

DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN

PROYECTO: RUTA PROVINCIAL Nº 23

**SECCIÓN: EMPALME RUTA PROVINCIAL Nº 46 (RAHUE)
PUENTE SOBRE RÍO ALUMINÉ (PILO LIL)**

**INFORME FINAL DE
IMPACTO AMBIENTAL
(4ª ETAPA)**



Coord. EIA: Lic. Somenson

Diciembre - 02

INDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Marco General	3
1.2	Contenidos	3
2	ALCANCES Y METODOLOGÍA	5
2.1	Normas de Referencia	5
2.2	Participación Pública	9
2.3	Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental	10
3	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR Y DEL PROYECTO VIAL	11
3.1	Ubicación e Importancia del Proyecto	11
3.2	Caracterización Ambiental del Proyecto Vial	12
3.3	Sensibilidad del Medio Receptor	15
3.4	Componentes Valorados y Conflictos Ambientales	17
4	DISEÑO DEL PROYECTO	20
4.1	Parámetros de Diseño (Técnicos)	20
4.2	Criterios Ambientales de Diseño	21
4.3	Anteproyecto de Trazado	27
5	DIAGNOSTICO AMBIENTAL	31
5.1	Medio Físico	32
5.2	Medio Biótico	35
5.3	Medio Socioeconómico	39
5.4	Areas Protegidas	49
5.5	Aspectos Culturales	49
6	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	52
6.1	Impactos Del Proyecto Sobre El Ambiente	52
6.2	Impactos Del Ambiente Sobre El Proyecto	55
7	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	56
7.1	Metodología	56
7.2	Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	59
7.3	Interpretación de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales	60
8	PLAN DE GESTION AMBIENTAL	63
9	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES AMBIENTALES	67
10	BIBLIOGRAFÍA	68
11	ANEXOS FOTOGRAFICOS, GRAFICOS Y PLANOS	70

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Marco General

Las obras viales integran -junto a otros tipos de obras civiles- un conjunto de intervenciones que requieren la realización previa de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA). Esto responde en gran medida a su capacidad de transformar el entorno y de generar alteraciones indeseables que es menester prevenir y controlar.

El potencial transformador debe ser interpretado en relación a su contribución al desarrollo sustentable de la región. De este modo la gestión ambiental de la infraestructura a ejecutar debería estar de acuerdo con los objetivos de desarrollo de la Provincia y de la región. Como surge del Diagnóstico Ambiental Provincial¹ ese objetivo es elevar la calidad de vida de la población maximizando el potencial productivo de los ecosistemas en el largo plazo con activa participación de la población en las decisiones fundamentales.

Las EIA's son un instrumento para avanzar hacia el desarrollo sustentable, cuyo objetivo es asegurar que las alternativas de proyecto en estudio sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida en las etapas tempranas del ciclo de vida del proyecto y tomadas en cuenta para el diseño del mismo.

La evaluación ambiental identifica las formas de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar, o compensar los impactos adversos. Por esta razón deben integrarse tempranamente al diseño del proyecto, e informar a las autoridades sobre los aspectos más relevantes encontrados.

Las EIA's deben abordar los problemas ambientales de manera oportuna y práctica, de manera que contribuyan a tomar las decisiones apropiadas con anticipación o incorporarlas dentro del diseño del proyecto, y ayudar a evitar costos y demoras en la implementación producidos por problemas ambientales no anticipados.

Las evaluaciones ambientales son una oportunidad para consolidar mecanismos de coordinación interinstitucional e interjurisdiccional, y para incorporar las preocupaciones de los grupos y personas afectados.

En los últimos años, se ha producido un importante avance en la redacción de exigencias legales y de normas técnicas de referencia para la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental. Así, la Provincia de Neuquén es una de las provincias pioneras del país en exigir por Ley (reglamentada por Decreto) la realización de este tipo de estudios en forma previa a su construcción.

De igual modo, reparticiones públicas nacionales (Dirección Nacional de Vialidad) y organismos de financiamiento (Banco Mundial), han elaborado términos de referencia de consulta obligatoria, como es el caso del proyecto que nos ocupa.

1.2 Contenidos

¹ Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación, Programa de Desarrollo Institucional Ambiental Diagnóstico Provincial Expositivo para la Gestión Ambiental del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Neuquén. 1.999

El presente estudio es el Informe Final (4º Etapa) de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Reacondicionamiento de Obra Básica y Calzada Pavimentada de la Ruta Pcial N° 23, sección Rahue - Pilo Lil, en cumplimiento con lo pautado en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, y en las Normas Técnicas para la Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección de Vialidad de la Provincia (DPV) de Neuquén que acompañan dicho Pliego.

2 ALCANCES Y METODOLOGÍA

2.1 Normas de Referencia

El alcance y la metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto están pautadas por un conjunto de normas técnicas y legales de diferentes jurisdicciones e instituciones, las cuales han sido ajustadas a las características particulares del proyecto en cuestión, y de los ambientes en los cuales se inserta.

Las normas técnico-legales y las reglamentaciones de referencia obligada para la realización de este estudio, son:

Nombre de la norma	Institución	Carácter
Ley Pcial N° 1875/90 y Decreto Reglamentario	Dirección General de Medio Ambiente de la Pcia.	Obligación legal
Normas Técnicas para la Evaluación de Impacto Ambiental	Dirección de Vialidad de la Pcia. de Neuquén	Obligación contractual
Módulo Ambiental para Obras Viales (MAPOV)	Banco Mundial	Consultivo según pliego
Directrices Operacionales 4.00; 4.01 y 4.30 del Banco Mundial	Banco Mundial	Consultivo según pliego
Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales	Dirección Nacional de Vialidad	Consultivo

Además de estas normas, se han consultado antecedentes metodológicos nacionales y extranjeros, los cuales se citan en el capítulo referido a la Bibliografía utilizada.

En forma sintética, puede concluirse que la Ley Pcial N° 1.875/90 y su Decreto Reglamentario es la norma de mayor jerarquía (más allá de las Constituciones Provincial y Nacional) que pauta los contenidos y alcances de carácter obligatorio que deberá tener la EIA a ser presentada ante la autoridad de aplicación (Dirección General de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable)

Sin embargo, al mismo tiempo deberá cumplimentarse lo exigido en el Pliego de Condiciones Particulares correspondiente a este proyecto (por contrato), el cual obliga a la presentación de 4 (cuatro) Informes de avance de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto:

- 1º Informe de Avance de EIA: Principales aspectos ambientales a ser tenidos en cuenta, referidos específicamente a la intervención proyectada.
- 2º Informe de Avance de EIA: Diagnóstico Ambiental y Plan Tentativo de Gestión Ambiental, con las conclusiones alcanzadas y las medidas previstas a ser adoptadas en la Etapa subsiguiente.

- 3º Informe de Avance de EIA: Borrador General de la documentación que se exige en el Punto VI de las Normas Técnicas para la EIA: *Resultados*² que acompañan al Pliego.
- 4º Informe Final de EIA: Documentación final completa, acompañada del correspondiente Documento de Síntesis.

Se pretende entonces redactar el Documento Síntesis de EIA tomando como formato al exigido en el Decreto Provincial ya citado (ver Item 2.1.1), el cual estará en condiciones de ser presentado ante la autoridad de aplicación provincial.

2.1.1 Contenidos de la EIA según Normativa

A continuación, se copian textuales los contenidos mínimos exigidos por la Ley Pcial N° 1875/90 para la realización de EIA's. Dicho formato será el que se aplicará al informe final (4º Informe -Final- de EIA) para su presentación ante la Provincia:

I

DATOS GENERALES

- *Nombre completo o denominación y demás datos de identidad de la persona física o jurídica u organismo estatal solicitante.*
- *Constancia de inscripción de la Sociedad o Asociación en el organismo correspondiente de personería jurídica.*
- *Copia certificada de los estatutos sociales y de la última acta de designación de autoridades.*
- *Domicilio real y legal y el especial a los fines de las notificaciones. Teléfono, fax, e-mail.*
- *Actividad principal del proponente.*
- *Nombre completo del responsable del proyecto, del Estudio de Impacto Ambiental y/o del proyecto de ingeniería.*

II

RESUMEN EJECUTIVO

Resumen que permita la clara identificación del proyecto y de los problemas involucrados

III

UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En esta sección se solicita información del proyecto, con la finalidad de lograr una descripción pormenorizada de la misma para cada etapa, con el objetivo de obtener los elementos necesarios para la evaluación del impacto (positivo o negativo) que producirá.

- *Nombre del proyecto.*
- *Objetivos y justificación.*
- *Localización física del proyecto. y situación legal del predio, incluyendo dimensiones mapas y planos.*

² Punto VI.- Resultados: Resultados de la Evaluación, Medidas Mitigadoras, Plan de Manejo y Plan de Seguimiento y Control Ambiental.

- *Descripción pormenorizada del proyecto, obra u acción, para todas las etapas de ejecución (proyecto, construcción, operación, y desmantelamiento cuando correspondiera).*
- *Descripción de las tecnologías a utilizar.*
- *Descripción de las alternativas del proyecto y motivos para su desestimación.*
- *Identificación de los predios colindantes y actividades que se desarrollan o proyectadas para ellos.*
- *Determinación del área de afectación directa e indirecta del proyecto.*
- *Recursos naturales demandados. Tipo y cuantificación.*
- *Obras y/o servicios de apoyo que serán demandados*
- *Tipo y volumen de residuos, contaminantes, emisiones y vertidos., Tratamiento y disposición final.*
- *Cronograma de trabajos y plan de inversión para cada una de las etapas detalladas.*
- *Proyectos asociados. Explicar si en el desarrollo de la obra o actividad se requerirá de otros proyectos.*
- *Políticas de crecimiento a futuro. Explicar en forma general la estrategia a seguir por la empresa indicando ampliaciones, futuras obras o actividades que pretenderán desarrollarse en la zona.*
- *Requerimientos de mano de obra, para cada etapa*
- *En los casos que correspondiera materias primas demandadas y productos y subproductos producidos.*

IV

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

En esta sección se deberá describir el medio, resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por el grado de afectación que provocaría el desarrollo del proyecto. Se adjuntarán fotografías y demás elementos que muestren el área del proyecto y su zona circundante y los planos y mapas correspondientes.

- *Componentes biofísicos*
- *Climatología*
- *Geomorfología, geología y suelos*
- *Hidrología*
- *Rasgos biológicos; vegetación y fauna*
- *Ecosistemas y paisajes.*
- *Componentes socioeconómicos.*
- *Población*
- *Servicios e infraestructura*
- *Actividades económicas*
- *Usos del suelo*
- *Componentes culturales*
- *Interacciones existentes entre los distintos componentes del medio*

V

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES

- *Identificación y descripción de los impactos ambientales positivos y negativos y análisis de los efectos esperados sobre el medio ambiente y en cada uno de sus componentes para todas las etapas del proyecto, obra u acción. Se deberá indicar en cada caso su magnitud, aspectos cualitativos y oportunidad detallándolos separadamente cuando sean varios los efectos.*
- *Interrelación con otros proyectos, identificando los posibles impactos acumulativos y sinérgicos.*
- *Detalle de los impactos negativos de largo alcance geográfico, a nivel provincial, nacional e internacional.*
- *Descripción de las preocupaciones comunitarias relacionadas con el proyecto y modo de atender a las mismas.*
- *Para aquellos proyectos o emprendimientos que por sus características o localización puedan involucrar riesgos ambientales extraordinarios por razones naturales o antrópicas, se deberá presentar un Anexo de Análisis de Riesgo Ambiental en el cual se evalúen los mismos y se elaboren los respectivos planes de contingencia.*

VI

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (D.I.A.)

En esta sección el proponente deberá declarar de manera explícita, detallada y razonada en función del E.I.A., los impactos y efectos ambientales que la ejecución de su proyecto o acción ocasionará al medio ambiente involucrado.

VII

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El proponente deberá exponer las acciones y medios proyectados de prevención, mitigación, rehabilitación, restauración, recomposición del medio alterado, etc. del impacto ambiental que la obra o emprendimiento provocará, según etapas, cronograma de ejecución y responsables de su ejecución. Se detallarán los controles y monitoreos previstos, sus costos financieros y los efectos ambientales negativos que no pueden ser evitados.

VIII

REFERENCIAS

- *Se detallará la legislación ambiental y de los recursos naturales (municipal, provincial y nacional) vigente en el área de afectación del proyecto y el modo en que el mismo cumplirá con sus exigencias.*
- *Deberán citarse las fuentes de información y la bibliografía utilizada para la elaboración del estudio de impacto ambiental.*
- *El proponente adoptará la metodología que crea más conveniente para la elaboración del estudio de impacto ambiental siempre que permita tener en cuenta y estudiar, como mínimo, los aspectos señalados anteriormente.*
- *Si el proyecto o emprendimiento ha realizarse en jurisdicciones nacionales o municipales tuviere impactos ambientales extraterritoriales, requerirá de la Licencia Ambiental provincial.*
- ***Los proyectos o emprendimientos que se realicen en jurisdicción provincial, y que hayan solicitado financiamiento a organismos nacionales o internacionales***

que tengan requisitos establecidos para la realización de estudios de impacto ambiental, los mismos deberán compatibilizarse con el presente ya que es esta autoridad provincial la que otorgará la Licencia Ambiental (*)

(*) la negrita es nuestra

2.2 Participación Pública

El Pliego de Condiciones Particulares correspondiente a este proyecto, prevé diferentes mecanismos de participación pública:

- Luego de la presentación del 2º Informe de Avance de EIA, la Dirección llevará a cabo una Consulta Pública “con el objeto de informar a la población los alcances de la Obra, y posibilitar que la misma pueda emitir opinión al respecto aprobando, planteando modificaciones o rechazando lo propuesto. De surgir modificaciones a partir de esta Consulta Pública, el Profesional deberá realizar los ajustes necesarios hasta lograr el resultado óptimo.”
- El Documento Final (4º Informe de Avance de la EIA) será sometido a Exposición Pública.
- En las Normas Técnicas para la EIA anexas al Pliego, se exige al equipo encargado de realizar los estudios, de realizar consultas (públicas, interinstitucionales, a grupos afectados, etc.), con la constancia de conformidad de las comunidades aborígenes involucradas

Por su parte, la Ley Pcial N° 1.875/90 y su Decreto reglamentario, exige a la autoridad de aplicación (Dirección General de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Pcia) la convocatoria a una Audiencia Pública como requisito previo para la aprobación de la EIA del proyecto. Dicha Audiencia tendrá carácter no vinculante, y sus resultados deberán ser incorporados a la edición final del estudio ambiental.

Para la realización de las consultas, y como parte del Diagnóstico Ambiental, se realizaron entrevistas a informantes clave de las comunidades que atravieza el proyecto, así como de los pobladores frentistas a la ruta. En dichas entrevistas, se relevaron cuáles son las formas de vinculación de ellos con la obra existente, identificando cuáles son sus necesidades y expectativas respecto al proyecto.

Asimismo, se realizaron entrevistas a personal de reparticiones públicas locales, con el fin de identificar los principales conflictos existentes en relación a la obra existente, y cualquier otra información relevante que sirva a los fines del diseño del proyecto o del Plan de Gestión Ambiental.

Cabe aclarar que la Audiencia Pública exigida por la normativa provincial ambiental vigente, y por el Pliego de Especificaciones de este proyecto, ella no se ha llevado a cabo al momento de redactarse el presente informe, con lo que no se han incorporado las propuestas o modificaciones que pudieran surgir en esa oportunidad.

El area ambiental de la DPV de Neuquén, ha propuesto formalmente que la Audiencia Pública de este proyecto, se realice en forma simultánea con la correspondiente al otro tramo del proyecto (al sur de Pilo Lil), adjudicado a otra empresa consultora, para evitar el tratamiento reiterado de aspectos que para la comunidad resultan comunes.

2.3 Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

Tomando como referencia al Módulo Ambiental para Obras Viales de Manual Operativo (MAPOV) del Programa Caminos Provinciales del Banco Mundial, tal como lo exige el Pliego de Condiciones para esta obra, la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto sigue la siguiente secuencia metodológica.

Para determinar la necesidad y el nivel de detalle de un estudio de Impacto Ambiental es necesario conocer por un lado las características técnicas generales del proyecto, y por otro, la sensibilidad del medio receptor en cuanto a sus condiciones ambientales. La idea es conocer en forma preliminar el grado de “agresividad” del proyecto (medible según un conjunto de criterios), y el grado de “sensibilidad” del medio receptor del proyecto.

Para la caracterización ambiental del proyecto vial y para la identificación de la sensibilidad del medio receptor, se utilizaron matrices simples recomendadas en el MAPOV y en el Manual de Evaluación y Gestión de Obras Viales de la DNV.

En particular, para la evaluación de la sensibilidad ambiental, la consultora ha realizado una campaña al área de proyecto, con el fin de identificar los conflictos existentes con la ruta actual, y los componentes del medio más sensibles o valorados.

La confrontación de estos dos elementos (proyecto / medio receptor), permitió luego la identificación y valoración de los impactos ambientales.

La identificación y valoración de impactos ambientales se realizó mediante el empleo de matrices de doble entrada.

Para realizar la valoración de impactos ambientales, se utilizaron criterios de ponderación utilizados frecuentemente en este tipo de estudios: signo, intensidad, extensión, reversibilidad, duración y valoración social. Los diferentes valores que adquieren los impactos, fueron acomodados en una escala colorimétrica, que facilita su lectura desde la misma matriz.

A posteriori, se diseñaron las recomendaciones de gestión ambiental, las que fueron redactadas como medidas de mitigación ambiental con formato de Especificaciones Técnicas Particulares, para su inclusión en el Pliego de Especificaciones Técnicas correspondiente a la fase de Construcción del Proyecto. Las medidas y recomendaciones de gestión ambiental fueron estructuradas en un Plan de Manejo o Plan de Gestión Ambiental (PGA).

Finalmente, fue diseñado un Plan de Seguimiento y Control (o Plan de Monitoreo), con indicación de los parámetros que deberán ser analizados durante la construcción y operación de la obra, con el fin de corroborar la efectividad del PGA, y la necesidad o no de su adecuación (incluso del proyecto de ingeniería).

3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO RECEPTOR Y DEL PROYECTO VIAL

3.1 Ubicación e Importancia del Proyecto

La sección de la Ruta Pcial N° 23 que contempla este estudio presenta las siguientes características generales a ser atendidas:

Las obras previstas de reacondicionamiento de la obra básica y de calzada pavimentada, tienen por finalidad mejorar las condiciones de servicio de la ruta, sobre todo en la época invernal, con problemas de circulación, principalmente asociados a las nevadas.

La RP N° 23 nace en el Lago Aluminé, llegando hasta Junín de los Andes, discurriendo en gran medida por el valle de inundación del Río Aluminé, en sentido Norte – Sur. Las obras previstas se ubican en los Departamentos Aluminé, y Catan Lil.

Esta ruta representa no sólo uno de los accesos obligados a localidades como Aluminé o Junín de los Andes, sino que es una vía de llegada a un ambiente de alta calidad paisajística, muy valorado por el turismo.

La RP N° 23 cierra un anillo o circuito turístico, con la localidad de Junín de los Andes en su extremo sur, y la de Primeros Pinos en el extremo norte (y la ciudad de Aluminé en un lugar casi central): por el norte este circuito se comunica con Zapala a través de la RP 13, y por el Sur se comunica con Zapala por medio de las Rutas Nacionales 234 y 40.

A su vez, con la RP N° 46 (que intersecta a la altura de Rahue) forma un circuito de menor jerarquía, comunicándose también con la ciudad de Zapala.

La RP N° 23 es una de las rutas troncales del circuito turístico Pehuena, que recorre los lagos (y el PN Lanín) entre la RP23 y el límite con Chile, entre el Lago Aluminé y Junin de los Andes. De la RP23 nacen las rutas de acceso al Parque Nacional Lanín.

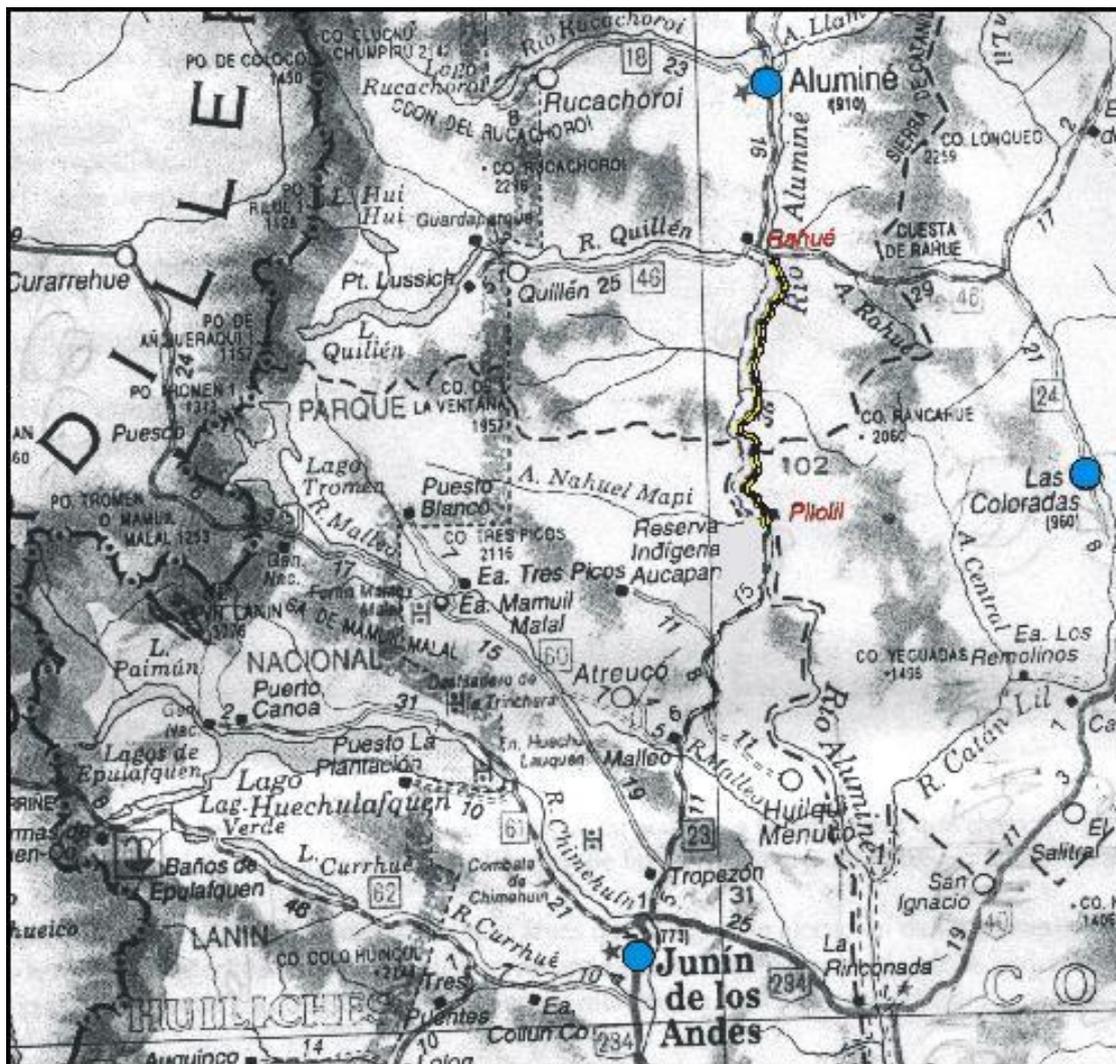
La obra se integra a un conjunto de obras que intentan mejorar la conexión entre el Corredor de los Lagos y el Circuito Pehuena. (con aprox. 1 millón de turistas por temporada).

