

# EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL



## *Villa Turística “Los Huemules”*



**Universidad Nacional de la Patagonia Austral  
Mayo 2001**

# Equipo de trabajo

Lorena Martínez Peck  
Esteban Frere  
Alejandro Travaini  
Patricia Gandini  
Ignacio Aranciaga



# 1. INDICE

<b>1. INDICE</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>2. RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>6</b>
<hr/>	
<b>3. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO</b>	<b>15</b>
<hr/>	
<b>3.1.OBJETIVO</b>	<b>15</b>
<b>3.2. DATOS GENERALES</b>	<b>16</b>
<b>3.3. ALCANCE DEL EIA</b>	<b>17</b>
<b>3.4. AREA DE ESTUDIO</b>	<b>21</b>
3.4.1. UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD	21
3.4.2. DELIMITACIÓN TERRITORIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
<b>3.5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL</b>	<b>24</b>
3.5.1. CONSTITUCIÓN PROVINCIA DE SANTA CRUZ	25
3.5.2. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE POR LOS RECURSOS COMPROMETIDOS	27
3.5.2. ORGANIGRAMA DEL PODER EJECUTIVO DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ EN TEMAS AMBIENTALES	33
<hr/>	
<b>4. ANÁLISIS DEL PROYECTO</b>	<b>36</b>
<hr/>	
<b>4.1. OBJETIVO DEL PROYECTO</b>	<b>36</b>
<b>4.2. LOCALIZACIÓN DE LA VILLA TURÍSTICA</b>	<b>37</b>
<b>4.3. ZONIFICACIÓN DEL APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO</b>	<b>39</b>
<b>4.4. PROPUESTA URBANÍSTICA</b>	<b>39</b>
4.4.1. <u>PARCELAS RESIDENCIALES</u>	40
4.4.2. <u>PARCELAS COMERCIALES</u>	40
4.4.3. <u>ÁREAS DE USO COMÚN</u>	41
4.4.4. <u>EQUIPAMIENTOS DE USO COMÚN</u>	41
4.4.5. <u>ACCESO AL EMPRENDIMIENTO – RED VIAL</u>	41
<b>4.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b>	<b>44</b>
4.5.1. <u>TIPOLOGÍA EDILICIA</u>	44
<b>4.6. INFRAESTRUCTURA</b>	<b>45</b>
4.6.1. <u>INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA</u>	45
4.6.2. <u>INFRAESTRUCTURA SANITARIA</u>	49
4.6.3. <u>OBRA VIAL</u>	56
<hr/>	
<b>4.7. PLAN DE USO TURÍSTICO</b>	<b>59</b>
<hr/>	
4.7.1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	59
4.7.2. <u>ZONIFICACIÓN</u>	59
4.7.3. <u>PAUTAS COMERCIALES</u>	62
4.7.4. <u>ACTIVIDADES TURÍSTICAS</u>	63
4.7.5. <u>INFRAESTRUCTURA</u>	64
4.7.6. <u>SEÑALIZACIÓN Y CARTELERÍA</u>	67

	4
4.7.7. <u>RED DE COMUNICACIONES</u>	68
4.7.8. <u>ACCESO DEL PÚBLICO</u>	68
<b><u>5. PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO</u></b>	<b>69</b>
<b>5.1. INVERSIÓN REQUERIDA</b>	<b>70</b>
<b>5.2. EJECUCIÓN DE LA VILLA TURÍSTICA -ETAPAS</b>	<b>70</b>
<b><u>6. METODOLOGÍA APLICADA</u></b>	<b>71</b>
<b>6.1. RELEVAMIENTO DE CAMPO</b>	<b>71</b>
<b>6.2. BÚSQUEDA Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>72</b>
6.2.1. <u>ENTREVISTAS</u>	72
6.2.2. <u>BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</u>	73
<b>6.3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS</b>	<b>74</b>
<b><u>7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE ECOLÓGICO Y SOCIO-CULTURAL</u></b>	<b>76</b>
<b>7.1. AMBIENTE ECOLÓGICO</b>	<b>76</b>
7.1.1. <u>CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA DEL ÁREA</u>	76
7.1.2. <u>CLIMA</u>	79
7.1.3. <u>SUELOS</u>	79
7.1.4. <u>RECURSOS HÍDRICOS</u>	80
7.1.5. <u>VEGETACIÓN</u>	87
7.1.5.1. <u>CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE</u>	87
7.1.5.2. <u>CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DE LA VILLA TURÍSTICA</u>	90
7.1.6. <u>FAUNA</u>	101
7.1.7. <u>ESTADO DE CONSERVACIÓN</u>	104
<b>7.2. AMBIENTE SOCIOCULTURAL</b>	<b>105</b>
7.2.1. <u>ASPECTOS ECONÓMICOS</u>	105
7.2.2. <u>ASPECTOS SOCIALES</u>	106
7.2.3. <u>ASPECTOS IDEOLÓGICO-CULTURALES</u>	107
7.2.4. <u>SIGNIFICACIONES COMPARTIDAS POR LOS POBLADORES DE EL CHALTEN</u>	108
<b><u>8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS</u></b>	<b>111</b>
8.1. <u>DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO, INCLUYENDO LOS ALCANCES DE CADA UNA DE ELLAS</u>	114
<b><u>9. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS</u></b>	<b>117</b>
9.1. <u>CONSIDERACIONES PARTICULARES DE LOS IMPACTOS SOBRE ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES</u>	122
9.2. <u>SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES PROVENIENTES DE TODAS LAS ACCIONES DEL PROYECTO</u>	125
<b><u>10. PLAN DE GESTION AMBIENTAL</u></b>	<b>127</b>

