 10) debido a la importancia que presenta para otros componentes ambientales su abundancia y su estado de conservación; la intensidad es baja (In = 1) y extensión "1", puesto que se manifestará sobre vegetación disminuida por el despeje inicial de la faja; el desarrollo es inmediato (De = 10), ya que se producirá en menos de un año; la duración tiene un valor indefinido (Du = 10), ya que el impacto será permanente; y el impacto es reversible en menos de diez años (Re = 4). Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo medianamente significativo.

- **Fauna terrestre**

Se producirá una modificación del hábitat de la fauna de vertebrados terrestres en los sectores donde se requiera cortar la vegetación para mantener la faja despejada. La relevancia del componente es media (RC = 5); el impacto tendrá una intensidad baja (In = 1), puesto que se desarrollará en sectores donde la vegetación ya ha sido eliminada por el despeje inicial de la faja; su extensión será "1", ya que se realizará en sectores que requieran ser despejados; su desarrollo será inmediato (De = 10); su duración será indefinido (Du = 10) y será

reversible en menos de diez años (Re = 4). Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo medianamente significativo.

Además, se producirá perturbación temporal de fauna por ruido y aumento de actividad antrópica producto de las actividades de mantención de la faja de seguridad y las actividades de inspección. La relevancia del componente es media (RC = 5); la intensidad del impacto es baja (In = 1), puesto que la condición original del componente prácticamente se mantiene; la extensión es "1", ya que se acota a las zonas donde existirá mantención de las obras; el desarrollo es inmediato (De = 10); la duración será a corto plazo (Du = 1) y este impacto será reversible inmediatamente una vez que se realicen las mantenciones a la LAT (Re = 1). Por lo anterior, el impacto fue valorado como negativo poco significativo.

4.8.2.3 *Impactos negativos asociados a la etapa de cierre y abandono del proyecto*

Los impactos negativos que se producirán durante estas etapas del proyecto están asociados a los niveles de ruido, al sistema vial y de transporte y al paisaje (ver Anexo L). Dichas intervenciones son similares a los que se producirán durante la etapa de construcción, aunque en menor importancia y, en algunos casos presentarán menor intensidad (In) y menor duración (Du).

4.9 Conclusiones

El desarrollo del proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque generará impactos significativos de carácter positivo e impactos significativos de carácter negativo en su etapa de construcción y operación.

La evaluación consideró aquellos impactos directos e indirectos a ser originados por el proyecto, observando que no se prevé la generación de impactos ambientales acumulativos ni sinérgicos.

En relación a los impactos positivos generados por el proyecto en la etapa de construcción, se prevé la activación temporal de la economía local por la contratación de personal temporal, compra de bienes y contratación de servicios. Además, la incorporación en la construcción del proyecto del 20%

de mano de obra local, generará una activación de la dimensión socioeconómica al generar empleos en un sector con altos índices de cesantía.

Por su parte, en la etapa de operación del proyecto, se generará un impacto positivo asociado a un mayor abastecimiento y seguridad del suministro a la demanda energética industrial y domiciliaria, por el transporte de aproximadamente 1.876 GWh anuales generados en la CH Neltume, los que se inyectarán al SIC y por consiguiente beneficiarán a todos los habitantes del país (Taltal-Chiloé), incluyendo los de la región de los Ríos y la comuna de Panguipulli.

Además, como parte del proyecto Endesa Chile establece mejoras a la dimensión social básico de la población indígena, tales como el acceso al agua potable, mejoramiento de caminos y mejoramiento de sus viviendas (ver Capítulo 6 del EIA), lo que repercutirá en un beneficio en la calidad de vida de la población indígena.

Respecto a los impactos negativos a generarse durante la construcción del proyecto, la habilitación de la faja de seguridad generará un impacto evaluado como negativo significativo producto de pérdida de 105,5 ha de cobertura de bosque nativo. Por su parte, todas las obras y actividades de construcción del proyecto generarán una afectación temporal a la tranquilidad del entorno que habitan las comunidades indígenas Juan Quintumán, Trigüe Cuicui, Inahuincul, Trullún Mapu, Rayen Huincul, Peñiwen y Juan Catripán, impacto evaluado como negativo significativo.

En relación a la etapa de operación, los impactos negativos están asociados a las actividades de inspección y al mantenimiento de la faja de seguridad, de mediana o poca significancia.

A continuación, la Tabla 4.13 presenta un resumen de los impactos negativos significativos que generará el proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque, los que dan origen a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Tabla 4.13 Resumen de los impactos negativos significativos que generará el proyecto LAT S/E Neltume – Pullinque.

Obra o actividad	Elemento o componente	Impacto ambiental	Importancia
Habilitación de la faja de seguridad	Vegetación y flora terrestre	Pérdida de 105,5 ha de cobertura de bosque nativo	Significativo
Todas las obras y actividades de construcción del proyecto	Dimensión antropológica – Calidad de vida de la población local	Afectación temporal a la tranquilidad del entorno que habitan las comunidades indígenas Juan Quintumán, Trigüe Cuicui, Inahuincul, Trullún Mapu, Rayen Huincul, Peñiwen y Juan Catripán.	Significativo

Elaboración: Ingendesa 2010.

Finalmente, en el Capítulo 5 de este EIA el Titular propone medidas de mitigación, compensación y/o reparación, a fin de hacerse cargo de los efectos generados por el proyecto.