Por otra parte, la RP N° 23 comunica con pasos importantes hacia Chile, permitiendo la conexión con localidades como Temuco y Pucón. Estos pasos a Chile también son una vía de llegada para los turistas que disfrutan de esta región. Los pasos relacionados al proyecto son: Paso de Icalma, de Pino Hachado y Tromen.

Además, el Río Aluminé es importante para las actividades turísticas, como el Kayac (Sede Anual de Campeonato Nacional de Kayac); Pesca Deportiva y Rafting.

Las obras previstas, que se complementan con otras obras de mejoramiento en la RP 46, y con la Rehabilitación y Mejoramiento de la RP23, tramo Pilo Lil y Malleo, revisten importancia para prolongar el servicio de ruta durante el período invernal, lo que incrementará la actividad turística y económica regional. También mejorará la calidad de vida de las poblaciones y productores rurales, muchos de ellos de origen mapuche.

Croquis de Ubicación del Proyecto



3.2 Caracterización Ambiental del Proyecto Vial

Las características ambientales del proyecto, determinan el tipo de análisis que es necesario desarrollar, pudiendo requerirse luego de una evaluación de impacto ambiental expeditiva, una evaluación ambiental detallada para toda la obra o alguno de sus tramos.

3.2.1 Tipología de Obra Vial

La tipología básica comprende: Obras Nuevas, Obras de mejoramiento y rehabilitación, Obras de conservación de rutina.

Puede decirse que de acuerdo al tipo de proyecto, serán los impactos generados y los efectos que reciba desde el medio ambiente.

Las obras nuevas son las que abarcan operaciones con mayor potencial de impacto negativo en el medio ambiente mientras que las de mejoramiento y conservación tienen menor impacto potencial.

Obras Nuevas

Pueden identificarse dos situaciones:

- Existe alguna infraestructura, pero debe ser equipada prácticamente en forma total al pavimentarla.
- No existe ninguna infraestructura y tiene que ser creada toda la zona de camino.

En nuestro caso, en que la traza está definida y no se producen cambios substantivos en su diseño geométrico (ampliación de canales, incorporación de cruces a distintos niveles, etc.), los efectos más importantes están concentrados en la etapa de la construcción, y en la zona operativa.

3.2.2 Categoría del Proyecto

De acuerdo a la metodología propuesta en el (MAPOV) para la Evaluación Ambiental Expositiva del Proyecto Vial, los proyectos viales pueden categorizarse en A, B y C, según una serie de criterios, los que dan idea de la afectación potencial del ambiente, y de la necesidad y alcances necesarios para la realización de las EIA's.

PLANILLA DE EVALUACION (tomada del MAPOV)

CARACTERISTICA DEL PROYECTO		CATEG
COSTO	- mayor que \$10.000.000	A
	- intermedio	B
	- menor que \$1.000.000	C
LONGITUD DE LA TRAZA	- mayor que 40 Km	A
	- intermedia	B
	- menor que 20 Km	C
NUMERO DE CARRILES	- 4 o más (multitrocha o autopista)	A
	- 2	B
	- 1	C

CARACTERISTICAS AMBIENTALES DEL MEDIO RECEPTOR DEL PROYECTO	CATEG
TOPOGRAFIA - montañosa dominante	A
- alternancia de montañas valles y llanuras (ondulado)	B
- llana dominante	C
HIDROLOGIA - esteros, bañados, marismas	A
- cruce de ríos y arroyos	B
- lagos, lagunas, embalses	A
- régimen hidrológico torrencial	A
- áreas inundables	A
VEGETACION - selvas y bosques	A
- pastizales y praderas	B
- estepas	B
- desiertos	B
- reservas forestales	A
PROCESOS GEOMORFOLOGICOS Y EDAFOLOGICOS	
- derrumbes y deslizamientos	A
- erosión	B
- depositación (aluvionales, etc.)	B
PROCESOS ECOLOGICO	
- incendios	A
- inundaciones	A
- sismicidad	A
- desertificación	A
AREA EN ORDENAMIENTO TERRITORIAL	A
AREA NATURAL PROTEGIDA (1)	
- categoría equivalente UICN;V-VIII-IX	A
- categoría equivalente UICN;I-II-III-IV-VI-VII-X	A
HABITAT DE ESPECIES EN PELIGRO (2)	A
SITIOS Y MONUMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL	A
YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS	A
RESERVAS INDIGENAS	B
ASENTAMIENTOS HUMANOS	B
FUENTES DE PROVISION DE AGUA POTABLE O PISCICULTURA. ACUEDUCTOS, CANALES DE RIEGO O EQUIVALENTES	A

(1) Según "Diagnóstico del Sistema de Areas Naturales Protegidas" del MAPOV.

(2) Según Resolución N° 144/83 SA Y G anexo a Ley 22421

En general, de acuerdo a los criterios de la planilla precedente, el proyecto por sus características se ubicaría en la Categoría "B".

Sin embargo, algunas características ambientales del medio receptor, tales como la presencia de una zona boscosa, con incendios y derrumbes como riesgos ambientales preexistentes, y ser hábitat probable de especies en peligro, ubican al proyecto en la Categoría "A".

Por su parte, las Normas Técnicas para la EIA que forman parte del Pliego de Condiciones Particulares para este proyecto, lo ubican al mismo en la Categoría "A" de esta clasificación.

Según el MAPOV, las exigencias para cada Categoría son:

- Categoría "A": se requiere una Evaluación Detallada de Impacto Ambiental, debido a los niveles de riesgo estimados en la mayor parte de la traza del Proyecto.
- Categoría "B": se requiere una Evaluación Detallada de Impacto Ambiental, solamente para algunos aspectos del proyecto y del medio receptor o referida solamente a algunos tramos de la obra. Esta situación corresponde a un proyecto de efectos ambientales moderados o localizados.
- Categoría "C": no requiere estudios de evaluación previos sino solamente el cumplimiento de los criterios del Manual en cuanto a la planificación y ejecución de las obras.

No obstante, dadas las características del proyecto, que no requiere la apertura de nueva traza sino la mejora y rehabilitación de la obra existente, se espera que los impactos ambientales sean moderados, y se concentren temporalmente en la fase constructiva, y espacialmente en las áreas de préstamo y zonas de obra.

3.3 Sensibilidad del Medio Receptor

El siguiente ítem está tomado de la regionalización de los ambientes naturales de la Argentina realizada por el MAPOV y en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de la DNV, con el fin de identificar los principales aspectos críticos ambientales a ser tenidos en cuenta en la elaboración del Diseño Vial y de su Evaluación de Impacto Ambiental.

Bosques Andinos Patagónicos

Sus geformas predominantes son cordones montañosos de origen terciario, lagos glaciares, campos de hielo, valles glaciarios, torrentes y cerros morénicos con amplios sectores inestables geomorfológicamente. El clima es templado-frío. La humedad aumenta de este a oeste, con una gran amplitud en una corta distancia de 40/50 Km.; desde 700 mm de precipitación hasta 2.500 mm y más en el interior de la cordillera. Casi no existe período libre de heladas y la precipitación ocurre en forma de nieve. Un rasgo notable del paisaje de esta región son los lagos de aguas profundas que actúan como reguladores térmicos. Son frecuentes los suelos desarrollados sobre ceniza volcánica muy friable y de baja estabilidad.

Se forma un mosaico de bosques que alternan con praderas, vegas y turberas.

Los bosques australes presentan una doble variación: en el sentido latitudinal y también según la posición topográfica que ocupan. Esta variación de la flora no es, en general, acompañada por una variación de la fauna, que se presenta bastante homogénea.

Los bosques de pehuén, ocupan en el norte las áreas del clima subhúmedo seco y asociados a suelos arenosos profundos.

Los bosques caducifolios son los dominantes. Los fondos del valle están ocupados por mallines o vegas que son el potencial oasis de producción ganadera para este ecosistema.

También se han desarrollado grandes extensiones de cultivos forestales de coníferas.

La fauna es menos diversa que en otros bosques del país, los grandes mamíferos autóctonos están en retroceso y hoy sólo quedan poblaciones relictuales del huemul, del huillín y del pudú.

Los bosques andino-patagónicos son de gran importancia por el desarrollo y diversidad biológica relativa de sus bosques, sus lagos y el papel protector de las altas cuencas de todos los ríos de la Patagonia.

La extensión de las áreas naturales protegidas y la limitada accesibilidad determinan condiciones de conservación mejores respecto de otras unidades ambientales.

Los factores de control naturales provienen de la presencia de los Andes: erupciones y lluvias de cenizas, aluviones y avalanchas de nieve, erosión sobre pendientes y laderas escarpadas y endicamientos de lagos. La abundancia de precipitaciones, las nevadas extraordinarias y los incendios son otros factores de importancia junto a la acidez de los suelos.

Las principales transformaciones antrópicas provienen de la actividad forestal (extracción selectiva, introducción de especies exóticas, deforestación y sobreextracción de leña), de la actividad ganadera (sobrepastoreo) o de los asentamientos humanos (urbanización descontrolada), contaminación lacustre (por residuos domiciliarios, basura, etc.)

Aspectos Críticos del Medio Natural

De acuerdo a la bibliografía citada (MAPOV y DNV), los aspectos críticos a ser tenidos en cuenta para proyectos ubicados en esta unidad ambiental, son:

Procesos geomorfológicos	Relieve abrupto	A
	Inestabilidad del relieve (avalanchas)	A
Procesos ecológicos	Inundaciones y drenaje impedido	B
	Incendios	M
Proceso climáticos	Nevadas	A
	Lluvias torrenciales	M
	Precipitaciones excesivas	A
Procesos edáficos	Erosión hídrica	A
	Erosión eólica	B
	Degradación del suelo	B

Ref: A: Alto B: Bajo M: Medio

3.4 Componentes Valorados y Conflictos Ambientales

Como se dijera en capítulos anteriores, resulta oportuno describir muy sintéticamente la situación ambiental actual en la zona de proyecto (futura “área operativa” según terminología MAPOV y DNV), con el fin de identificar aquellos aspectos ambientales relevantes que debieran ser tenidos en cuenta a la hora de elaborar el diseño ingenieril del proyecto.

Esta identificación preliminar se orienta hacia dos aspectos básicos:

- Identificación de componentes ambientales valorados,
- Identificación de conflictos ambientales existentes.

La identificación de conflictos o “pasivos ambientales” existentes en la actualidad, podrán ser mejorados con el proyecto nuevo. Esto permite ampliar el alcance y objetivos de la EIA, ya no sólo a la identificación y prevención o corrección de los impactos ambientales negativos que se pudieran generar con la construcción u operación de la obra nueva, sino también a la mejora de las condiciones ambientales existentes en forma previa.

Del relevamiento realizado por la consultora durante la campaña, han podido identificarse los siguientes componentes valorados y pasivos ambientales de relevancia.

3.4.1 Componentes Ambientales Valorados

Para la visualización fotográfica de los Componentes Ambientales Valorados, y de los Conflictos Ambientales existentes, debe consultarse el Anexo Fotográfico que se adjunta al presente estudio.

Foto Bajada de Rahue: Si bien fuera del tramo a proyectar, la obra se inserta en un marco ambiental de gran calidad escénica, como se puede apreciar en la foto panorámica de la bajada de Rahue.

Foto Pilo Lil: si bien queda fuera del tramo a proyectar, existen formaciones rocosas como la de la foto, próximo a Pilo Lil (muy cerca del fin del tramo) de alta calidad escénica.

Foto Cantera de áridos

Sobre el valle del Rº Aluminé, fuera de la zona de proyecto y próximo a la localidad homónima, existe un yacimiento en explotación. Dicha explotación fue relevada para su consideración como posible fuente de materiales, evitando perturbar nuevos sitios aún sin alterar.

Foto Inicio del tramo

Al inicio del tramo, a la salida del Puente sobre el Rº Aluminé, en la intersección con la RP Nº 234, hay un conjunto de árboles de especies exóticas que se encuentran próximos al camino

existente. Para el diseño de esta intersección, se ha asimilado un proyecto anteriormente realizado por la Provincia (ver anteproyecto de trazado)

Foto Prog +4.200 (aprox)

Hay varios cruces con arroyos como el de la foto, en relieve plano a ondulado, en el valle de inundación del Rº Aluminé. Estos arroyos tienen presencia de árboles (mimbres y sauces) similares a los existentes en las márgenes del Rº Aluminé, con función de protección de riveras.

Foto Pg +6.200 (aprox)

En algunos tramos, el camino existente corre entre desmontes en roca (en general bastante estables, aunque con variaciones en distintos tramos) y el borde del río.

Foto Pg +10.500 aprox.

En varios puntos (ver planimetría general del trazado propuesto) hay viviendas particulares habitadas con presencia de forestación exótica (álamos, eucaliptus o árboles frutales).

Foto Pg +13.500 aprox

Existen curvas bastante cerradas sobre roca, (a veces no muy estable), con contratalud de pendiente elevada.

3.4.2 Conflictos Ambientales

Foto Pg +15.700: se aprecian signos de escurrimiento superficial de agua que abandona la cuneta y vuelca por el terraplén (fenómeno llamado "lagrimones"), generando un punto de erosión que atenta contra la estructura misma de la obra existente.

Foto Pg +17.500. Cruce Aº Rancahue En el cruce sobre el Aº Rancahue (por medio de una alcantarilla grande tipo "Z") el camino presenta una curva muy cerrada (extremo derecho de la foto). En este cañadón hay abundante presencia de árboles autóctonos de diferentes especies.

Foto Pg +21.300 aprox Sectores con abundantes árboles añosos en la base del terraplén de la obra existente.

Foto Pg +22.500 Ñires adultos muy próximos al camino existente.

Foto Pg +24.500 Como en algunos otros sectores, el camino discurre entre paredones de piedra (contrataludes casi verticales) y el borde del Rº Aluminé, con presencia de sauces y mimbres.

Foto Pg +32.700 aprox. Situación similar a la descrita en la foto anterior, más una curva cerrada.

Foto Pg. +2.400 aprox Alcantarilla reconstruída recientemente. Probablemente fuera destruída por aluviones de roca que descienden por el arroyo que alimenta al R^o Aluminé. Con motivo de las últimas inundaciones, esta alcantarilla fue destruída nuevamente, pero esta vez por el R^o Aluminé.

Foto Pg +23.800 Existen signos de un sistema de desagüe pluvial deficiente. En la foto, se aprecia un cursillo de agua que baja de la montaña por la cuneta derecha, el cual en ciertos momentos cruza por sobre la calzada para alcanzar cotas más bajas.

Foto Puente R^o Aluminé En el final del tramo (Pilo Lil), la curva de acceso al puente es muy cerrada (sumado al ancho de calzada de una sola mano sobre el mismo), lo que significa un riesgo para la seguridad vial.

Foto Puente R^o Aluminé Foto del mismo puente que la foto anterior, con signos de colisión contra la baranda y mojón de señalización del puente, confirmando lo inseguro de su acceso.

Otros Pasivos Ambientales:

- Si bien no han sido registrados fotográficamente, la consultora ha podido presenciar los inconvenientes generados a partir de los últimos desbordes extraordinarios del R^o Aluminé en este tramo, el cual ha ocupado parcialmente la calzada, destruyendo algunas alcantarillas y parte del paquete estructural del mismo, ocasionando el corte temporal en su transitabilidad.
- De igual modo, aunque sin registro fotográfico, las nevadas estacionales son otro de los elementos a ser tenidos en cuenta al momento de realizar el diseño definitivo.
- Otros elementos identificados son algunas áreas utilizadas para el vuelco de piedra generada durante el mantenimiento del camino. Dichas “áreas de depósito” en general se mantienen inestables, y han sido ubicadas en taludes orientados hacia el Río Aluminé, con afectación potencial de sus aguas y márgenes.

4 DISEÑO DEL PROYECTO

4.1 Parámetros de Diseño (Técnicos)

Los parámetros de diseño pautados en los Términos de Referencia (TER's) para la elaboración del proyecto son los siguientes:

Categoría de la Obra: V (montañosa y ondulada)

Longitud del Tramo: 38 km

Velocidad Directriz: 50 km/h

Trazado

Se deberá respetar al máximo el trazado existente del camino actual. El eje de la Obra básica deberá ubicarse dentro de la zona de camino existente en un ancho de 50 metros.

Diseño Geométrico

Radio de Curvas Horizontales:

Mínimo deseable: 120 metros

Mínimo absoluto: 60 metros

Ancho de Coronamiento: 9,70 metros (9,20 en sectores de corte y media ladera)

Ancho de Banquinas: 1,5 metros a cada lado (1,0 m hacia el contratalud, con cuneta revestida si es necesario).

Ancho de Solera de Cunetas: 1,0 metros en suelo común (en roca cuneta en V)

Peralte: 6%

Pendiente Contrataludes: variable según la estabilidad del material

Pendiente Taludes:

Altura de terraplén mayor de 3 metros: 1 : 1¹/₂

Altura de terraplén menor de 3 metros: 1 : 2

Rasante

Pendiente Longitudinal:

Máxima deseable: 7%

Máxima absoluta: 8% (longitud menor a 500 m)

Altura de Rasante:

Sobre fondo de cuneta: 0,80 m (0,60 m en divisorias de aguas)

Sobre aguas libres: 1,20 m

Calzada Pavimentada

Tipo de Pavimento: Pavimento flexible, con tratamiento bituminoso superficial tipo doble y concreto asfáltico.

Ancho de Calzada: 6,70 m

Pendiente Transversal Calzada: 2 a 2,5%

Defensas

Defensas en terraplenes de más de 3 metros de altura y de 100 metros de largo, tipo flex beam o pretilos.

Se proyectarán alambrados.

Señalamiento Vertical y Horizontal:

Se deberá proyectar.

Puentes y alcantarillas

Conductos circulares: radio mínimo de 0,80 m

Conductos rectangulares: lado mínimo: 0,75 m

Los puentes de hormigón existentes no serán modificados.

4.2 Criterios Ambientales de Diseño

Dado el carácter eminentemente turístico de la ruta, la DPV ha definido como criterio general para el diseño del trazado, respetar al máximo el trazado de la obra existente, como modo de minimizar la afectación de nuevas superficies, y de movimiento de suelo.

Con igual criterio, se ha adoptado la velocidad directriz de sólo 50 km/h, con pendientes longitudinales y radios de curvas correspondientes a un terreno de tipo ondulado montañoso, apto para tránsito de vehículos livianos.

Este criterio es totalmente compartido por el equipo ambientalista de la consultora, ya que resulta evidente su efectividad como medida preventiva en la generación de impactos ambientales negativos.

La concepción empleada para este proyecto incluye considerar no sólo los impactos originados por el proyecto, sino los "retornos ambientales" que el medio genera sobre la obra, por ejemplo colmatación de alcantarillas, socavamiento del terraplén, derrumbes, etc.

Sin embargo, luego de las observaciones realizadas por la Dirección Pcial. de Vialidad, respecto a la posibilidad de "forzar" los parámetros de diseño (hacer excepciones) de forma tal de ceñir al máximo el trazado nuevo a la obra existente, se han realizado dichas excepciones en algunos segmentos del proyecto.

Otro criterio técnico enfatizado por la DPV es la no ocupación del cauce del Río Aluminé o sus márgenes.

Como se comentara en párrafos anteriores, el criterio de ajustarse lo más posible al trazado de la obra actual, reduce significativamente los impactos ambientales sobre el entorno inmediato del proyecto. Lo mismo puede decirse de la no afectación del cauce y margen del Río Aluminé. La aplicación de criterios de protección ambiental fueron incluídos en la fase de diseño en lo que hace a

- planialtimetría del trazado proyectado,

- ubicación, diseño y altura de las obras de estabilización de taludes y contra taludes,
- protección de hechos de interés histórico-cultural,
- obras de revegetalización (de taludes, contra taludes, muros de gaviones, tramos con abandono de traza, caminos auxiliares, áreas de préstamo y canteras),
- ubicación y diseño de sitios de observación panorámica,
- selección de sitios para ubicación de yacimientos de áridos,
- altura de rasante en áreas inundables del camino,
- colocación de “pasos de fauna” en sitios seleccionados,
- señalización de puntos riesgosos para la seguridad vial, balizamiento nocturno del Puente en Pilo Lil, señalización de sitios probables de paso de macro-fauna y señalización de hechos de interés histórico y/o turístico.

Componentes Ambientales Valorados (a proteger):

Margen y cauce del río (relación con yacimientos)

Forestación autóctona (deforestación por ancho de coronamiento, por áreas de préstamo y otras; riesgo de incendio)

Calidad Paisajística (geoformas, colores, forestación, revegetación de taludes, suelo desnudo)

Uso predominantemente Turístico

Calidad Agua del Río (yacimientos y movimientos de suelo)

Suelo (aceleración de procesos erosivos)

Obra existente (defenderla de inundaciones, de malos drenajes, de la nieve, de derrumbes)

Seguridad Vial

Nivel de Servicio de la Ruta (durante época invernal)

Comunidades aborígenes

Percepción Social y de las Instituciones Locales

Pasivos Ambientales a Mejorar:

Malos drenajes (lagrimones, alcantarillas rotas, derrames, obstrucciones por hojas o sedimentos)

Estabilidad de taludes y contrataludes

Acceso Puente Rº Aluminé en Pilo Lil

Cota de rasante respecto a crecidas del Rº Aluminé (y defensa del pié de talud)

Interrupciones en la circulación por hielo o nieve

Pendientes Verticales en Taludes y Contrataludes

Se comenta a continuación el criterio que se utilizó para el diseño de las pendientes verticales en taludes y contrataludes del proyecto, el cual fué aplicado a lo largo de toda la sección (Rahue – Pilo Lil).

Los parámetros adoptados son:

Contrataludes:

Hasta a 3 metros de altura:

Pendientes de 3 : 2 en cualquier material no rocoso.

Pendientes de 1 : 3 en roca

Mayores a 3 metros de altura (hasta 12 metros):

Pendientes de 2 : 3 con muros de gaviones de piedra embolsada con malla de alambre (con escalones de 30 cm de ancho)

Taludes:

Hasta 3 metros de altura:

Pendientes de 1 : 2

Mayores a 3 metros de altura pero menores a 5 metros:

Pendientes de 1 : 1 ½

Mayores a 5 metros:

Pendiente del talud vertical, realizada en terraplén armado.

Zona de Camino a Afectar

Si bien la zona de camino comprende unos 25 metros a cada lado del eje de la calzada existente, su afectación total significaría una muy importante superficie de suelo a ocupar y de árboles a retirar, además de mayor afectación de los predios frentistas (alambrados, forestación y construcciones a retirar).

Por el contrario, una fuerte restricción lateral mediante obras de estabilización de taludes y contra taludes significaría un fuerte costo económico, un gran impacto visual y una importante barrera al paso de la fauna en sentido transversal.

Durante el mes de Junio, el Area de Proyectos de la D.P.V. ha pautado (comunicación personal del Ing. Vannicola) la posibilidad de afectación de la zona de camino hasta unos 10 a 15 metros hacia cada lado del eje del proyecto, como forma de reducir las obras de estabilización de taludes y contra taludes, y el costo económico asociado a ellas.

La aplicación de este criterio de diseño, ha afectado de distinto modo la superficie de suelo a afectar, la superficie vegetada y arbolada a remover, el efecto barrera sobre el movimiento de la fauna, el volúmen de materiales a explotar de los yacimientos, el volúmen de roca a desmontar, y el impacto paisajístico por las obras de estabilización de taludes y contra taludes.

Desde el punto de vista ambiental, puede decirse que algunas de las implicaciones de este criterio de diseño tienen impactos positivos, mientras que otros son de signo negativo. Las positivas se vinculan al costo económico de la obra, a la demanda de materiales necesarios para las obras de estabilización, al impacto visual y al efecto barrera para la fauna, mientras que las implicaciones negativas se vinculan a la mayor superficie de suelo a ocupar y a la mayor deforestación que será necesaria.

En general los impactos positivos son de carácter permanente, mientras que los de signo negativo son en general mitigables o compensables (revegetalización y reforestación).

Pasos de Fauna

Como ya fuera comentado, los terraplenes de tierra armada y los muros de gaviones de piedra, pueden resultar barreras infranqueables para la fauna local que intente cruzar el camino, con el agravante de que la ruta ocupa un sitio próximo al R° Aluminé, punto de confluencia de la fauna con fines alimentarios y de refugio.

Con esta idea se analizó todo el tramo del proyecto, en busca de barreras para el paso de fauna, definidas a partir de las siguientes condiciones:

- Terraplenes armados de más de 100 metros lineales ininterrumpidos y de 0,5 metros o más de altura.
- Barrera formada por terraplenes armados más paredones existentes de roca.

Los puntos que a priori se consideraron más vulnerables al cruce de fauna sobre la ruta son las áreas planas, preferidas en general por vertebrados medianos a grandes, y los cursos superficiales o cañadones que cortan la ruta y desagúan al R° Aluminé, que normalmente funcionan como “corredores” de fauna, para vertebrados de mediano a pequeño tamaño.

De este modo, fueron identificados algunos tramos conflictivos, para los cuales se propusieron dos medidas:

- Reemplazo de alcantarillas estándar por otras denominadas “culverts” o “pasos de fauna” (ver perfil tipo en anexos), de 2 metros de altura por 2 metros de ancho, con una porción del piso de la alcantarilla con suelo natural. El curso de agua coexistente deberá ser independiente de la sección de paso proyectada en su condición de máxima crecida media, sin tomar las máximas de diseño para la alcantarilla coexistente.
- Interrupción del terraplén armado en tramos no menores a los 25 metros lineales, y reemplazo por contra taludes en suelo, sin barreras físicas para la fauna.

Estas medidas de mitigación se incorporaron en las siguientes progresivas:

Progresiva N°	Culvert	Interrumpir T° Armado
3.071	X	
e/ 5.650 y 5.750		X
e/ 12.225 y 12.250		X
12.995	X	
17.464	X	
17.742	X	
24.164	X	

29.000		X
30.050 a 075		X
31.073	X	

Forestación y Revegetalización

Las obras de ampliación del ancho de calzada y de estabilización de taludes y contra taludes, sean con suelo natural tendido, o con obras de estabilización (terraplenes de tierra armada y muros de gaviones de piedra), implican el retiro de la cubierta vegetal, tanto herbácea como leñosa, existente a ambos lados del camino, en un ancho variable, que en promedio ronda los 5 - 6 metros a cada lado de la calzada existente.

Los muros de gaviones de piedra significan un impacto de tipo visual, que si bien es atenuado por el empleo de materiales autóctonos (piedras del valle de inundación del R° Aluminé), este impacto debe ser compensado mediante el uso de técnicas de vegetalización.

Además, los taludes y contra taludes de suelo natural, si bien tienen pendientes (alrededor de 35°) que resultan estables para el tipo de material existente en la zona, igualmente pueden verse afectados por procesos erosivos, que deben ser prevenidos mediante técnicas de revegetalización del suelo.

Otro tipo de área en donde es necesaria una revegetalización es en los puntos donde hay abandono de traza, aunque debe indicarse que esto prácticamente no ocurre en todo el tramo, salvo entre las progresivas 17.100 a 17.500.

Durante la recorrida del tramo en estudio, se han detectado numerosas situaciones de riesgo de accidentes viales por la falta de visibilidad asociada a la presencia de árboles próximos a la calzada. De hecho algunos de los puntos con registros de accidentes frecuentes tienen esta característica de visibilidad insuficiente.

Por este motivo, y de común acuerdo con el Area Ambiental de la D.P.V. (comunicación personal con el Arq. Grisolia), se ha adoptado el criterio de forestar con árboles exclusivamente los cañadones que cortan la ruta, utilizando especies arbustivas y herbáceas para el resto de las áreas a revegetalizar.

Entre las ventajas de revegetalizar las áreas de la zona de camino afectada por el proyecto, podemos citar:

- Estabilización del suelo frente a procesos erosivos, con las ventajas secundarias de
 - no comprometer su estabilidad estructural (deslizamientos) ni la del terraplén,
 - evitar el colmatamiento de la obra hidráulica con sedimentos, y
 - reducir la contaminación de los cursos de agua con sedimentos en suspensión (que a su vez afecta a las comunidades acuáticas).
- Recomposición paisajística del entorno inmediato a la ruta
- Recomposición florística de las comunidades con especies autóctonas (que a su vez recompone la fauna y estabiliza las comunidades naturales)
- Reduce el efecto barrera al paso transversal de la fauna generado por la ruta (con sus obras de estabilización y de drenaje), facilitando el cruce entre manchones de vegetación conspicua a ambos lados de la ruta. Esto es especialmente cierto en el caso

de los cañadones, los cuales constituyen corredores usados frecuentemente por la fauna.

En conjunto, los efectos derivados de la revegetalización generan a mediano plazo una “metaestabilidad” del sistema, proporcionando una mejor integración entorno – proyecto, atenuando los conflictos en ambos sentidos de esta relación, lo que a su vez reduce los costos asociados al mantenimiento de la obra.

En síntesis, las áreas donde se implantarán vegetales son:

- En los “escalones” o bermas de los muros de gaviones de piedra (hidrosiembra o siembra al voleo)
- En todos los taludes y contra taludes de suelo natural tendido (hidrosiembra)
- En los cañadones con cursos de agua que cortan la ruta, aguas arriba y abajo hasta el borde de la zona de camino (transplante), en un ancho aproximado de 5 metros a cada lado del cañadón.
- En la traza abandonada entre las progresivas 17.100 a 17.500 (árboles, arbustivas y herbáceas)
- En las áreas de préstamo y de explotación de áridos, como metodología para su abandono.

Para el caso de los árboles, la CONTRATISTA de obra deberá conservar los ejemplares de especies autóctonas que sea necesario retirar, para su transplante hasta los sitios propuestos para su plantación.

Análisis de las Obras de Estabilización

Desde el punto de vista ambiental, los parámetros arriba indicados significan una serie de ventajas y de desventajas que se detallan a continuación:

Ventajas

La realización de contrataludes de gaviones de piedra, y de taludes de terraplén armado, significan reducir significativamente la superficie de suelo a afectar (y la deforestación de especies autóctonas), así como los volúmenes de desmonte a realizar. Además, constituyen soluciones permanentes al riesgo de erosión generados por el proyecto.

Asimismo, estas obras facilitan el mejor ajuste del diseño del trazado del proyecto a la obra existente en la actualidad, ya que permite acercarse más al margen del río sin alterarlo, reduciendo así los impactos ambientales.

La piedra bocha necesaria para los gaviones y terraplenes armados, podrá provenir de los yacimientos a ser explotados, los cuales normalmente generan piedras demasiado grandes para el armado del terraplén de la obra básica, pero idóneas para las obras de estabilización previstas. Esto no sólo abarata costos de material, sino que reduce el transporte de carga (su costo e impacto ambiental).

Finalmente, puede ser interesante analizar la posibilidad de que las tareas de construcción (y revegetación) de muros y terraplenes armados incorpore mano de obra local, como una forma de potenciar este impacto positivo sobre el medio socioeconómico de la zona.

Desventajas:

Los taludes armados y los contrataludes de muros de gaviones pueden impactar negativamente sobre el paisaje del entorno inmediato a las obras, elemento ambiental valorado por su alta calidad, y por la valoración social del mismo, y su relación con la actividad turística.

Sin embargo, los contrataludes de gaviones de piedra permiten su revegetación con especies herbáceas, atenuando fuertemente el impacto visual de la obra proyectada.

Respecto al material a utilizar para la construcción de los paramentos de sostenimiento de los terraplenes armados (en los taludes), se propone la utilización de piedra bocha sostenida por mallas de alambre hexagonal, en vez de placas de hormigón, de forma de atenuar el impacto visual de las obras.

Otra desventaja de estas obras de ingeniería es el efecto barrera a la fauna autóctona, generando escollos difíciles de transponer dadas las alturas y pendientes que se generan. Esto es más pronunciado cuando las obras se extienden linealmente por muchos metros (100 o más). En esta zona el efecto barrera puede ser significativo dado que el proyecto discurre paralelo y próximo a la margen del río, el cual seguramente es frecuentado por la fauna.

Una medida de mitigación que fué desarrollada, es la necesidad de previsión de pasos de fauna (normalmente aprovechando alcantarillas) para atenuar el efecto barrera.

Otra desventaja de estas obras es la potencial aceleración de procesos erosivos, especialmente al pie del contratalud, por lo que se ha estudiado la conveniencia de realizar cunetas revestidas.

Finalmente, un cuidadoso análisis del diseño alométrico (altura de la rasante), permitió evitar la realización de taludes y contrataludes con alturas excesivas.

4.3 Anteproyecto de Trazado

Como primera observación, surge que las obras de pavimentación y de rehabilitación de obra básica no representan -a priori- un riesgo ambiental importante, y en todo caso los impactos ambientales serán en su mayoría de carácter temporal y puntual. Esto es así porque el proyecto se emplaza en gran medida sobre la traza existente, afectando muy poca superficie no alterada.

El trazado actual tiene incorporados criterios ambientales en su diseño, lo que resulta de gran efectividad al momento de prevenir y corregir futuros impactos por las obras. El diseño "ambiental" del anteproyecto resulta la mejor medida de mitigación en los proyectos de obras viales, como indica la experiencia en todo el mundo.

Al momento del trazado propuesto, la consultora contó con un modelo tridimensional de terreno en toda la zona de camino (relevamiento propio), con todos los accidentes incluidos (calzada actual, viviendas, alambrados, alcantarillas, etc).

Asimismo, se contó con un relevamiento propio de todos los ejemplares de árboles de más de 30 cm de diámetros próximos al camino existente.

Respecto al criterio utilizado para el diseño geométrico, dado lo estrecho del ancho de calzada actual respecto al proyectado, y el hecho de que en varios sitios la obra corre entre

contrataludes en roca y la margen izquierda del R^o Aluminé, se ha optado por desplazar el eje de camino hacia los taludes (hacia el Río).

Esto se justifica por varios motivos:

- Económicos: costo del talud de tierra armada, frente al del contratalud de gaviones de piedra.
- Ingenieriles: En general, se espera que sea más sencillo estabilizar los taludes que los contrataludes.

Sin embargo, estos criterios significan en algunos sitios el desplazamiento del eje del camino (y su terraplén) hacia el margen del Río en zonas donde éste se acerca al camino. Esto significa por una parte la afectación de un área valiosa y sensible desde el punto de vista ambiental (con mayor presencia de árboles y fauna asociada, y con función de protección de márgenes), y por otro el riesgo de generar o incrementar los retornos negativos del Río sobre la obra básica a construir, en momentos de crecidas.

Pese a los aspectos ambientales negativos de este criterio, puede decirse que dada la solución ingenieril (terraplenes de tierra armada), la superficie de suelo a ocupar por los taludes es relativamente escasa.

Por lo anteriormente dicho, subsisten en el anteproyecto de trazado algunos sitios en donde el criterio ambiental exigiría un desplazamiento del eje hacia el contratalud de roca (en especial en donde existe roca firme, ya que permite contrataludes de gran pendiente sin problemas de estabilidad).

Por otra parte, en algunos sitios, los parámetros de diseño definidos por la DPV no dejan margen para adecuar en forma más ajustada el trazado sobre la obra existente. Esto sólo será posible si se hacen excepciones a los parámetros, lo cual podría ser evaluado en sitios en donde existan componentes ambientales de valor.

Progresiva +17.430m: los radios mínimos absolutos (60 m) y las longitudes de espiral correspondientes no han permitido “copiar” el trazado de la obra existente, habiéndose optado por desplazar el eje hacia el Río (mediante una curva de radio 120m), ocupando la cañada del arroyo que allí discurre, y abandonando la obra existente en una extensión aproximada de 110 metros.

Esta solución significaba alterar sitios no afectados por la obra existente, y la utilización de un importante volumen de suelo para el terraplén de las cabeceras de la alcantarilla. Los cañadones de los cursos superficiales son un área ambientalmente sensible, con fuertes pendientes (riesgo de erosión), presencia de árboles y fauna asociada (sitios más húmedos y protegidos) y posible lugar de tránsito de fauna hacia el Río.

Como alternativa, se la DPV aceptó una excepción a los parámetros de diseño estipulados en el pliego, con el empleo de una curva de 50 metros, y la “apertura” de las ramas de entrada y salida del cañadón, desplazando un poco el eje hacia la media ladera y con 2 curvas de radio 60 m. Esta opción, disminuyó sensiblemente el volumen de suelo a ser requerido, y el impacto sobre las comunidades del cañadón.

Progresiva +17.760m:

por las limitaciones impuestas por los parámetros de diseño exigidos, la nueva traza abandona la obra existente en unos 80 metros, desplazándose hacia el Río por medio de 2 curvas de radio 120 m. Sin embargo, se autorizó una excepción en los mismos, con la utilización de 2

curvas de 60 y 90 metros de radio, con una longitud de espiral menor (aprox. 22 metros) entre ellas. Se considera que con señalización adecuada, este “meneo” no tendría mayor riesgo en términos de seguridad vial.

Progresiva +22.220m:

antes de la entrada a una gran curva en herradura, existe un pequeño meneo que el trazado actual rectifica, abandonando la traza existente a lo largo de unos 160 metros hacia el Río, mediante una curva de radio 225 m. Como resultado de esta rectificación, será necesario retirar algunos árboles existentes, en especial, dos lengas de 1 metro de diámetro del tronco a la altura del pecho (DAP = 100), una tercera de DAP = 50 y una cuarta lenga de DAP = 80. Se ha propuesto exceptuar los parámetros de diseño, y agregar una curva de radio aproximado 150 metros y reemplazar la curva de 225 por una de aprox 220 desplazada hacia la ladera, reduciendo un poco las longitudes de los espirales de curva.

Progresiva +23.500 a +24.000m (aprox):

En este tramo, el trazado define una curva de radio 480 m. Esto significa un leve desplazamiento del eje del camino existente hacia el Río. Sin embargo, este sector discurre por el valle de inundación del R^o Aluminé, con distancias entre el borde de calzada existente y el margen del Río (en épocas normales) de 5 metros lineales, con el antecedente de que en las últimas crecidas del Aluminé este sector del camino quedó tapado por el agua. Por lo tanto, y en virtud de que hacia la montaña hay afloramiento rocoso, se propuso que el eje de trazado propuesto se desplace hacia la roca, evitando así afectar el margen del río, aprovechando la estabilidad del contratalud que ofrece la roca. En cuanto a la cota de la rasante y obras de defensa, se diseñaron considerando los registros tomados por la consultora de máximas crecidas del Río Aluminé.

Acceso al Puente Pilo Lil

Uno de los conflictos identificados tempranamente (Primera Parte 1° Informe) es el acceso al Puente sobre el R^o Aluminé en el Paraje Pilo Lil, el cual tiene una curva cerrada (casi 90°) en un puente de una única mano, con signos de colisiones de vehículos con las barandas y defensas del mismo.

Este trazado a sido corregido en el proyecto, con un desmonte hacia el pié de la montaña (dentro de lo posible dada la altura del contratalud que se generaría con curvas de mayor diámetro) para abrir el radio de la curva de acceso al puente y hacerlo más seguro.

Se ha propuesto, como modo de alertar a los usuarios de la ruta de peligro singular, el balizamiento nocturno del tablero del puente y la colocación de una señal de advertencia por curva peligrosa.

5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Como criterio general se ha adoptado realizar una caracterización del medio biofísico y antrópico a escalas que tengan que ver directamente con el proyecto, sea para su diseño, para prevenir impactos negativos, o para identificar los de signo positivo. De este modo, se evitan extensas descripciones del medio que poco tienen que ver en relación al proyecto en sí mismo y su área de influencia.

Los aspectos relativos a climatología (parcialmente), hidrología, geología, suelos, geomorfología, modelo del terreno en zona de camino, así como el relevamiento de hechos existentes (incluyendo árboles de más de 30 cm de DAP) en zona de camino, y estadísticas de tránsito, ha sido proporcionado por el equipo topográfico y de ingeniería de la consultora, la cual ha encomendado la realización de los presentes estudios.

Los aspectos relativos a flora, fauna, actividades económicas (incluyendo turismo), estadísticas poblacionales de los departamentos y localidades de la zona, sitios de interés paisajístico, cultural, históricos o arqueológicos, antecedentes de accidentes viales, uso social del ambiente, así como las expectativas y necesidades que tienen diferentes actores sociales del área, han sido relevadas por el equipo ambientalista.

Para ello, se han realizado campañas a la zona de estudio, y se han consultado diferentes personas y reparticiones, en donde se ha obtenido información y realizado entrevistas personales:

- Destacamento Policial Rahue
- Oficina Local de Información Turística en Rahue
- Municipalidad de Aluminé (Secretario de Obras Públicas y Planeamiento)
- Comisión Interdestadual Pulmarí
- Pobladores del Paraje Pilo Lil (mapuches)
- Algunos pobladores históricos de la ciudad de Aluminé
- Frentistas a la Ruta en el tramo en estudio
- Pescadores sobre el R° Aluminé (turistas)
- Dirección de Minería de la Pcia.
- Museo Paleontológico Pcial Olsacher (Zapala)
- Subsecretaría de Turismo de la Pcia. de Neuquén
- Dirección de Cultura de la Pcia.
- Dirección de Catastro de la Pcia. (fotografías aéreas del tramo, escala 1:50.000, del año 1.967, únicas existentes en la Pcia)
- Dirección de Ecología de la Pcia (entrevista informal junto a personal de la DPV, para ir acercando criterios)

Este sondeo de opinión y el relevamiento de información, no sólo ha permitido completar el diagnóstico ambiental, sino que ha dado un importante contexto para la propuesta del Plan Tentativo de Gestión Ambiental. Además, estas entrevistas previas facilitaron el diálogo con los actores sociales que participarán de la consulta pública y audiencia previstas.

Para la identificación de posibles hechos de interés paleontológico o arqueológicos, se ha convocado a personal del Museo Provincial Holsacher de la ciudad de Zapala (al Director Sr. Sergio Cocca) y de la Dirección Provincial de Cultura (Arqueóloga Claudia de la Negra), quienes realizaron un relevamiento expeditivo a lo largo del tramo de la obra en proyecto. La campaña fue realizada en la semana del 20 al 25 de Abril del año 2.002.

5.1 Medio Físico

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELO

La caracterización del relieve, de la geología y de los tipos de suelos, en este informe se limitará a una caracterización muy general a escala regional, sin profundizar en otros aspectos más locales, dado que estos aspectos han sido detallados en el informe de geología y estabilidad de taludes elevado por la consultora.

Lo mismo vale para la caracterización de los sitios a seleccionar como yacimientos de materiales, y para las características locales de la red de drenaje superficial.

RELIEVE

La zona de proyecto corresponde al borde oriental de la Precordillera, al límite entre la meseta y las montañas.

La comarca se halla dividida por el valle del río Aluminé en dos sectores. Este valle es una depresión muy estrecha que presenta dirección norte sur. En su parte más baja se encuentra el álveo de dicho curso.

Al este se encuentra la Sierra de Catán Lil de dirección Nor-Nordeste, Sur-Sudoeste. Su extensión supera los 100 km, su ancho es de unos 18 km. y su máxima altura es el cerro Lonqueo de 2.252 m.

Entre los cerros Panqueco (1.963 m) y de los Cipreses (1.655 m) se encuentra el portezuelo de los Pinos Quemados o de Rahué, a unos 1.530 m de altura aproximadamente, que comunica por la RP 46 las localidades de Aluminé y Zapala.

En el sector septentrional entre los ríos Aluminé y Kilca se encuentra la Pampa de Lonco Luán. Esta amplia meseta basáltica presenta una superficie prácticamente plana y está levemente inclinada hacia el sur.

Al oeste del valle del río Aluminé se alza una unidad donde los cordones menores están orientados de Oeste hacia el Este y se consideran un desprendimiento del cordón que constituye el límite internacional. Este sector puede ser dividido en cordones con sus correspondientes elevaciones separadas por depresiones. En el fondo de las depresiones se encuentran los ríos y lagos.

De norte a sur estas subunidades son:

- Cordón Relem ubicado entre las depresiones correspondientes al lago Aluminé al norte y la del valle del río Pulmarí al sur. Su altura máxima es el cerro Relem (2.224 m)

- Cordón Clucnú Chumpiru entre las depresiones del río Pulmarí y la del río Rucachoroi. Si pico más alto es el Clucnú Chumpiru con 2.142 m.
- Cordón Rucachoroi entre la depresión del valle del río homónimo y la del río Quillén. El cerro Rucachoroi es el de mayor altura con 2.168 m.
- Cordón de la Ventana entre la depresión del valle del río Quillén y la del valle del río Malleo. Este valle tiene dirección noroeste –sudeste elongándose de este modo el cordón en el este a lo largo del río Aluminé. Su altura máxima es el cerro Ventana con 1957 m.

Estos cordones transversales no presentan un aumento o disminución de altura norte a sur, siendo estas alternadas. Todos presentan alturas máximas al oeste del límite internacional que es la divisoria de aguas.

Entre la depresión del valle del río Malleo y el Lago Huechulafquén se encuentra la sierra de Mamuil Malal. Su altura máxima es el volcán Lanín con 3.776 m.

HIDROLOGÍA

La caracterización hidráulica e hidrológica de las cuencas atravesadas por el tramo en proyecto, ha sido realizada por ingenieros de la consultora como parte de los trabajos de diseño y cálculo de las obras hidráulicas (cunetas y alcantarillas).

Para el diseño altimétrico del trazado, y con el fin de proteger la obra ante posibles inundaciones, ha sido considerada la crecida máxima histórica del R° Aluminé. Dicha información ha sido obtenida a partir de dos fuentes de información: los registros del limnógrafo y estación meteorológica existente en la estación de Rahue, y la visualización directa en campo durante las tareas de campaña por parte de personal de la consultora, durante la crecida máxima histórica del R° Aluminé ocurrida en Junio del año 2.001

Para el cálculo de los parámetros de diseño necesarios para los proyectos de las obras hidráulicas, el equipo de ingeniería ha utilizado el “Método Racional Generalizado” para la determinación del derrame máximo superficial de las cuencas imbríferas, desarrollado por el Ing Federico G. O. Rühle (1.966), ampliamente utilizado por las Vialidades Nacional y Provinciales con estos fines.

Para la rugosidad relativa a los cauces principales, se adoptó el coeficiente correspondiente a “cauces poco sinuosos, de secciones variables, con alguna vegetación en las barrancas, en zonas montañosas, con piedra o ripio, sin vegetación”.

Para la característica de las cuencas, se adoptó el coeficiente correspondiente a “vegetación rala, suelos bastante permeables, loam limoso y loam arenoso”.

A escala más regional, puede decirse que el proyecto se encuentra ubicado en el tramo inferior del valle del río Aluminé. Este río está situado al sudoeste de la Provincia de Neuquén, y tiene su cabecera en el lago homónimo a unos 1.140 m.s.n.m. y luego de 168 km confluye con el río Chimehuín, a 635 m.s.n.m. aproximadamente, formando el río Collón–Curá. Este vierte sus aguas en el río Limay que a su vez desagua en el océano Atlántico.

El río Aluminé corre en la mayor parte de su recorrido en un valle angosto y encajonado de paredes abruptas. Se desarrolla en dirección Norte - Sur, salvo en su parte superior, donde forma un arco cóncavo hacia el Oeste de poca extensión.

El valle del río se ensancha en diversos tramos como en la confluencia de los ríos Pulmarí, Quillén, Catán Lil y Chimehuín.

La red hidrográfica de la cuenca del río se encuentra mucho más desarrollada en su margen occidental. Allí recibe los afluentes que provienen en su mayoría de los lagos de origen glaciar, ubicados entre el límite internacional (divisoria de aguas) y el valle del río Aluminé. Estos cursos de agua poseen una orientación general oeste-este y se forman en el sector de la cuenca donde la pluviosidad es mayor. Los lagos son los elementos hidrográficos dominantes de la cuenca y entre los más importantes tenemos al Aluminé, el Ñorquinco, el Quillén y el Tromen.

Entre los afluentes de su margen occidental mencionamos de norte a sur:

- A° China Muerta, proveniente del lago Palcahue
- Río Pulmarí, importante afluente que proviene del lago Ñorquinco (módulo 22 m³/seg)
- Río Rucachoroi proveniente del lago Rucachoroi
- Río Quillén, uno de los más importantes, proveniente del lago Quillén (módulo 37 m³/seg)
- A° Nahuel Mapi originado en el cordón de la Ventana
- Río Malleo proveniente del lago Tromen (módulo 37 m³/seg)

En su margen oriental los afluentes más importantes son al Norte el Río Kilca (módulo 10 m³/seg) originado al este de la pampa de Lonco Luan y al sur de la cuenca el río Catán Lil (módulo 19 m³/seg), que avana la vertiente oriental de las sierras homónimas.

El río Aluminé tiene en su cabecera un módulo de 40 m³/seg, luego de su confluencia con el río Pulmarí tiene 73 m³/seg. y en la zona de Rahue el módulo aumenta a 104 m³/seg.

Luego de la confluencia con el Río Quillén alcanza los 143 m³/seg, y antes de recibir las aguas del río Malleo, su módulo es de 163 m³/seg, llegando a un valor de 250 m³/seg en la zona de La Rinconada.

CLIMA

Las condiciones climáticas inciden sobre la obra de diferentes maneras. Por una parte condicionan -junto a la vegetación, relieve y suelo- los parámetros de diseño para las obras hidráulicas; por otro inciden sobre la estructura y vida útil de la carpeta asfáltica, base y sub-base; pueden anegar la calzada ante inundaciones por lluvias, o volverla intransitable por presencia de nieve o hielo sobre la calzada.

Las estadísticas pluviométricas utilizadas por el equipo de ingeniería para el diseño de las obras hidráulicas, parten de las Isohietas deducidas de datos del Servicio Meteorológico

Nacional, incluidas en la metodología de cálculo ya señalada (Método Racional de Ruhle). Estas están graficadas como curvas y representan la máxima de precipitación que cae durante una hora, para un intervalo de recurrencia de 25 años, expresada en milímetros por hora. Es la peor tormenta, calculada para una duración de una hora, y superada sólo cada 25 años.

Además, en la Estación Meteorológica de Rahue se recabaron datos referidos a temperaturas máximas y mínimas diarias, precipitaciones pluviales y néveas.

Respecto a los registros de temperatura, necesarios para el diseño y cálculo del pavimento, en lo que hace a temperaturas mínimas, presencia de nieve y congelamiento del suelo, se tomaron las series históricas de la Estación Aero Bariloche, las cuales se adjuntan a este informe.

A escala regional, se puede decir que hacia el oeste el clima es templado húmedo andino, disminuyendo significativamente las precipitaciones hacia el este. En ese sector las grandes masas de agua funcionan como moderadores de la temperatura. Hacia el Este las bajas precipitaciones caracterizan a el clima seco de estepa que presenta una significativa amplitud térmica con mínimas invernales de -20°C y máximas estivales de 30°C .

La brusca disminución de las precipitaciones hacia el este es generada por el efecto de sombra pluvial que ejerce la cordillera sobre los vientos dominantes del O (de 5000 mm anuales en el lago Quillén a 400 mm en el pie oriental de las sierras de Catán Lil). En el área de proyecto las precipitaciones medias anuales se aproximan a los 600 mm. El período más lluvioso es el otoño y el invierno. En el invierno se registran nevadas, las cuales llegan a impedir el tránsito vehicular.

Los vientos dominantes son del Oeste. Se registran también vientos de dirección Sudoeste-Noreste. El relieve puede generar variaciones locales, registrándose en el valle del río Aluminé vientos de dirección S-N en concordancia con su eje longitudinal.

La temperatura media anual en el área de proyecto es de unos 8°C .

Los veranos tienen mínimas de 3°C y máximas entre 28° y 30°C . Los días son cálidos y muy soleados (entre 9 y 27°C) y las noches frescas.

El otoño presenta máximas que alcanzan a 25°C y mínimas de 0°C . Los días son frescos-templados (entre 4 y 13°C) y las noches son frías.

En invierno se registran mínimas de $-5,5^{\circ}\text{C}$ y máximas de $15,5^{\circ}\text{C}$. Los días son fríos con temperaturas que oscilaen entre 1° y 10°C .

Las primaveras poseen máximas de 26°C y mínimas de -1°C . Los días son frescos y las noches frías con una temperatura diurna que oscila entre los 9° y 27°C .

La Humedad relativa se ubica entre el 55% (primavera-verano) y el 75% (otoño-invierno) aproximadamente.

5.2 Medio Biótico

FLORA

Escala Regional

Regionalmente se presenta un claro gradiente de precipitaciones desde la divisoria de aguas hacia el oriente. Este fenómeno determina la humedad de los sistemas naturales y consecuentemente la presencia de mayor proporción de estepas sobre leñosas al este y, dentro de éstas, la presencia de especies semixerofitas adaptadas a los fenómenos de sequía estacional.

El área de estudio se encuentra ubicada en una zona donde están representadas las regiones biogeográficas Neotropical y la Antártica.

Hacia el Este se encuentra a la Región Neotropical, Dominio Andino Patagónico, Provincia Patagónica, Distrito Patagónico Occidental caracterizada principalmente por estepas arbustivas de *Mulinum spinosum* (neneo) entre otras especies.

Hacia el oeste se corresponde con la Región Antártica, Provincia Subantártica, donde se encuentran bosques de *Araucaria Araucana* (pehuen) solos o asociados a *Nothofagus pumilio* (lenga) o *Nothofagus antarctica* (ñire) y en ocasiones sotobosque de *Chusquea culeou* (caña colihue).

A lo largo de todo el borde oriental del área andinopatagónica se encuentran los bosques caducifolios, caracterizados por *Nothofagus antarctica* (Ñire) y *N. pumilio*, estos últimos bajos y achaparrados. Estas formaciones leñosas típicas del ecotono ingresan en la estepa a lo largo de los cursos de agua.

Sobre los 1.700 m. de altura se encuentra la Provincia Altoandina perteneciente a la Región Neotropical, Dominio Andino Patagónico, caracterizada por estepas arbustivas, herbáceas y semidesiertos.

La región presenta unidades de vegetación determinadas por una serie de factores como las precipitaciones pluviales y nivales, la altitud, la exposición a la radiación solar, y el balance hidrológico de los suelos. Otros fenómenos que inciden en la distribución actual es la actividad antrópica y el fuego.

Bosque

Está presente en las zonas más húmedas. Son bosques densos de *Araucaria araucana* (pehuen) en su estrato superior y *Nothofagus sp.* en el estrato siguiente. Dentro de estas fagáceas están presentes *N. dombeyii* (Coihue), *N. pumilio* (lenga), *N. obliqua* (Roble Pellín) y *N. nervosa* (Raulí). Puede presentar *Chusquea culeou* (colihue) en estrato arbustivo

También se encuentran bosques semidensos o abiertos de *A. araucana* solos o acompañados por *Nothofagus antarctica* (Ñire) y en algunos sectores bosques de *Austrocedrus chilensis* (Ciprés de la cordillera).

Matorral de Ñire

Esta formación arbustiva dominada por *N. antarctica* (Ñire), posee en general dos estratos donde el ñire ocupa el superior. Esta unidad dispuesta en forma discontinua es una de las que presenta mayor extensión areal siendo más densa al oeste en contacto con los bosques restringiéndose paulatinamente hacia el este. Son abundantes entre otras *Berberis buxifolia*, *B. Parodii*, *Maytenus chubutensis*, *Festuca sp* y gramíneas.

En algunas zonas al N del área de proyecto se encuentran matorrales de *Lomatia hirsuta* (radal).

Matorral de Lengua:

Esta formación característica de altura presenta ejemplares achaparrados de *N. pumilio* de altura media. Se encuentra por encima de las formaciones boscosas y forma el último piso de vegetación leñosa antes de el semidesierto de altura.

Matorral de Arbustos espinosos:

Esta unidad dominada por *Colletia spinosissima* (Espino negro, Yaqui), forma matorrales espinosos de altura media de semidenso a abierto.

Son abundantes *Chacaya trinervis*, *Discaria sp.*, *Berberes sp.* *Senecio filaginoides*, *Baccharis sp.* y gramíneas.

Estepa arbustivas y graminosas:

De baja cobertura media o baja presentan una composición florística heterogénea. De amplia cobertura areal en zonas subhúmedas presenta predominio de arbustivas mientras que en las húmedas dominan las gramíneas.

Las estepas arbustivas siguen en sentido oeste este a las formaciones leñosas relacionadas con condiciones ambientales semixerófitas. Entre las subarbustivas más frecuentes encontramos a *Acaena splendens* (Cepa caballo), *Mulinum spinosum* (neneo) y *Senecio filaginoides* (charcao).

Las estepas graminosas se encuentran en lugares más húmedos en los fondos de los valles glaciarios. Están compuestos principalmente por gramíneas del gen *Festuca* y, por degradación, por especies subarbustivas.

Semidesiertos

Unidades donde la cobertura vegetal es inferior al 5%. Se encuentran en altura sobre la línea de vegetación. También se encuentran algunos sectores donde se identifican semidesiertos por alteración producto de procesos de erosión geológica o antrópica.

Vegetación en el Area de Proyecto

En el área de proyecto se presentan estepas arbustivas en las laderas observándose en proximidades a estancias históricas y centros poblados o borde de caminos, plantaciones de Pinos y de Alamos.

El valle del río Aluminé presenta matorrales densos en el borde del río que se continúan en las cañadas de sus afluentes, ladera arriba. Estos matorrales en galería están compuestos por ñire (*N. antarctica*), y una importante presencia de especies exóticas como el mimbre y sauce (*Salix sp.*).

En sectores bajos, el matorral puede poseer una matriz de pastizal mientras que en otros sectores húmedos se observa sectores de estepa graminosa.

A los lados de la ruta, y dentro de la zona de camino, existen algunos ejemplares adultos de ñires, en general aislados o en grupos de pocos individuos.

En las laderas, en forma de individuos aislados, se observan algunos ejemplares de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*), y manchones de Ñires.

Como planta exótica, podemos mencionar, además de la rosa mosqueta, algunos manzanos asilvestrados, cuya importancia se describe en el ítem relativo a Aspectos Culturales de este informe.

FAUNA

La caracterización de la fauna local se realizará a partir de información antecedente y a escala regional.

Puede decirse en general, que salvo las especies de agua dulce, la fauna se corresponde más con los ambientes esteparios y de matorral, que con los bosques andino patagónicos de más al oeste.

Entre la ictiofauna presente en los ambientes lóticos y lénticos de la región se encuentran especies exóticas generalmente sembradas intencionalmente para su utilización como presa en la pesca deportiva. Entre las especies exóticas introducidas se encuentran la trucha marrón (*Salmo trutta*), trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha fontinalis o de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) todas ellas comunes en los lagos y ríos. Esta última especie se halla restringida a los ambientes con aguas frías y bien oxigenadas. Estas especies constituyen un importante recurso utilizado en la actualidad para la pesca deportiva.

Entre las especies autóctonas encontramos al pejerrey patagónico (*Odontesthes microlepidotus*), la peladilla (*Aplochiton taeniatus*), la peladilla listada (*Aplochiton zebra*), el puyen grande (*Galaxias platei*), el puyen chico (*Galaxias maculatus*), la perca o trucha criolla (*Percichthys colhuapensis*) y la trucha criolla de boca chica (*Percichthys trucha*).

Estas especies del género *Percichthys* han sido objeto de reiterados repoblamientos. A pesar de ser una especie de importancia económica y ser cultivada artificialmente, el pejerrey patagónico (*O. Microlepidotus*) ha sufrido el impacto negativo de la introducción del pejerrey bonaerense (*Odonthestes bonariensis*) originario de la cuenca del Plata, pez de importancia económica utilizado para la pesca deportiva.

En todas las cuencas acuáticas se observan macroinvertebrados como las pancoras y el langostino, y entre los pelecípodos están presentes las almejas.

Entre los anfibios pueden mencionarse entre otros a la rana palmada de arroyo y al sapito vaquero. Estas anfibios habitan las zonas húmedas del oeste de la región.

Entre los reptiles, son comunes varias especies de lagartijas como por ejemplo la de cabeza verde (*Liolaemus chilensis*) y la de vientre anaranjado (*Liolaemus pictus*), de amplia distribución en área del Parque Nacional Lanín. De distribución más restringida (zona norte del Parque Nacional) se encuentra la lagartija iridiscente (*Liolaemus tenuis*), presente en Chile y zona cordillerana del centro-oeste de Neuquén y la lagartija de cola anillada (*Liolaemus nova*). Las especies de lagartijas ocupan los ambientes de transición y la estepa.

Entre la avifauna se encuentra el carpintero patagónico (*Campephilus magellanicus*), la paloma araucana (*Columba araucana*), el churrín grande (*Eugralla paradoxa*), la bandurria común (*Theristicus caudatus*), el cóndor (*Vultur gryphus*) y el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*). También está presente el cauquén (*gen. Chloephaga*) y el pato de los torrentes (*Merganetta armata*), considerada como "rara" a nivel nacional, además de otras especies de patos

silvestres. En estepas y matorrales se encuentra a el ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*) de hasta 1,30 de alto.

Entre los mamíferos autóctonos se destaca la presencia del pudú (*Pudu pudu*) y el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en los bosques andinopatagónicos. El caso del huemul, otrora numeroso, parece ser crítico ya que no existen registros relativamente recientes en el ámbito del Parque Nacional Lanín.

En ese ambiente habita un marsupial, el monito del monte (*Hippocamelus bisulcus*).

Entre los felinos se encuentran el puma (*Felis concolor*) distribuido en una amplia variedad de hábitats, el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*) y el gato huiña (*Felis gigna*) especie endémica de los bosques clasificada como vulnerable de la que no se conoce exactamente su situación actual.

Entre los cánidos se encuentran el zorro colorado (*Dusicyon culpaeus*) y zorro gris chico (*Dusicyon sp*). Entre otras especies endémicas de este sector del bosque andino patagónico se encuentran poblaciones de tuco-tuco (*Ctenomys maulinus*), degu (*Octodon bridgesi*) en la zona de Curruhué y de la rata de los pinares (*Aconaemys sagei*) hallada sólo en la zona de los lagos Quillén y Hui-Hui.

Los camélidos están representados por el guanaco (*Lama guanicoe*), especie de amplia distribución que incluye matorrales y estepas.

Entre los mamíferos exóticos se destacan por su amplia distribución la liebre europea (*Lepus europaeus*), el jabalí (*Sus scrofa*) y el ciervo colorado (*Cervus elaphus*). Se encuentran en plena expansión especies introducidas mas recientemente como el conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) y el visón norteamericano (*Mustela vison*).

5.3 Medio Socioeconómico

Dado que el emprendimiento en estudio se halla situado en su mayor parte en el departamento de Aluminé, y sólo parcialmente en el de Catan Lil, se utilizarán los datos de aquél para caracterizar el medio atrópico.

El departamento de Aluminé posee una superficie de 4.660 km² (5% de total provincial) y su cabecera es la localidad del mismo nombre. Limita al oeste con la República de Chile, al sur con el departamento de Huiliches, al sudeste con el de Catan Lil y al noreste con el de Picunches.

Según los datos preliminares del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 la población del Departamento de Aluminé es de 6.185 habitantes de los cuales 3.226 son hombres y 2.959 son mujeres.

La población del Municipio de Aluminé es de aproximadamente 3.800 habitantes, de los cuales 3.400 habitan en la localidad homónima. Aluminé es el único núcleo urbano del departamento con más de 500 habitantes.

La composición etárea agrupada en niños, población activa y ancianos indica que el 40,8 % son menores de 15 años, el 55,2 % tienen entre 15 y 64 años y el 4,0 % más de 65 años, con un Índice de Dependencia de 81,5 (relación ancianos y niños/población activa) y un Índice de Vejez de 9,8 (relación ancianos/niños) (Censo 91).

La tasa bruta de natalidad es del 26,4 ‰, mientras que la tasa bruta de mortalidad general es del 3,9 ‰ (año 1996). La tasa media anual de crecimiento alcanzó en el período intercensal 80/91 a 24,2 ‰.

El 82,1 % de los habitantes nacieron en la provincia mientras que un 12,7 % provienen de otra provincia y un 5,2 % del extranjero.

La tasa de analfabetismo para la población mayor de 10 años alcanzó en 1991 a 5,3. El departamento posee 18 establecimientos educativos, 1 de nivel inicial, 1 de nivel medio, 1 de Formación Profesional Básica y el resto de nivel primario común.

El departamento cuenta con 8 efectores del sistema de salud de los cuales 6 son Puestos Sanitarios públicos, 1 es un Centro de Salud público y un Hospital público con 19 camas situado en la localidad de Aluminé.

El 41,1 % de la población vive en hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (Año 1991).

En las proximidades del emprendimiento localizan dos centros urbanos de importancia:

Actividad Económica

Turismo

Dado que la principal actividad económica de la zona en estudio es la vinculada al turismo, esta actividad será descripta en detalle

MAPA ZONAS TURÍSTICAS PCIA NEUQUEN



Departamento de Aluminé

La localidad de Aluminé es el centro principal de localización de servicios del área Pehuénia, denominación que proviene de la presencia de comunidades de pehuenes (*Araucaria araucana*), árbol de importante valor etnohistórico.

Se asienta sobre el valle del Río Aluminé, en una zona de montaña próxima al Parque Nacional Lanín. En el centro oeste de la Provincia del Neuquén en la zona lacustre, dentro del

denominado Corredor de los Lagos que comprende desde Copahue-Caviahue a Esquel (Pcia.de Chubut) y supone una sucesión de áreas protegidas.

Tiene un alto potencial de desarrollo turístico, dado por diversas fortalezas:

- cuenta con variedad de actividades turísticas, deportivas y de contacto con la naturaleza de relevancia,
- abarca un conjunto de atractivos turísticos naturales y culturales únicos,
- presenta alta calidad de recursos paisajísticos con áreas de bajo impacto antrópico.

Entre los atractivos naturales se destacan los ríos Aluminé y Litrán y diez lagos enclavados en un entorno de gran valor escénico: Quillén, Hui Hui, Aluminé, Moquehue, Ñorquinco, Pulmarí, Rucachoroi, Nompehuen, Pilhue y Giles.

La presencia de Comunidades Mapuche, su producción artesanal de tejidos y otros productos y las representaciones de arte rupestre, conforman un bagaje cultural distintivo y propio de esta región.

Las actividades turísticas más importantes son la pesca deportiva, el rafting, caminatas, cabalgatas, campamentismo, actividades náuticas, excursiones en 4x4, caza mayor deportiva, etc.

Ofertas de alojamiento

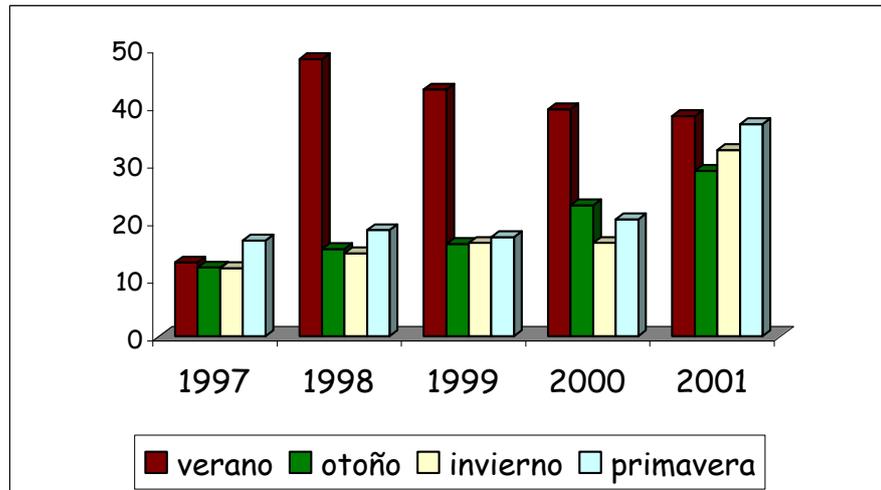
Alojamiento hotelero (datos a enero 2002)

CLASE	CATEGORÍA	ESTABLEC. Nº	HABIT Nº	PLAZAS Nº
HOSTERÍA	* *	2	24	62
HOSTERÍA	*	1	12	35
HOTEL	* * *	1	38	77
TOTAL		4	74	174

NOTA: Datos actualizados a Enero del 2002.

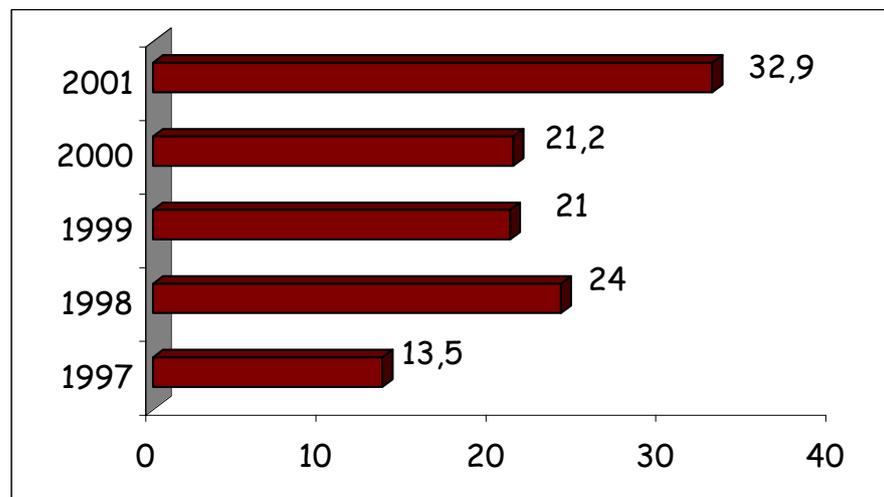
Fuente: subsecretaría de Turismo de Neuquén..

Porcentaje de ocupación hotelera
Media estacional



FUENTE: Subsecretaría de Turismo Municipal de Aluminé..

Porcentaje de ocupación hotelera Media anual



FUENTE: Subsecretaría de Turismo Municipal de Aluminé..

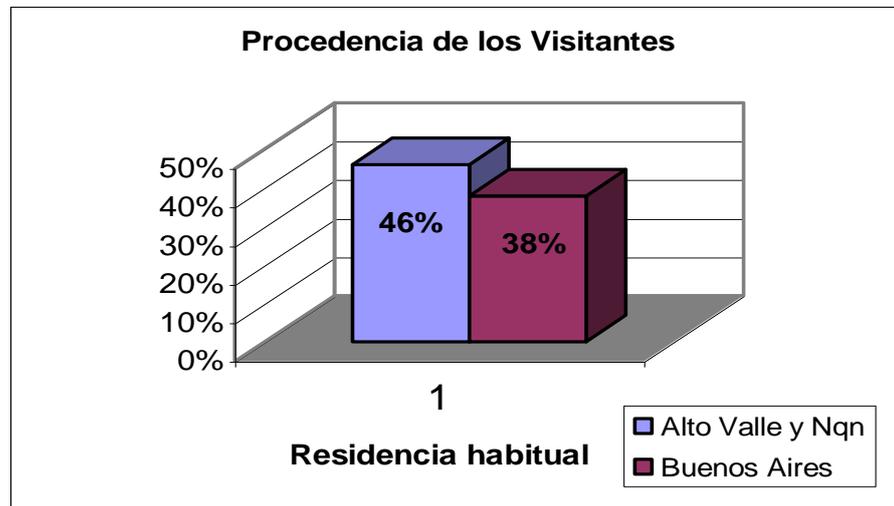
Se observa una variabilidad tanto estacional como interanual en los porcentajes de ocupación hotelera en el quinquenio analizado. A pesar de esta variabilidad el período estival presenta porcentajes de ocupación relativamente altos para cada año del quinquenio 1997-2001.

Si bien no se analiza un período de tiempo suficientemente representativo se observa un crecimiento paulatino de la cantidad de plazas ocupadas.

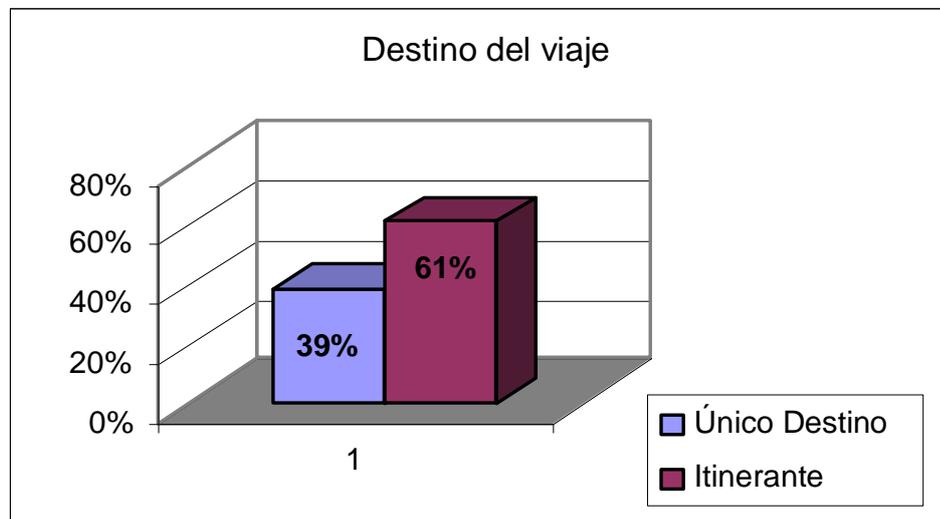
Areas de acampe

En la localidad de Aluminé y su zona de influencia existen 6 áreas de acampe con capacidad para albergar a 680 personas. Las condiciones climáticas imperantes en la zona condicionan esta actividad restringiéndola prácticamente a la temporada de verano.

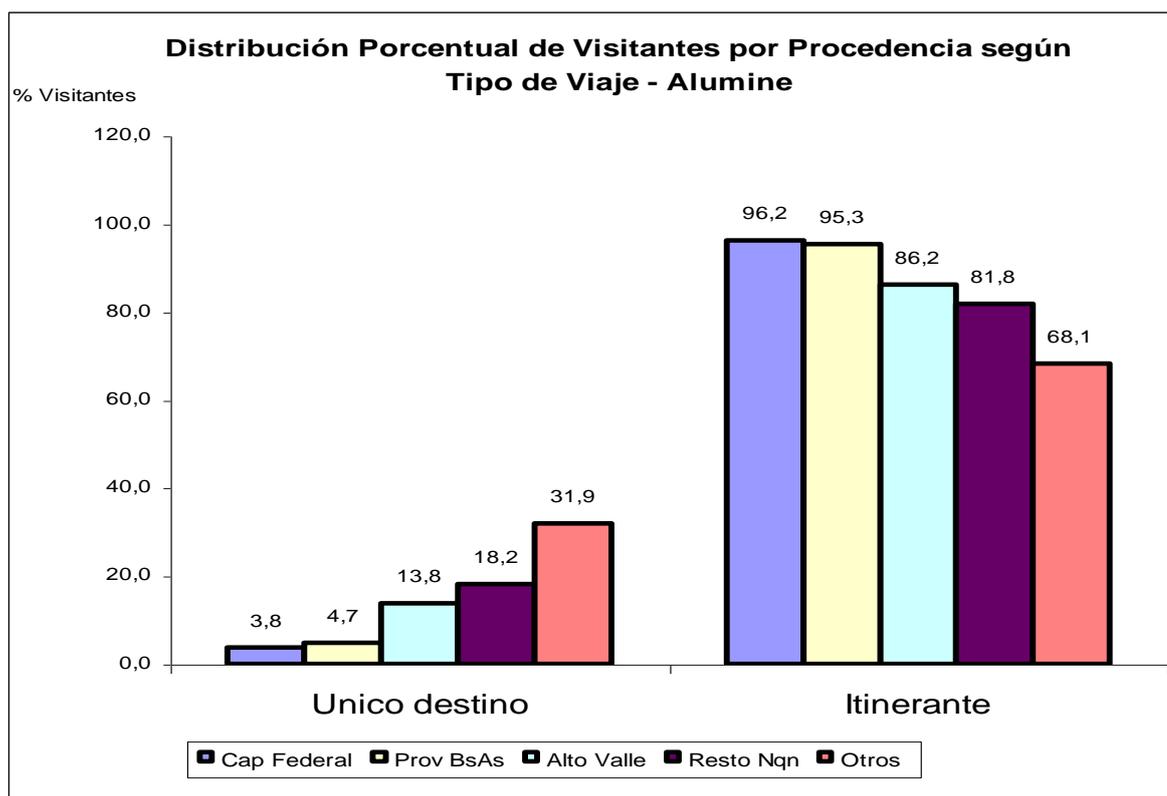
Procedencia y destino de los visitantes



Fuente: Encuesta Turística Estival 1999. Dirección Provincial de Turismo de Neuquén.



Fuente: Encuesta Turística Estival 1999. Dirección Provincial de Turismo de Neuquén.



Encuesta Turística Estival 1999. Dirección Provincial de Turismo de Neuquén.

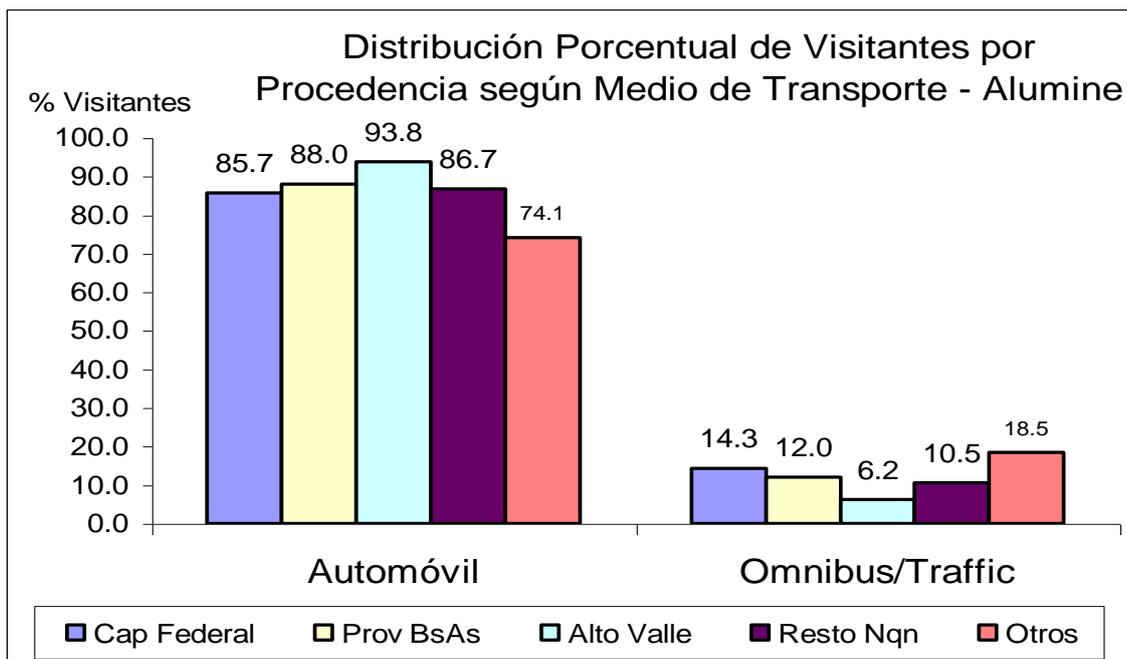
Fuente:

Los resultados obtenidos en la Encuesta Turística Estival de 1999 indican que el 84% de los visitantes son originarios de la Provincia de Neuquén, 46% del Alto Valle extraneuquino y 38% de la Provincia y Ciudad de Buenos Aires (sólo un 16% de los turistas provienen de otros lugares).

De estos turistas sólo un 39% elige a la localidad de Alumine como único destino de su visita, mientras que el resto la incluye dentro de un circuito itinerante.

El análisis en detalle de los lugares más importantes de donde provienen los turistas combinado con el destino del viaje permite determinar que en todos los orígenes prevalece claramente el destino itinerante. Sin embargo se observa que existen diferencias entre los que provienen de sitios ubicados en la Provincia de Neuquén y el Alto Valle (entre 13,8 y 18,2 % elige a Alumine como destino único) y los originarios de las más lejanas Ciudad y Provincia de Buenos Aires. (sólo entre 3,8 y 4,7 %).

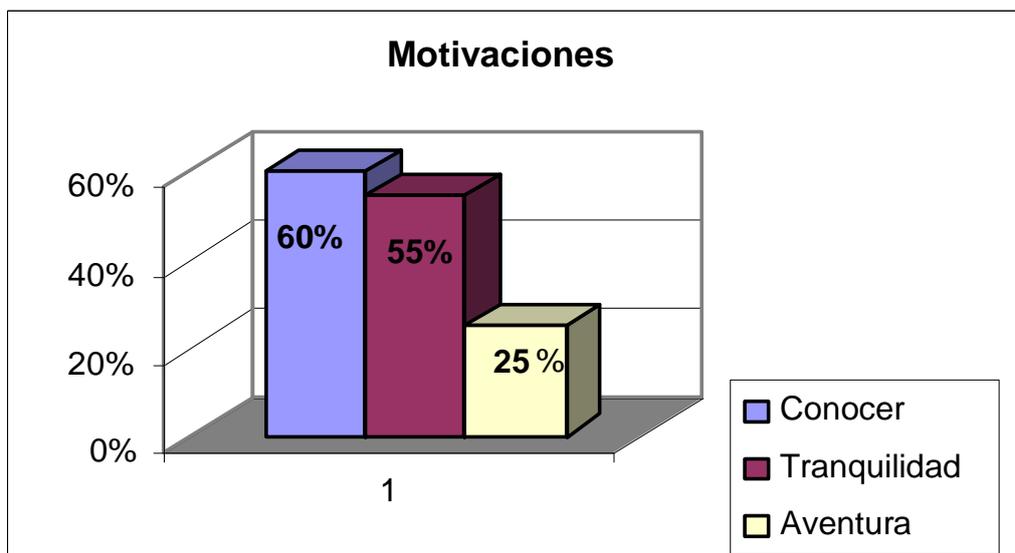
Medio de transporte



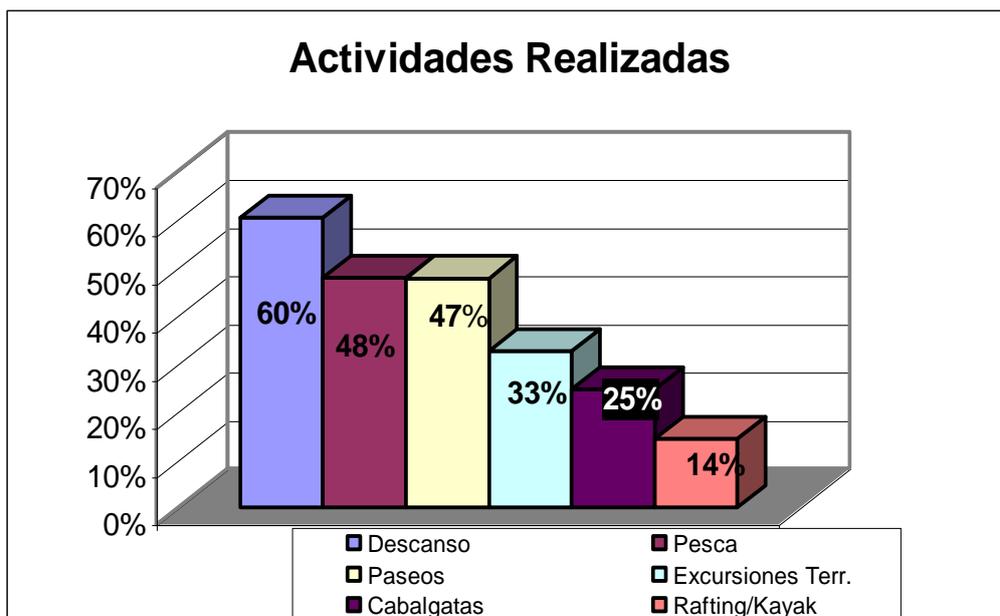
Fuente: Encuesta Turística Estival 1999. Dirección Provincial de Turismo de Neuquén.

El análisis comparado del medio de transporte utilizado en función del sitio de donde provienen los turistas, permite determinar que en todos los orígenes la gran mayoría de los visitantes acceden a la localidad en automóvil. Sólo alrededor del 10 % de los turistas llegan a la localidad en un medio colectivo de transporte.

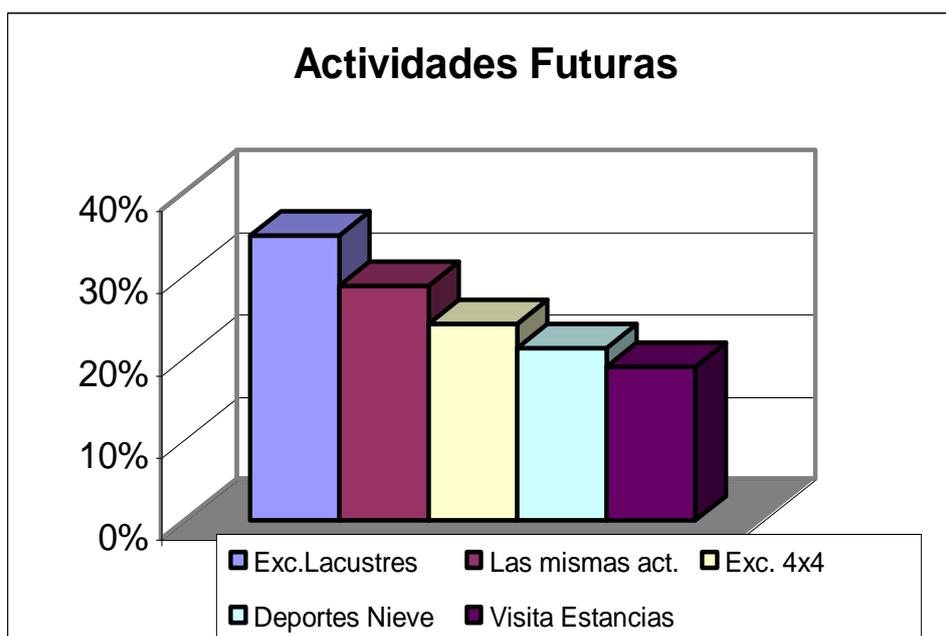
Motivaciones y actividades



Fuente: Encuesta Turística Estival 1999. Dirección Provincial de Turismo de Neuquén.



Fuente: Encuesta Turística Estival 1999. Dirección Provincial de Turismo de Neuquén.



Fuente: Encuesta Turística Estival 1999. Dirección Provincial de Turismo de Neuquén.

Entre las razones por la cual los turistas visitan la localidad prevalecen conocer el lugar, la tranquilidad imperante y, en menor medida, la aventura.

Entre las actividades realizadas prevalecen el descanso, los paseos y cabalgatas, y en menor medida, las excursiones terrestres, la pesca y las actividades náuticas.

Entre las actividades a realizar se destacan las excursiones lacustres y terrestres en vehículos preparados y las mismas realizadas en la actualidad, además de la realización de deportes en la nieve y la visita a estancias.

En síntesis puede decirse que

- En términos generales que existe una mayor afluencia de público en la temporada estival.
- La mayoría de los turistas provienen de la Provincia de Neuquén, del Alto Valle, y de la Capital Federal y Provincia de Buenos Aires, en ese orden.
- La mayoría de los turistas estivales eligen Aluminé como destino dentro de un circuito itinerante, y no como único destino.
- La gran mayoría de turistas accede en automóvil.
- Una importante parte de los turistas acceden a Aluminé para conocer el sitio, en búsqueda de tranquilidad y en menor medida para acceder a distintas formas de turismo aventura.
- El 59.4% de los turistas que visitaron el Departamento Alumine fueron familias El 57% no conocía la zona.

Departamento Huiliches

Junín de los Andes, cabecera del Departamento Huiliches, está ubicada en la margen derecha del Río Chimehuín, al sur de la Provincia del Neuquén, en la zona lacustre, dentro del denominado “Corredor de los Lagos”, que comprende desde Copahue-Caviahue hasta Esquel (Pcia.de Chubut), y supone una sucesión de áreas protegidas.

A pocos kilómetros de distancia se accede al Parque Nacional Lanín, donde se practican diversas actividades. Se llega a la Boca del Chimehuín donde se realiza pesca deportiva en temporada, al igual que en el río Quilquihue y en los lagos Huechulafquen, Paimún, Tromen, Curruhue Chico y Grande.

Otras actividades como el andinismo, cabalgatas, trekking, flotadas, rafting, caza mayor y menor, excursiones lacustres en los lagos Huechulafquen y Epulafquen, son algunas de las amplias posibilidades de recreación que ofrece el área. Se destacan la Laguna Verde, El Escorial, las Termas de Epulafquen, el Valle de Hueyelthué (esquí de fondo) y el Volcan Lanín (3.776 m.), reconocido internacionalmente por los amantes de la montaña .

Durante la temporada estival 1999, entre enero y abril, 19.908 personas abonaron el derecho de ingreso al área Huechulafquén y al área Curruhue, de acuerdo a registros del Parque Nacional Lanín. Del total, un 70.0 % tiene carácter de turistas, y el resto de residentes de San Martín de los Andes, Junín de los Andes y Aluminé. Por otro lado, en el mismo período, unos 3.000 andinistas accedieron al Volcán Lanín.

Junín de los Andes posee un interesante contenido histórico, dado que se funda a partir de la existencia de un fuerte, y además realiza en forma constante una revalorización de las tradiciones, conservando las costumbres paisanas e indígenas

Oferta de Alojamiento

La capacidad total de la oferta se conforma con 468 plazas habilitadas en establecimientos hoteleros registrados en la Dirección Provincial de Turismo y aquellas que corresponden a

establecimientos extrahoteleros que incluyen a 168 plazas en Viviendas de Alquiler, Albergues y Segundas Residencias y a 2032 plazas en Campings, alcanzando en conjunto la suma de 2668 plazas.

En síntesis puede decirse que

- Existe una mayor afluencia de público en la temporada estival.
- La mayoría de los visitantes provienen de Capital Federal y de la Provincia de Buenos Aires.
- La gran mayoría de turistas accede en automóvil.
- Una importante parte de los visitantes acceden a a la zona para conocer el sitio, en búsqueda de tranquilidad, y en menor medida, para acceder a distintos sitios de pesca y de formas de turismo aventura.
- El 67% de los turistas que visitaron el Junín fueron familias. El 46% no conocía la zona.

5.4 Areas Protegidas

Las áreas protegidas en la zona de influencia de la ruta son:

- Parque y Reserva Nacional Lanín: Conserva muestras de Bosques subantárticos y posee una superficie total es de 379.000 ha. La especie leñosa más característica en su sección norte es la *Araucaria araucana*. Este parque se encuentra ubicado en el centro-sudoeste de la provincia de Neuquén en las proximidades del área de proyecto.
- Parque Nacional Laguna Blanca: ubicado en 30 km de la ciudad de Zapala, este parque posee una superficie de 11.250 ha. Conserva lagunas de agua dulce enclavadas en el semidesierto patagónico (Distrito de la Payunia). Importante sitio de nidificación de aves acuáticas como *Cygnus melanocorypha* y *Phoenicopterus chilensis* entre otras especies. Presenta varios anfibios endémicos como *Percichthys colhuapiensis*, hoy solo en lagunas vecinas. Ha sido incluido en la Lista de los Humedales de Importancia Internacional en el marco de la Convención de Ramsar (ratificada por Ley 23.919/91)
- Reserva Natural Chañy: esta área natural de jurisdicción provincial se halla situada en el centro norte del departamento de Aluminé tiene una superficie de 2.308 ha y protege un ambiente de estepas altoandinas.
- Reserva Natural Batea Mahuida: de jurisdicción provincial esta reserva tiene una extensión de 1.206 ha en un ambiente de bosques andino patagónicos. Ubicado a unos 65 km de Aluminé, y es administrado por la comunidad mapuche.

5.5 Aspectos Culturales

CONSIDERACIONES PALEONTOLÓGICAS

De acuerdo a lo relevado, durante el recorrido del tramo, se pudo observar que dentro del contexto geológico, no existen zonas o áreas de interés en lo referente al patrimonio

paleontológico. Esto obedece a que no afloran rocas sedimentarias en la afectación directa de la traza.

Si bien existen materiales de relleno del holoceno Plesitoceno, estos no están relacionados directamente con la zona de obra. Por otra parte, no se tienen antecedentes en la zona de materiales correspondientes a esta edad.

En la zona de interés, a nivel regional se encuentra la Formación Rancahua. Esta formación - en la comarca- contiene restos de troncos del Período Mioceno Medio. Sin embargo no se observaron restos en de esta Formación en el tramo.

CONSIDERACIONES ARQUEOLÓGICAS

En la Comarca, vinculados directamente a la traza, no se han observado áreas de interés Arqueológico en superficie, si bien determinadas características hacen potencial el área, más los antecedentes de la región. Sin embargo, no existen antecedentes concretos a lo largo del tramo, más allá de lo que se comenta a continuación.

El único sitio con antecedentes ciertos, es el denominado “La Chichería”, el cual comprende un área lineal en la traza de aproximadamente 500 Mts, entre las Progresivas de Proyecto 10.000 m y 10.500 m. Próximo a esta progresiva (10,5 km) y en la misma ladera, se ha observado una ruina en piedra material basáltico, conservándose las bases de dichos muros, si bien estos no están adheridos o cementados por barro.

Este sector está también estrechamente vinculado a antecedentes históricos, ya que los pobladores la han estado utilizando para la fabricación de chicha, bebida extraída de las manzana cultivada directamente en el sitio, donde se encontraba el trapiche.

Fuera del tramo, pero dentro de su zona de influencia, en el Paraje denominado Pilo Lil, unos 3.000 m al sur del fin del tramo en proyecto, existen restos arqueológico como pinturas rupestres en roca al estilo grecas, ubicadas cronológicamente alrededor del año 700 – 800 d.C.

CONSIDERACIONES HISTORICAS

Tal lo mencionado en el párrafo anterior, los únicos registros históricos son los observados en el sitio denominado La Chichería. Este sector tiene la característica de contar con manzanos entre las inmediaciones de la traza actual, encontrándose algunos ejemplares añosos dentro del rango de 10 Mts del eje de ruta,.

Sobre el talud izquierdo, en sentido Rahue – Pilo Lil, se encuentran 5 ejemplares en estas condiciones, si bien dos de ellos son plantas jóvenes con relación al contexto de la edad de los demás.

En este mismo sector, sobre la cabecera de una alcantarilla, se ubica sobre el talud del lado de la ladera, próximo al alambre, el antiguo cauce del canal, que aportaba agua, al entonces existente trapiche, quedando este cauce como testigo. Dicho cauce es fácilmente distinguible, aunque se encuentra cubierto por vegetación.

OTROS ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL

En el Area de Influencia del Proyecto, en el Paraje Pilo Lil, existen un conjunto de geoformas y paisajes muy curiosos, originados por la acción de la erosión eólica. Estos paisajes son conocidos en la zona, pero se encuentran muy poco explotados en términos turísticos.

En dicho paraje, existe una comunidad de origen mapuche, la cual produce artesanías y dulces caseros con frutos de la región. Las características de esta comunidad se describen en el capítulo referente a Medio Socioeconómico, al igual que el uso turístico del Río Aluminé y circuitos turísticos de la región.

6 IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como fuera explicado en los Alcances de este Informe de Avance, dado el grado de desarrollo del proyecto de ingeniería, los impactos ambientales serán identificados y descritos sintéticamente, dejando una valoración de los mismos para el momento en que se cuente con más definiciones de proyecto.

De todas formas, este desarrollo permitirá tener una clara visión de los principales aspectos ambientales relacionados con el proyecto, y formular así los principales lineamientos que deberá contener el Plan de Gestión Ambiental.

Los impactos se han agrupado por dirección del efecto (Proyecto ↔ Entorno), y por etapa de Proyecto (Obra, Operación y Mantenimiento).

6.1 Impactos Del Proyecto Sobre El Ambiente

Etapa de Obra

- Generación Empleo: la obra demandará mano de obra local, mucha de la cual no necesita ser altamente calificada. Este impacto sólo tendrá efecto durante el tiempo que demande la construcción de la obra. Tareas que demandarán intensivamente mano de obra son la construcción de los muros de gaviones, y las tareas de revegetación que se propongan. Impacto no duradero y reversible.
- Deforestación: la apertura de la caja para el terraplén y desgües, y sobre todo las obras de estabilización de taludes y contrataludes, obliga al retiro de algunos árboles próximos a la ruta. En su mayoría, estos árboles no son de especies autóctonas, sino que son implantados (álamos y pinos), o invasores (mimbres y sauces en la zona del río). También se retirarán algunos ñires adultos ubicados a muy pocos metros del camino actual. Impacto compensable.
- Afectación Patrimonio Histórico: Si bien la traza se ajusta lo más posible al camino actual, su ensanche y obras complementarias, podrán significar el retiro de algunos manzanos históricos ubicados en proximidades de la Progresiva de Proyecto 10.000, al igual que los restos de una construcción histórica en piedra y un canal usado por antiguos pobladores. Impacto potencialmente permanente e irreversible.
- Impactos Visuales: las obras de desmonte en laderas y de aterraplenamiento hacia el río, y la construcción de muros de gaviones y terraplenes armados, significarán un impacto visual para el usuarios de la ruta, por muros de varios metros de altura (hasta aprox. 13 metros y hasta algunos cientos de largo). Sin embargo, la tecnología seleccionada en la fase de diseño, atenúa el impacto por los materiales a utilizar (piedra de la zona), y permite su revegetación con especies autóctonas (sobre todo los muros de gaviones). Otras zonas que pueden sufrir deterioros en su calidad escénica son los sitios seleccionados para yacimientos, y los sitios seleccionados para la ubicación de obradores y planta de asfalto, si bien estos últimos con efectos menos duraderos. Efecto de tipo permanente (o no según las medidas de mitigación) e irreversible para el caso de obras, y reversible para el caso de obradores y yacimientos.

- Efecto Barrera a la Fauna: la construcción de muros de gaviones y terraplenes armados, a lo largo de cientos de metros, puede constituir una barrera física para varios grupos de animales. Esto también puede ser cierto en las cañadas, donde circula fauna hasta el río, si las alcantarillas son muy estrechas. Efecto de tipo permanente e irreversible.
- Impactos sobre el Río Aluminé: la explotación de yacimientos de áridos en el valle de inundación el R° Aluminé, podrá generar la presencia de importante material sólido en suspensión en el agua, lo cual podrá afectar negativamente a la fauna y flora acuática, e indirectamente al uso del río como sitio de pesca. La afectación de la costa puede impactar sobre nidos de aves o áreas de nidificación de peces. El retiro de árboles (aunque sean especies exóticas) de la costa del río, disminuirá su estabilidad y protección dada por esta flora. Impacto no duradero y reversible.
- Contaminación del Aire: la operación de la planta elaboradora de asfalto originará emisiones de gases y material particulado carbonoso, que deteriorarán la calidad del aire. De igual modo, la circulación de maquinaria vial, podrá generar emisiones de polvos durante el transporte de materiales. Impacto local, no permanente y reversible.
- Contaminación con Hidrocarburos: la operación del obrador, playón de materiales, áreas de depósito de combustibles y lubricantes, talleres de máquinas, y planta asfáltica, podrá ocasionar derrames o pérdidas (o incluso disposiciones inadecuadas) de hidrocarburos (aceites lubricantes, combustibles, compuestos asfálticos, líquidos hidráulicos, etc), los cuales pueden afectar el suelo e indirectamente las aguas superficiales y hasta subterráneas, impactando sobre su estructura y sus comunidades naturales. Además, el agua del Río es utilizada como agua de bebida humana, por lo que su afectación significa un riesgo sanitario. Incluso la rotura accidental de equipos hidráulicos podrá ocasionar un punto de contaminación. Impactos no permanentes y reversibles.
- Aumento del Riesgo de Incendio: la zona de obras y la presencia del personal, puede significar un aumento de los riesgos de incendios de pastizales y eventualmente forestales. Fuentes de incendio son la quema inadecuada de residuos, o de restos de vegetación retirada, o la cocción de alimentos. Impacto de magnitud variable, y de efectos más o menos irreversibles.
- Caza y Pesca Furtivas: el personal de obra podría incrementar la presión de caza y pesca sobre recursos naturales, algunos de ellos incluso de captura restringida o prohibida.
- Interrupción Tránsito Vehículos: durante la obra, será necesaria la interrupción de la circulación vehicular, lo cual puede derivar en situaciones riesgosas en términos viales, dependiendo de las condiciones en que se realice. Impacto reversible y no duradero. Sin embargo, si ocurre un accidente vial, los impactos podrán ser permanentes e irreversibles (y no mitigables).
- Material Sobrante: La construcción de la obra demandará materiales que serán extraídos de los desmontes y de los yacimientos. Sin embargo, se espera que exista un sobrante (al igual que un descarte de piedra en los yacimientos). La inadecuada disposición de este material puede derivar en un deterioro estético puntual, y/o en un sitio inestable con generación de erosión o remoción, con afectación de cursos de agua ubicados más abajo. Impacto duradero y no reversible.
- Perturbaciones por Explosiones: Las explosiones en roca para el desmonte, generará perturbaciones por ruido y vibraciones a la fauna local. Impacto no permanente y reversible.

- Riesgo de Erosión del Suelo y Derrumbes: las tareas de desmonte sobre laderas de suelo o roca, podrían volver inestable al material. Sin embargo, la tecnología seleccionada tiene antecedentes de su valor en el control y estabilización de taludes y contrataludes. Impacto duradero, y puede ser irreversible (hasta que el material alcance nuevos ángulos de reposo).

Etapa de Operación y Mantenimiento

- Disminución Riesgo Accidentes Viales: el nuevo trazado significará curvas verticales y horizontales más seguras, con un mayor ancho de calzada y visibilidad y mejor señalización. En general, se esperan menos accidentes, sobre todo que impliquen turistas que desconocen el camino existente. Impacto permanente e irreversible.
- Menor Inundación de la Calzada: la nueva rasante, evitará las inundaciones que ocurren actualmente por desbordes del R° Aluminé en crecidas extraordinarias. Esto mejora la transitabilidad del tramo, y evita daños a la obra básica. Impacto permanente e irreversible.
- Mejor Transitabilidad durante Nevadas: la nueva calzada permitirá un mejor mantenimiento del camino durante época invernal, mejorando su transitabilidad. Impacto permanente e irreversible
- Aumento Accesibilidad Area: el camino proyectado incrementará la accesibilidad, sobre todo en condiciones climáticas adversas, a las localidades y sitios de interés turístico y deportivo del área. Se espera además un incremento en los niveles de tránsito medio. Este efecto tiene numerosos impactos indirectos, asociados a una mayor afluencia turística. Impacto permanente e irreversible
- Aumento Conectividad entre Circuitos Turísticos: asociado al anterior. La mayor conectividad sur – norte que permite la RP N° 23 asfaltada (incluyendo el tramo más al sur de este proyecto, en construcción), comunicando Junín de los Andes con Aluminé, significa la interconexión de dos circuitos turísticos que actualmente están poco vinculados: el circuito “Confluencia” con el circuito “Pehuenia”. Esta mejora en la conectividad favorecerá el circuito Pehuenia, hoy con menor afluencia. En la actualidad, el acceso a este circuito se realiza, en su mayoría, desde el Oeste (Zapala), y en menor medida desde el Sur (Junín y San Martín de los Andes, y Bariloche). Impacto permanente e irreversible
- Aumento Uso Turístico y Deportivo del Area: la mayor afluencia de turistas incrementará la presión de uso sobre los recursos naturales. Por ejemplo, sobre la fauna del R° Aluminé por mayor presencia de pescadores, o de cazadores de ciervos, o de circulación de vehículos todo terreno. Impacto permanente e irreversible
- Incremento Actividad Económica: La mayor afluencia turística significará un incremento de la actividad económica local asociada al servicio al turista (alojamiento, ofertas de excursiones, comidas, artículos regionales, etc). Este impacto se espera se produzca con mayor intensidad en la localidad de Aluminé. Las condiciones macroeconómicas actuales (tipo de cambio), favorecen el ingreso de turistas extranjeros, como los provenientes de Chile, Europa o Estados Unidos, con mayor poder adquisitivo que el promedio nacional. Impacto permanente e irreversible.

- Incremento del Valor de la Tierra: la existencia del nuevo camino seguramente significará un incremento del valor de los terrenos frentistas a la ruta, y en general de las localidades y parajes ubicados en sus cabeceras y tramo. Incluso es previsible un aumento del interés inmobiliario en la zona, sobre todo de inversionistas extranjeros (chilenos y europeos)

6.2 Impactos Del Ambiente Sobre El Proyecto

- Daño de Carpeta Asfáltica durante Mantenimiento: las tareas de limpieza de nieve con equipos viales específicos podrán deteriorar la superficie del pavimento de concreto asfáltico. Para atenuar este efecto, se ha previsto una carpeta con dureza adecuada para resistirlo durante un tiempo suficiente como para que sea económicamente eficiente. Impacto duradero e irreversible (mientras dure la vida útil de la carpeta)
- Erosión o Socavamiento por Acción del Río. La proximidad del pié de terraplenes al borde del R° Aluminé en varios puntos, podría significar un riesgo de socavamiento del terraplén. Esto ha sido previsto con la colocación de “camas de piedra” amarradas con mallas de alambre.
- Colmatación alcantarillas y cunetas. La ejecución de desmontes podría acelerar procesos erosivos que ocasionen el arrastre de material hasta las obras hidráulicas del proyecto, colmatándolas y afectando su operatividad. Esto podrá evitarse durante el diseño de las obras de estabilización de taludes y contrataludes, y durante el diseño de las luces de alcantarillas, y pendientes de cunetas.

7 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este informe se avanzará con la valoración y análisis de los impactos ambientales del proyecto, ya que su identificación preliminar ha sido desarrollada en el informe de avance anterior (2° Informe de EIA).

7.1 Metodología

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales se ha recurrido a matrices de doble entrada, en donde se han cruzado por etapa de proyecto (Construcción, y Operación y Mantenimiento) los diferentes elementos componentes del medio ambiente.

A cada uno de los componentes del medio de lo valoró en términos de su valor ecológico (**VE**) (por su fragilidad, singularidad, naturalidad, etc.) y/o social (por su valor económico, cultural, sanitario, etc.) en una escala cualitativa discontinua con valores que pueden ser iguales a 1 (bajo), 2 (medio) ó 3 (alto).

Por otra parte, a los efectos de las acciones de proyecto sobre cada uno de estos componentes (identificados mediante la matriz citada) también se los valoró en una escala cualitativa de valores enteros, de acuerdo a los siguientes criterios que caracterizan el impacto:

Magnitud (M) y Signo del Impacto

Baja	= +/- 1
Media	= +/- 2
Alta	= +/- 3

Temporalidad del Impacto (T)

Corta Duración (días a meses)	= 1
Duración Media (años)	= 2
Permanente o Irreversible	= 3

Influencia Espacial (A) del Impacto

Local (0,5 a 10 has)	= 1
Zonal (de la escala del proyecto)	= 2
Regional (todo el Departamento o más)	= 3

Probabilidad de Ocurrencia (P) del Impacto

0,0	Altamente Improbable
0,1	
0,2	
0,3	
0,4	
0,5	
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1,0	Totalmente Seguro

Para luego aplicar el siguiente algoritmo para obtener el Valor de Impacto Ambiental (VIA) para cada cruce Actividades de Proyecto X Componentes Ambientales.

$$VIA = (M + T + A) \times P \times Ve$$

De esta forma se obtienen valores que quedan comprendidos en un rango que va de -27 (máximo impacto negativo) a +27 (máximo impacto positivo), pasando por el 0 (cero) que representa Ningún Impacto.

Para acomodar los valores en una escala de 1 a 10 para simplificar su lectura, el algoritmo queda así:

$VIA = \frac{(M + T + A) \times P \times Ve}{27}$

Los valores resultantes han sido agrupados en categorías de acuerdo al siguiente esquema:

VIA negativo	Color		VIA Positivo	Significado
0			0	Sin Impacto
-0,1 a -3,3			+0,1 a +3,3	Bajo
-3,4 a -6,6			+3,3 a +6,6	Medio
-6,7 a -10,0			+6,7 a +10,0	Alto

Esta escala colorimétrica ha sido aplicada a la matriz de impactos ambientales, para facilitar la lectura de la misma.

También se han agregado a la Matriz los Riesgos de Contingencias Ambientales que pudieran ocurrir, valorándolos con la misma escala detallada más arriba.

Para facilitar la lectura e interpretación de la matriz, se ha realizado la suma ponderada de los impactos de signo positivo y negativo discriminadamente para cada acción de proyecto y para cada componente del medio, para conocer cuáles son las acciones más impactantes, y cuáles los componentes más impactados. (las sumatorias están expresadas como un porcentaje del máximo valor que dicha suma podría en teoría adquirir, o sea 350 para las columnas y 310 para las filas, que es igual a tener como valores a 10 en todas las celdas).

Luego se ha realizado la agregación de las sumatorias por etapa de proyecto y por subsistema del medio, discriminados por signo del impacto (aquí se han expresado como porcentaje del total de impactos sumados de ese signo).

A continuación, se observa la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales en la página siguiente, con las acciones de proyecto agrupadas por etapa (Construcción y Operación y Mantenimiento), y los Componentes del Medio agrupado por Subsistemas (Biofísico y SocioEconómico).

7.2 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

PONER AQUÍ LA MATRIZ EN HOJA A3

7.3 Interpretación de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

Puede observarse que:

- La mayoría de los impactos negativos se producen sobre el Subsistema Biofísico, en comparación con el Subsistema Socioeconómico. El 62,6% de los impactos negativos se producen en el subsistema biofísico, mientras que el 37,1% sobre el subsistema socioeconómico.
- La mayoría de los impactos positivos se producen sobre el Subsistema Socioeconómico. El 74,4% de los impactos positivos se producen sobre el subsistema socioeconómico, mientras que el 25,5% sobre el biofísico.
- La mayoría de los impactos negativos se concentran en la fase de construcción del proyecto. El 85,6% de los impactos negativos se producen en la construcción, mientras que el 14,5% durante la fase de operación y mantenimiento.
- La mayoría de los impactos positivos se concentran en la fase de operación y mantenimiento. El 67,7% de los impactos positivos se producen en la fase de operación y mantenimiento, mientras que el 32,5% durante la fase de obra.

Analizando discriminadamente cada una de las acciones de proyecto, puede observarse que:

- Las acciones que concentran más impactos negativos, son:
 - Los desvíos de tránsito
 - El retiro de árboles
 - La instalación y operación de la planta asfáltica
 - La explotación de yacimientos en proximidades al R° Aluminé
 - La circulación de maquinaria y equipos viales en la zona de obra
- Las acciones de proyecto que concentran más impactos positivos, son:
 - La habilitación de la obra a la circulación vehicular.
 - La reforestación y revegetalización (de taludes, muros de gaviones, etc)
 - El despeje de nieve en época invernal.
 - Las tareas de mantenimiento, en particular de la calzada, de la señalización y de la forestación. En segundo lugar, el mantenimiento de la obra hidráulica.
- Los componentes del medio que reciben más impactos negativos, son:
 - El paisaje (componente ambiental impactado negativamente muy por encima de cualquier otro)
 - La calidad de vida de los frentistas al proyecto.
 - La fauna silvestre.
 - La calidad del agua de los cursos superficiales.
 - El nivel de ruidos molestos.

- Los componentes del medio que reciben más impactos positivos, son:
 - El nivel de empleo de la zona.
 - Las actividades económicas del sector terciario de la región (principalmente servicios al turismo).
 - El nivel de servicio de la ruta.
 - El uso turístico y deportivo de la zona próxima al camino.
 - Las áreas verdes de descanso y puntos de interés (incluyendo Pilo Lil, miradores y referencias históricas)
 - La estabilidad del suelo (por las obras hidráulica y de estabilización de taludes)
 - La conectividad entre los circuitos turísticos Pehuenia y Confluencia.
 - El paisaje (por el incremento del número de espectadores y por las mejoras en la accesibilidad a los puntos de observación con alta calidad paisajística):

Puntualmente, los mayores impactos negativos (analizados ahora a nivel de celda), son:

- La reducción del nivel de servicio de la ruta durante la obra, por los cortes y desvíos de tránsito y por la circulación de maquinaria y equipo vial. Esto incrementa el tiempo de viaje, y reduce la seguridad vial.
- La construcción del terraplén y paquete estructural afecta el drenaje del agua superficial, ya que la obra “corta” transversalmente el desagüe de los cursos naturales hacia el R° Aluminé.
- La explotación de yacimientos de piedra en las márgenes del R° Aluminé, significan un riesgo de desestabilización de riveras.
- La construcción de terraplenes armados y de muros de gaviones impactan fuertemente sobre el componente paisaje. De igual modo, la circulación de vehículos atenta contra la calidad paisajística.
- La generación de residuos peligrosos es una fuente de contaminación de la calidad del agua de cursos superficiales.

Puntualmente, los mayores impactos positivos (analizados ahora a nivel de celda), son:

- La habilitación de la obra significa un fuerte impacto positivo para el nivel de servicio actual de la ruta, para la seguridad vial y para el tiempo de viaje. Impactos similares tienen las tareas de mantenimiento de la obra (calzada, señales, desagües y despeje de nieve). Lo mismo vale para la calidad de vida de los habitantes de la región.
- La habilitación de la obra tendrá un fuerte impacto positivo sobre el turismo, sobre la conectividad entre circuitos turísticos y la integración Aluminé – Junín de los Andes. Impactos similares tienen las tareas de mantenimiento de la obra (calzada, señales, desagües y despeje de nieve).
- El proyecto de reforestación y de revegetalización (y su mantenimiento) impacta positivamente sobre la estabilidad del suelo, el paisaje, la calidad del agua de los cursos superficiales, la calidad del aire y el ruido, además de generar empleo.

- Las obras de estabilización de taludes y contra taludes impactan positivamente sobre la estabilidad del suelo frente a la erosión y deslizamientos.
- La construcción de muros de gaviones de piedra es la acción que mayor mano de obra local demandará. Las tareas de mantenimiento de la obra también impactan positivamente sobre el empleo, sobre todo porque es una demanda a perpetuidad.

8 PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Se han propuesto los temas y lineamientos del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto, tanto para sus fases de construcción como de operación y mantenimiento.

Las medidas pueden ser especificaciones técnicas particulares para el contratista de obra, o para la supervisión, o incluso ser recomendaciones generales para instituciones públicas de nivel municipal o provincial, de forma de que el entorno institucional del proyecto también lo asimile de la forma ambientalmente más adecuada, minimizando impactos ambientales negativos indirectos, y potenciando los impactos positivos.

La formulación de las presentes propuestas se ha basado en las características del proyecto (al grado de avance actual) y de su entorno local y regional, tal como ha sido descrito más arriba y en el informe de avance anterior (Informe de 1° Etapa).

Además, las entrevistas realizadas a diferentes actores sociales involucrados directa e indirectamente con el proyecto (tanto públicos como particulares) han permitido la formulación de aspectos que no resultaban evidentes a simple vista, y que reflejan problemáticas sociales pre-existentes.

Cabe recordar que durante la fase de proyecto (diseño planialtimétrico), ya han sido evaluadas las alternativas de trazado para prevenir lo más posible impactos sobre componentes ambientales valorados, tales como árboles y borde del río, o cañadones de cursos de agua. Dicha fase ya ha sido consensuada con la DPV de Neuquén.

Las medidas se listan y describen conceptualmente, quedando su redacción completa incluida en las Especificaciones Técnicas Particulares Ambientales que se adjunta a la presente, y que formarán parte de las Especificaciones a incluir en el Pliego de Condiciones Particulares que regirán para la empresa CONTRATISTA que realizará las obras.

- **Supervisión Ambiental:** se propusieron en las especificaciones técnicas particulares, que el contratista de obra posea un profesional con incumbencia para que oficie de supervisor ambiental durante toda la fase constructiva. El mismo será responsable por controlar el cumplimiento de las Medidas de Mitigación Ambiental, y deberá elevar a la DPV informes periódico con grados de avance. También será responsable de autorizar las acciones que se detallan en medidas incluidas más abajo (por ejemplo retiro de árboles, disposición final de residuos peligrosos, apertura de caminos de obra, etc)
- **Higiene y Seguridad:** se exigirá al Contratista que cumpla con toda la normativa vigente en lo referente a Higiene y Seguridad Laboral, por medio de la implementación de un Servicio de Salud con profesional con competencia, y la previsión de seguros de accidentes personales al personal o la contratación de una Aseguradora de Riesgos de Trabajo.
- **Señalización y Barandas en Puntos Riesgosos:** Los parámetros de diseño adoptados para el proyecto vial (en ocasiones por debajo de los recomendados por las normas técnicas de la DVN), y las condiciones reales existentes (como los puentes sobre el R° Aluminé de una sola trocha para un vehículo por vez), en varios puntos significarán una situación riesgosa en términos de seguridad vial. En dichos puntos, se preverán señalizaciones adecuadas, incluso con dispositivos vibratorios y reflectantes. Donde se considere necesario, se propondrán barandas o defensas para evitar la caída de

vehículos fuera de la calzada. En el puente existente en proximidades a Pilo Lil, se propusieron reflectores (pasivos) para que el mismo pueda ser visualizado con bastante anticipación. Para esta propuesta, se tuvieron en cuenta los antecedentes de puntos con accidentes viales ocurridos.

- Retiro de Vegetación: en varios puntos (ver anexo fotos), hay vegetación tipo arbustiva o pequeños árboles (en general de especies exóticas) que por su ubicación impiden la correcta visibilidad de la ruta, generando situaciones de alto riesgo de accidentes, como en curvas cerradas. Se propuso el retiro de dicha vegetación cuando generen dificultades a la visibilidad. Para esta propuesta, se tuvieron en cuenta los antecedentes de puntos con accidentes viales ocurridos.
- Vistas Panorámicos: Se han identificado algunos puntos del tramo con vistas panorámicas, en situación de ser acondicionados para la construcción de un estacionamiento en condiciones seguras. Se propuso y diseñó un punto de observación panorámico, con baranda, señalización y estacionamiento).
- Accesibilidad a la Costa del Río: Durante las entrevistas, un conflicto existente ha sido reiteradamente señalado, tanto por pobladores como por miembros de reparticiones públicas (Municipalidad de Aluminé, Corporación Pulmarí, Oficina Local de Turismo), y es la dificultad en acceder desde la ruta hasta la costa del Río, con fines de pesca, canotaje o esparcimiento. La dificultad está dada por la falta de picadas de acceso, ya que las existentes son en terrenos privados, muchos de los cuales, al ser de propiedad de extranjeros no residentes, impiden el ingreso de turistas o pescadores. Esto no sólo afecta al uso del ambiente por la comunidad en general, sino que indirectamente afecta económicamente a las localidades de la zona, que reciben menos turistas, o los que llegan, son captados por las estancias privadas que les ofrecen acceso al río, cotos de caza y comidas típicas, concentrando así el turismo de mayor poder adquisitivo. Según la legislación vigente, el R° Aluminé es un río navegable, de jurisdicción nacional por ser una cuenca interprovincial, por lo que el Código Civil otorga el derecho al “camino de sirga” o camino de ribera como de uso público. Sin embargo, faltan definir picadas para el acceso a la ribera. Este punto se está conversando con organismos públicos, y eventualmente será abordado durante las consultas públicas, para atender el conflicto y llegar al planteo de soluciones en pos del bien común. En esta etapa queda a modo de recomendación hacia las reparticiones públicas con incidencia en la zona, para que atiendan este conflicto.
- Uso de Mano de Obra Local: la construcción de la ruta demandará mano de obra poco calificada, en particular para los muros de gaviones, y para la revegetalización de muros o terraplenes. La comunidad mapuche de Pilo Lil seguramente podrá verse particularmente favorecida por la contratación para esta obra, ya que se encuentra sumida en una postergación económica. Esta comunidad seguramente tendrá facilidad para el aprendizaje del trabajo con piedras, ya que conocen técnicas constructivas con ese material.
- Vegetalización de Taludes y Contrataludes: como una medida para atenuar el impacto visual de los muros de gaviones y terraplenes armados, se propuso la revegetalización de los mismos con especies autóctonas.
- Pasos de Fauna: Analizadas las barreras físicas al paso transversal de fauna (muros de gaviones y terraplenes armados de más de 500 metros lineales), se propuso la colocación de alcantarillas adecuadas para funcionar como pasos de fauna, de 2 metros

de alto, y con una porción del fondo de alcantarilla con suelo natural para facilitar el tránsito animal.

- Protección Patrimonio Histórico Cultural: el trazado actual afectará algunos de los manzanos históricos identificados, y de los restos de construcciones identificadas durante el relevamiento arqueológico. Se ha modificado el diseño planimétrico, y las obras de estabilización, para evitar al máximo su afectación. Se propuso la necesidad de que se encuentre presente durante la obra, un especialista en arqueología y /o paleontología, para identificar tempranamente la presencia de yacimientos, y su retiro y traslado en forma segura.
- Mejoras en Paraje Pilo Lil: de las entrevistas con la comunidad, surgió la necesidad de mejorar el camino de tierra existente, dado que durante la época invernal varias familias mapuches quedan aisladas o con serias dificultades para llegar al pueblo o la ruta. Se recomienda que se incluya como parte del proyecto, y de la encomienda al contratista de obra, la mejora al camino existente en Pilo Lil, lo cual tendrá un significativo impacto positivo, y no representará un costo adicional importante frente al costo global de la obra. Esta mejora, permitirá mayor afluencia turística al paraje, facilitando la venta de productos artesanales y dulces caseros que actualmente fabrican, pero con serias dificultades para su venta.
- Marco Normativo Canteras: más allá del estudio de factibilidad ambiental ha incorporar a este proyecto para los yacimientos propuestos, se consignará claramente la normativa aplicable que deberá cumplimentar el contratista en forma previa a la explotación de canteras.
- Especificaciones Areas de Obradores, Playones, etc: se formularon especificaciones técnicas particulares para una adecuada gestión ambiental de las áreas a utilizar para la instalación de campamentos, obradores, depósitos de materiales, planta de asfalto, playones de máquinas, etc. Las especificaciones atienden a la generación de residuos de todo tipo, al depósito de hidrocarburos, al control de derrames, a la descarga de efluentes cloacales, a la señalización y vallado, al abandono y restauración del sitio, etc.
- Disposición de Material Sobrante: Se formularon las recomendaciones a atender para la definición de los sitios y condiciones en que podrá ser dispuesto el material (suelo y roca) sobrante para la construcción del terraplén, base y sub-base. En caso de roca y áridos de granulometría mayor, se propondrá su disposición adecuada (nivelada) en las áreas utilizadas para yacimientos. Lo mismo vale para escombros de alcantarillas a demoler.
- Ubicación y Operación Planta de Asfalto: se formularon las recomendaciones y criterios a emplear para la selección de los sitios para la instalación de la planta de asfalto, así como las condiciones para el depósito de materiales peligrosos (hidrocarburos) y la generación de efluentes líquidos. Se consignaron las condiciones admisibles para la emisión de gases y humos desde la planta.
- Voladura en Roca: se especificaron las condiciones a cumplir para la realización de voladuras y desmontes en roca, para evitar riesgos personales, e impactos sobre la fauna. Se propuso sistema por microcorte.
- Deforestación: Los ejemplares arbóreos a retirar deberán ser claramente identificados por la CONTRATISTA, y se especificará la obligatoriedad de que en forma previa a cualquier retiro de árboles, el contratista deberá contar con la autorización escrita de la SUPERVISIÓN ambiental.

- Restauración Ambiental: en sitios que se vayan a perturbar, tales como áreas para obradores, etc. O donde se vayan a retirar gran número de árboles para la ruta proyectada, se propondrá la siembra de nuevos ejemplares, en lo posible de especies autóctonas. Lo mismo vale para los tramos de camino existente que se vayan a abandonar.
- Desvíos del Tránsito en Obra: se exigirá al contratista la adecuada señalización y vallado de los tramos donde sea necesario el desvío del tránsito para la construcción de la obra. Se recomendará fuertemente evitar la apertura de caminos paralelos para el desvío del tránsito, prefiriéndose el uso de una sola mano en forma alternativa. Todos los impactos ambientales que se evitaron durante el diseño del trazado, podrán ser inútiles frente a la apertura generalizada de caminos temporales. Se exigirá la autorización escrita de la supervisión ambiental en forma previa a la apertura de cualquier picada o camino de obra.
- Mantenimiento Invernal: se propuso que el retiro de nieve de la calzada se realice en forma mecánica, sin el uso de aditivos químicos o sales, para evitar la afectación de la calidad del agua del R° Aluminé, ubicado en proximidades a la ruta.
- Control Pesca: como recomendación a reparticiones públicas, se plantea la conveniencia de incrementar los controles de fauna y de pesca, dado el aumento de la presión por la mayor afluencia turística esperada. En la actualidad, se ha observado muy poca presencia de inspectores de fauna en la zona.
- Cartelería Informativa: se propuso la colocación de cartelería con reseñas informativas en los sitios con presencia de elementos de valor cultural (zona llamada la “Chichería”), acceso al Paraje y Comunidad Mapuche Pilo Lil, y formas del paisaje típicos de Pilo Lil. Algunas de estas reseñas podrían ubicarse por fuera del tramo en estudio (más al sur de éste, luego de cruzar el puente sobre el R° Aluminé, ya que desde allí se ven las geformas valoradas, esto último ha quedado como una recomendación hacia la DPV.

9 ESPECIFICACIONES AMBIENTALES

TÉCNICAS

PARTICULARES

Las medidas de mitigación se han redactado con el formato de Especificaciones Técnicas, las que deberán ser incorporadas al Pliego de Especificaciones Particulares que rija para la CONTRATISTA de Obra.

Para su redacción, se ha tomado como base al Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA) de la Dirección Nacional de Vialidad – BID, para la definición de los contenidos mínimos.

Las especificaciones técnicas se adjuntan al presente estudio, y se acompañan de la Planimetría de Medidas de Mitigación Ambiental del Proyecto.

10 BIBLIOGRAFÍA

Referencias Metodológicas

- "Seguridad en el Tránsito. Aplicaciones de Ingeniería para Reducir Accidentes." Philip A. Gold. Banco Interamericano de Desarrollo. 1998
- "Roads and the Environment. A Handbook." Ed: K. Tsunokawa, C. Hoban. Documento Técnico del Banco Mundial N° 376. Washington, 1997
- "Contaminación Atmosférica por Vehículos Automotores. Experiencias recogidas en siete centros urbanos de América Latina." B. Omursal, S. P. Gautam. Documento Técnico del Banco Mundial N° 373S. Washington, 1997.
- "Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales." Dirección Nacional de Vialidad - Banco Interamericano de Desarrollo. Buenos Aires, 1993
- "Tools to Aid Environmental Decision Making". Ed.: V. H. Dale, M. R. English. Springer - Verlag New York Inc. 1999
- "Avances en Evaluación de Impacto Ambiental y Ecoauditoría." Ed Trotta. Madrid, 1997.
- "Geografía de Redes y Sistemas de Transporte." J. S. Pons, J. M. Petrus Bey. Ed. Síntesis. Madrid, 1991
- "Evaluer l'Impact sour l'Environnement. Une approche originale par l'analyse multicritère et la négociation." J. Simos. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Viena, 1990
- Guía Metodológica para al Evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez - Vítora. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 1997
- "A Procedure for Evaluating Environmental Impact." Leopold, L., y otros. USGSC, 645. Dep. Interior. Washington D.C. 1971.
- "Análisis de Impacto Ambiental. Guía para Consultores", Cap. IX. Programas de Financiamiento a Municipios (PFM). Presidencia de la Nación – Secretaría de Desarrollo Social Capital Federal, 1996.
- "Evaluación Ambiental." Directriz Operacional 4.00 Anexo A. World Bank, 1989

Información Antecedente

- "Diagnóstico Provincial Expeditivo para la Gestión Ambiental del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Neuquén". Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación. Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (PRODIA). 1.999
- "Eco - Regiones de la Argentina." Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Administración de Parques Nacionales. 1.999

- "El Deterioro del Ambiente en la Argentina." Centro para la Promoción de la Conservación del Suelo y del Agua (PROSA) - Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC). 1988
- "El Libro Rojo de Mamíferos y Aves Amenazadas de la Argentina" (LRA) 1997
- "Situación Ambiental de la Argentina. Recomendaciones y Prioridades de Acción". Vila, A.R; Bertonatti, C. Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina. 1993
- "Perfil Ambiental de la Argentina." Comité de Miembros Argentinos de la UICN. Coord: Bárbaro, N.O. 1994
- "El deterioro de las tierras en la República Argentina". SAG y P y el Consejo Agrario Argentino. 1995
- "La Argentina" Suma de Geografía. Ed Peuser. 1958
- "Atlas Total de la República Argentina". Ed. Centro Editor de America Latina 1981
- "Atlas de Suelos de la República Argentina". SAG y P INTA. Proyecto PNUD ARG 85/019
- "Estudio de los Recursos Naturales de la Argentina". CFI, 1961
- "Arboles de los Parques Nacionales del Sur". M.V. Bisheimer, E.M. Fernández. Neuquén, 2.000
- Planchetas IGM Escala 1:50.000
- "Anuario Estadístico de la Provincia del Neuquén 1.997". Dirección Pcial de Estadística, Censos y Documentación – COPADE. Neuquén.

11 ANEXOS FOTOGRAFICOS, GRAFICOS Y PLANOS

	MEDIO RECEPTOR	SUBSISTEMA BIOFISICO													SUBSISTEMA SOCIOECONÓMICO																SUMA IMPACTOS NEGATIVOS POR ACCION	SUMA IMPACTOS POSITIVOS POR ACCION	SUMATORIA IMPACTOS NEGATIVOS POR ETAPA	SUMATORIO DE IMPACTOS POSITIVOS POR ETAPA				
		Atmósfera		Relieve	Suelo		Rec. Hidr.			Comunidades Naturales			Paisaje	Calidad de Vida de la Población				Actividad Económica				Tránsito y Transporte			Patrim. Cultural	Equipamiento Vial		Economía Regional										
		Calidad del Aire	Ruido	Morfología	Estabilidad (erosión o deslizamiento)	Calidad	Calidad	Calidad	Cantidad	Drenaje	Cobertura Vegetal	Bio-Diversidad	Fauna Silvestre	Paisaje	Frentistas	Aluminé	Pilo Lil	Rahue	Valor de la Tierra	Generación de Empleo	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	Nivel de Servicio de la Ruta	Tiempos de Viaje	Seguridad Vial	Manzanas y ruinas en "Chichería"	Señalización Horizontal y Vertical	Áreas Verdes de Descanso y Puntos de Interés	Uso Turístico y Deportivo del Área					Conectividad Aluminé - Junín de los Andes	Vinculación Turística Pehuénia - Circuito Confluencia	Congruencia con Otros Planes y Proyectos de Obras Viales	
E T A P A C O N S T R U C C I O N	TAREAS PRELIMINARES	Instalación y Uso de Obradores	0,6	1,5	0,6	0,4	1,5	1,7	0,3	0,4	2,4	0,9	3,0	4,4	4,0	NS	2,8	2,2	NS	NS	NS	NS	0,4	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	9%	0%	
		Instalación de la Planta Asfáltica	0,6	1,5	0,6	0,4	2,6	2,8	0,3	0,4	2,4	0,9	3,0	4,4	3,6	NS	2,8	2,2	NS	NS	NS	NS	1,6	NC	NC	NC	NC	NC	NC	0,9	NC	NC	NC	NC	NC	10%	0%	
		Vallados y Cercados de Seguridad	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	0,7	5,6	0,6	NS	NS	NS	NS	5,6	NS	NS	NS	NC	NC	0,9	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	2%	2%
		Desvíos de Tránsito	NS	3,7	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NS	0,9	NC	2,8	1,3	2,8	2,8	NS	NC	1,5	1,5	3,1	7,8	4,4	6,7	NC	NC	NC	2,2	2,7	NC	NC	NC	NC	14%	0%	
	LIMPIEZA, DESBOSQUE, DEMOLICIONES	Retiro de Árboles	NS	3,7	NC	4,4	NS	NC	NC	NS	3,7	2,2	5,2	5,6	5,4	NS	NS	NS	NC	5,6	NC	NC	NS	NC	NC	5,6	NC	NC	1,3	NC	NC	NC	NC	NC	NC	12%	2%	
		Retiro de Alambrados y Construcciones	NS	1,5	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NS	2,8	3,3	NS	NC	NC	1,9	5,6	2,6	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	4%	2%	
		Demolición de Alcantarillas	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NS	NC	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	0%	0%	
	OBRA HIDRÁULICA	Construcción Cunetas y Alcantarillas	NS	NS	NC	7,8	NC	NC	NC	7,8	NC	NC	4,4	NS	1,7	NS	NC	NC	NS	5,6	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	2%	7%	
		Construcción Pasos de Fauna ("Culverts")	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	2,7	4,1	NS	NS	NS	NC	NC	NS	NS	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1%	1%	
	MOVIMIENTO DE SUELOS Y ROCAS	Voladura de Roca con Explosivos	NS	3,0	NC	1,0	NC	NC	NC	NS	NS	NS	2,2	2,8	0,9	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	3%	0%	
		Construcción de Terraplen y Paquete Estructural	NS	3,0	NC	6,7	4,4	NC	NC	7,8	NC	NS	3,1	4,7	1,7	NS	NS	NS	NS	5,6	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	8%	4%	
		Riego y Compactación	NS	1,9	NC	7,8	1,1	NC	NC	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1%	3%
	OBRAS DE ESTABILIZACION DE TALUDES	Construcción Terraplenes Armados y Gaviones de Roca	NS	1,9	NC	8,9	4,4	NC	NC	NC	0,6	5,2	7,8	1,1	NS	NS	NS	NS	7,8	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	7%	5%	
	YACIMIENTOS	Explotación de Yacimientos	NS	4,4	NC	7,8	1,9	NC	NC	1,7	1,9	2,8	3,6	6,7	2,7	NS	NS	NS	NS	5,6	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	3,9	NC	NC	NC	NC	NC	12%	2%	
	PLANTA DE ASFALTO	Operación Planta de Asfalto	3,7	3,0	NC	NC	NC	NC	NC	NC	2,2	0,9	5,0	4,7	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,9	0,9	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1,3	NC	NC	NC	NC	NC	6%	0%	
	TRANSPORTE	Dentro de la zona de obra	2,6	3,7	NC	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NS	3,7	4,4	3,9	NS	NC	NC	NS	5,6	NS	NS	4,7	6,7	2,6	7,8	NC	NC	NC	3,1	NC	NC	NC	NC	NC	12%	2%	
		Fuera de la zona de obra	2,6	3,7	NC	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NS	3,7	4,4	NC	2,0	3,3	3,3	NS	NC	NS	NS	5,4	NC	NC	NC	NC	NC	NC	3,1	NC	NC	NC	NC	NC	9%	0%	
	OTROS	Colocación de la Señalización	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	3,3	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	6,2	8,9	NC	NC	NC	NC	NC	NC	5,3	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1%	7%	
		Construcción Parador Panorámico	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	6,7	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	4,4	NC	NC	NC	NC	NC	7,8	5,3	NC	NC	NC	NC	NC	NC	0%	8%		
	FORESTACIÓN	Forestación y revegetación	3,1	1,8	NC	8,9	5,9	4,7	NS	6,2	5,9	5,3	5,2	8,9	3,3	NS	NS	NS	2,0	5,6	NS	NS	3,3	NC	NC	NC	NC	8,9	5,3	NC	NC	NC	NC	NC	0%	27%		
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Residuos Peligrosos	1,9	NC	NC	NC	5,2	7,8	NC	NC	NC	3,3	1,5	3,1	NC	NS	3,9	1,3	NS	NC	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	8%	0%		
	Residuos Tipo Domiciliarios	NS	NC	NC	NC	NS	NS	NC	NC	NC	NS	NS	4,4	NC	NS	NS	NS	NS	NC	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	5,6	NC	NC	NC	NC	NC	NC	3%	0%		
	Material (suelo o roca) Sobrante	NC	NC	5,2	5,3	NS	5,4	NC	5,4	NS	NS	NS	5,4	NC	NS	NS	NS	NS	NC	NS	NS	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	8%	0%		
RIESGOS	Accidentes Viales	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1,8	NS	0,8	0,8	NS	NC	NS	NS	6,2	NC	NC	NC	NC	NC	NC	0,8	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1%	2%		
	Incendios Forestales o Rurales	0,6	NC	NC	0,8	0,8	0,8	NS	NS	0,5	0,8	0,5	0,8	1,8	NS	0,8	0,8	0,9	NC	NS	NS	0,8	NC	NC	NC	NC	0,7	0,8	NC	NC	NC	NC	NC	3%	0%			

85,6%

32,5%

**DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DEL
NEUQUEN**

PROYECTO: RUTA PROVINCIAL N° 23

**SECCIÓN: EMPALME RUTA PROVINCIAL N° 46 (RAHUE)
PUENTE SOBRE RÍO ALUMINÉ (PILO LIL)**

**INFORME FINAL DE
IMPACTO AMBIENTAL
(4ª ETAPA)**

ANEXO: FOTOGRAFÍAS

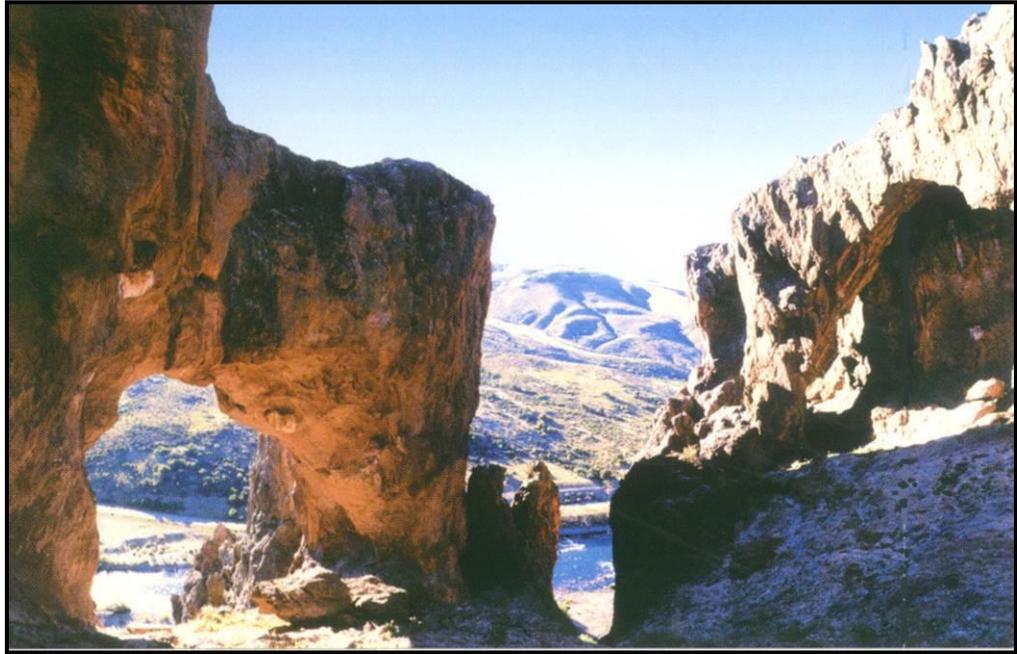


Coord. EIA: Lic. Somenson

Diciembre - 02



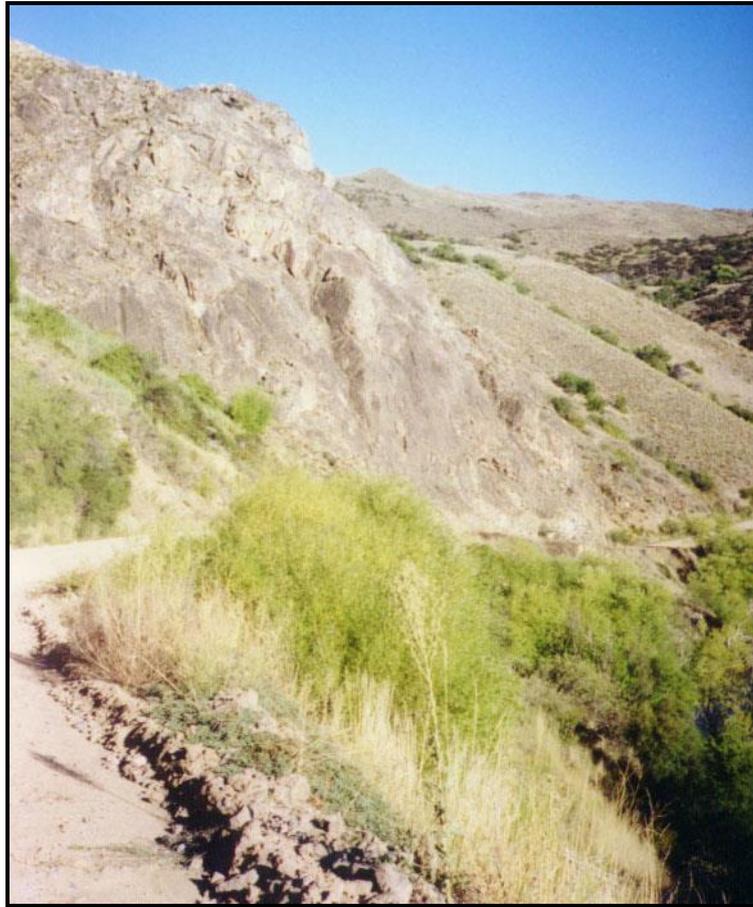
Pintura rupestre en Pilo Lil.



Pilo Lil. formas trabajadas por el viento. Sector ubicado al sur del tramo.



Paisaje en Pilo Lil. Visto desde la RP 23 al sur del tramo en estudio.



Vegetación que impide visibilidad. Prog. 3300



Bosque con especies exóticas, entre la ruta y el margen del río. Prog 4.100



Sauces a retirar en el borde del río y el camino. Prog. 5.700



Vegetación que impide visibilidad. Punto con accidentes. Pg 5.800



Bosque en galería en zona de camino, y que sube por la cañada. Pg 8.200



Futuro desmonte en ladera inestable. Pg 9.800



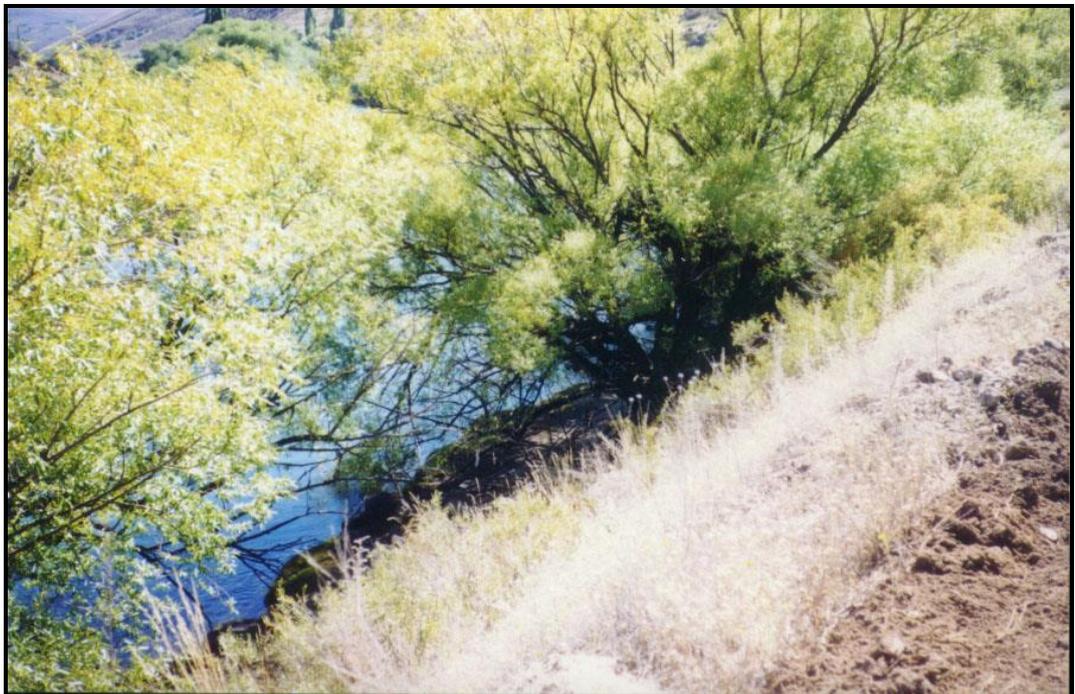
Manzanos históricos sobre el talud del camino. Prog. 10.000



Manzano histórico próximo a la foto anterior.



Plantación de Álamos. Algunos a retirar .Pg.10.500



Punto muy próximo al cauce del río. Pg.10.900



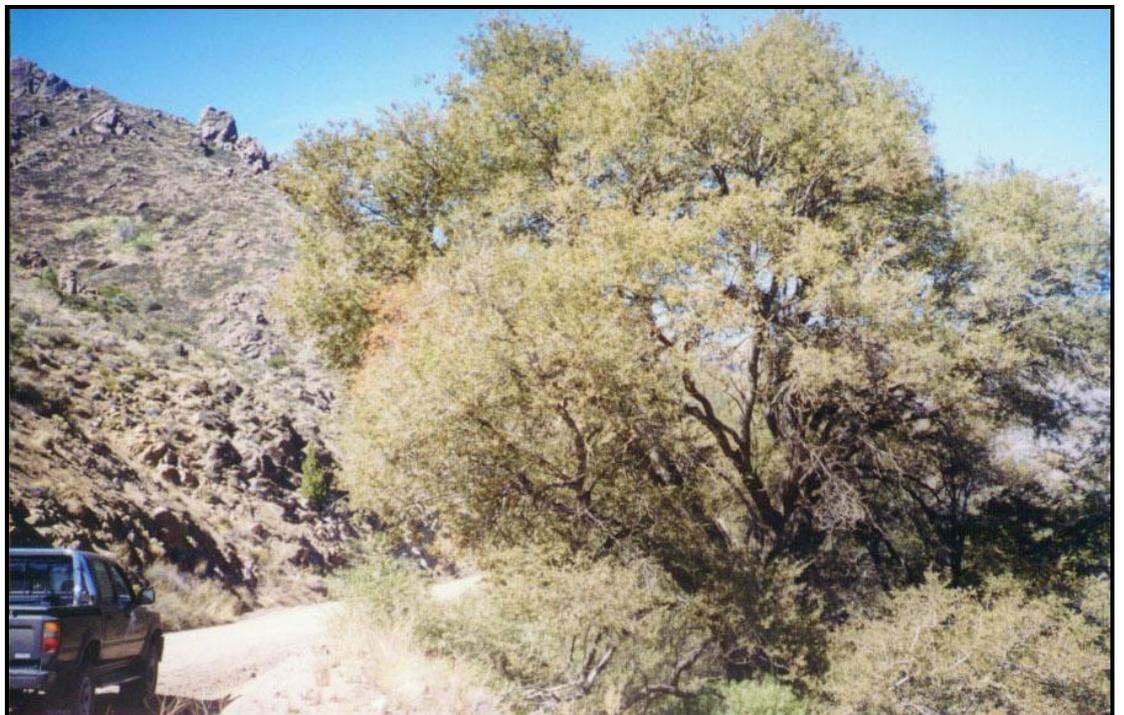
Vista desde la ruta hacia el posible yacimiento. Pg. 11.900



Possible ubicación de yacimiento. Pg.12000



Vegetación que impide visibilidad en curva cerrada. Pg. 13.800



Vegetación que impide visibilidad y posible árbol a retirar. Pg. 15.400



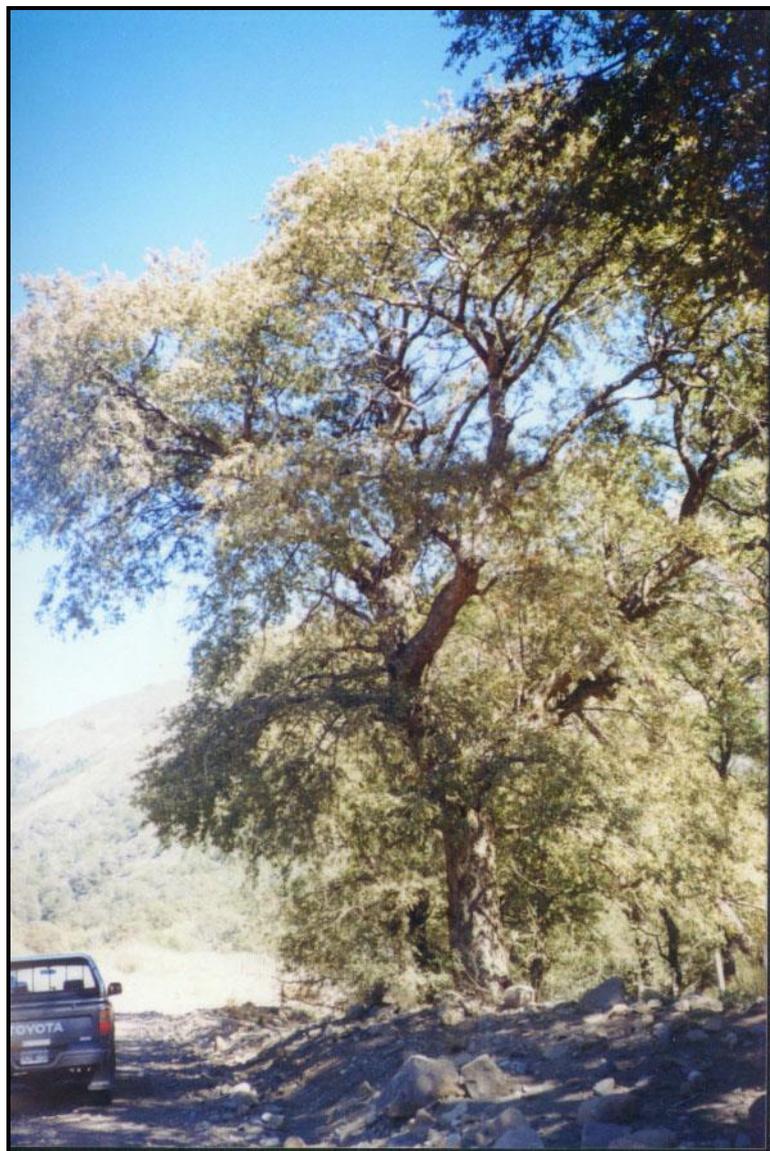
Ñire adulto a retirar. Pg. 15.900



Hilera de Álamos a retirar. Pg. 16.400



Conífera en talud del camino, a retirar. Pg. 20.200



Ñire adulto a retirar. Pg. 20.400



Ñires a retirar. Pg. 22.500



Ñire a retirar. Pg. 22.550



Foto próxima a las dos anteriores. Pg. 22.600



Gran ejemplar de conífera a retirar. Pg. 25.900



Parte del bosque en galería, a retirar. Pg. 28.200



Espacio verde utilizado por los pescadores0. Pg. 28.250



Zona de camino inundable. Pg. 29.100



Galpón de madera a demoler. Pg. 32.000



Superficie libre y acceso al punto panorámico de la próxima foto. Pg. 33.250



Punto de observación panorámica. Pg. 33.300



Corrales y establos de madera en zona de camino posible a demoler. Pg. 33.900



Vivienda próxima al camino. Pg. 35.800



Puente sobre Río Aluminé. Pg. 35.800



Fin del tramo y acceso a Pilo Lil. Pg. 36.500



Cantera Hidraco. Yacimiento de piedra en explotación, fuera del tramo.



Cantera Municipal. Yacimiento en uso por la Municipalidad de Aluminé, fuera del tramo.