<b>10.1. MEDIDAS DE MITIGACION</b>	<b>127</b>
10.1.1. <u>MEDIDAS DURANTE LA ETAPA PREVIA</u>	128
10.1.2. <u>MEDIDAS DURANTE LA ETAPA CONSTRUCTIVA</u>	129
<b>10.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>	<b>186</b>
<b><u>11. CONCLUSIONES</u></b>	<b>189</b>
<b><u>12. BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b>190</b>
<b><u>13. ANEXOS</u></b>	<b>193</b>

## **2. RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

El objetivo del presente estudio consiste en la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto “Villa Turística Los Huemules”, a solicitud de Cielos Patagónicos S.A. (CPSA), con el fin de evaluar los efectos ambientales, minimizar y prevenir impactos ambientales negativos que pudieran surgir de la construcción y habilitación de la Villa Turística, como así también proponer alternativas superadoras que pudieran mejorar la ejecución del proyecto.

El Campo Los Huemules (49° 13´ S y 72° 56´ O), se encuentra localizado en el Departamento Lago Argentino, en el oeste de la Provincia de Santa Cruz, aproximadamente a 240 Km al norte de la localidad de El Calafate y su aeropuerto internacional, y a 17 Km de la población de El Chaltén.

El objetivo del proyecto es el de construir una villa turística, como un emprendimiento turístico-inmobiliario de la empresa Cielos Patagónicos S.A. La urbanización propuesta se localiza en el ángulo sud-este del campo Los Huemules (5800 has), contiguo a la Ruta Provincial N° 23, en una superficie de aproximadamente 260 ha, fundamentalmente plana.

### **1.2. PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO**

El área destinada para la urbanización es de 260 ha, afectándose sólo 92 ha a la subdivisión de tierras, lo que equivale al 1,5 % del total del campo Los Huemules (CLH) y las 168 ha restantes a áreas de uso común. El resto del CLH se mantendrá como un “Área Natural Protegida” (Reserva), donde las actividades antrópicas serán mínimas y de baja incidencia ambiental. Además contará con:

- **Hosterías:** Se determinaron dos parcelas en abras naturales, para la ubicación de dos hosterías en los extremos Norte y Sur del área urbanizable, respectivamente.
- **Caballeriza:** Existirá una única parcela para la construcción de una caballeriza donde el propietario pueda además construir su vivienda.
- **Centro de Servicios:** La Villa Turística contará con un Centro donde se desarrollarán actividades culturales, recreativas, comerciales y gastronómicas.
- **Red Vial:** El CLH contará con un único acceso vehicular de uso cotidiano y dos accesos adicionales para emergencias. El ingreso a la Villa Turística será libre y gratuito; una vez dejado el vehículo, el público visitante podrá ingresar a pie.
- **Infraestructura:** Los servicios de infraestructura de la Villa Turística se proyectan en base a emprendimientos de bajo impacto ambiental que aseguren la conservación de los recursos involucrados, habiéndose realizados los respectivos estudios para la provisión de los siguientes servicios:

Infraestructura eléctrica

Infraestructura Sanitaria

Obra Vial

- **Plan De Uso Turístico:** ha sido diseñado con objeto de integrar un estudio global del uso del campo Los Huemules que se complementa con el proyecto urbanístico y arquitectónico.

### 1.3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

La caracterización se realizó considerando los siguientes aspectos:

#### Ambiente Ecológico

- Caracterización biogeográfica del área
- Clima
- Suelos
- Recursos Hídricos
- Vegetación
- Caracterización del paisaje
- Caracterización ambiental de las áreas de implantación de la villa turística
- Fauna
- Estado de conservación

#### Ambiente Sociocultural

- Aspectos Económicos
- Aspectos Sociales
- Aspectos Ideológico-Culturales

### 1.4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS

Con la finalidad de identificar y evaluar los principales impactos sobre el medio ambiente del proyecto Villa Turística Los Huemules, se elaboró una matriz de interacción entre las acciones del proyecto y los factores ambientales considerados, para este caso se utilizó una matriz del tipo Leopold modificada. En las filas se ubican los factores del ambiente susceptibles de ser alterados, agrupados en los medios ecológico y sociocultural; y en las columnas las acciones del proyecto consideradas.

<b>SIGNO</b>	-(perjudicial)		+ (beneficioso)
<b>DURACIÓN</b>	T (temporal)		P (permanente)
<b>INTENSIDAD</b>	E (elevada)	M (media)	L (leve)
<b>EXTENSIÓN</b>	R (regional)	L (local)	M (muy local)
<b>REVERSIBILIDAD</b>	R (Reversible)	P (parcialmente reversible)	I (irreversible)
<b>PROBABILIDAD</b>	A (alta)	M (media)	B (baja)

Con la aplicación de estos criterios quedó definida la matriz de impactos, en la que se distinguen claramente los impactos positivos de los negativos. En segundo lugar se pueden diferenciar los impactos de carácter permanente de los temporales, siendo los primeros los que revisten una mayor importancia. Asimismo, analizando las columnas pueden identificarse aquellas acciones que producen un mayor número de impactos negativos. Las acciones del proyecto consideradas fueron:

- Estado público del proyecto
- Estudios preliminares
- Contratación de personal
- Instalación de obradores
- Replanteo y apertura de la red vial
- Replanteo y deslinde de los lotes
- Apertura, nivelación y limpieza de los lotes
- Transporte y acopio de materiales
- Movimiento de suelos para servicios y obras
- Obras civiles y tendido de servicios
- Construcción de refugios
- Apertura de senderos
- Transformación de cantera
- Generación de residuos
- Abandono de la obra
- Manejo de residuos
- Tratamiento de efluentes
- Generación de energía
- Habilitación de edificios
- Mantenimiento preventivo y correctivo

#### **1.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS**

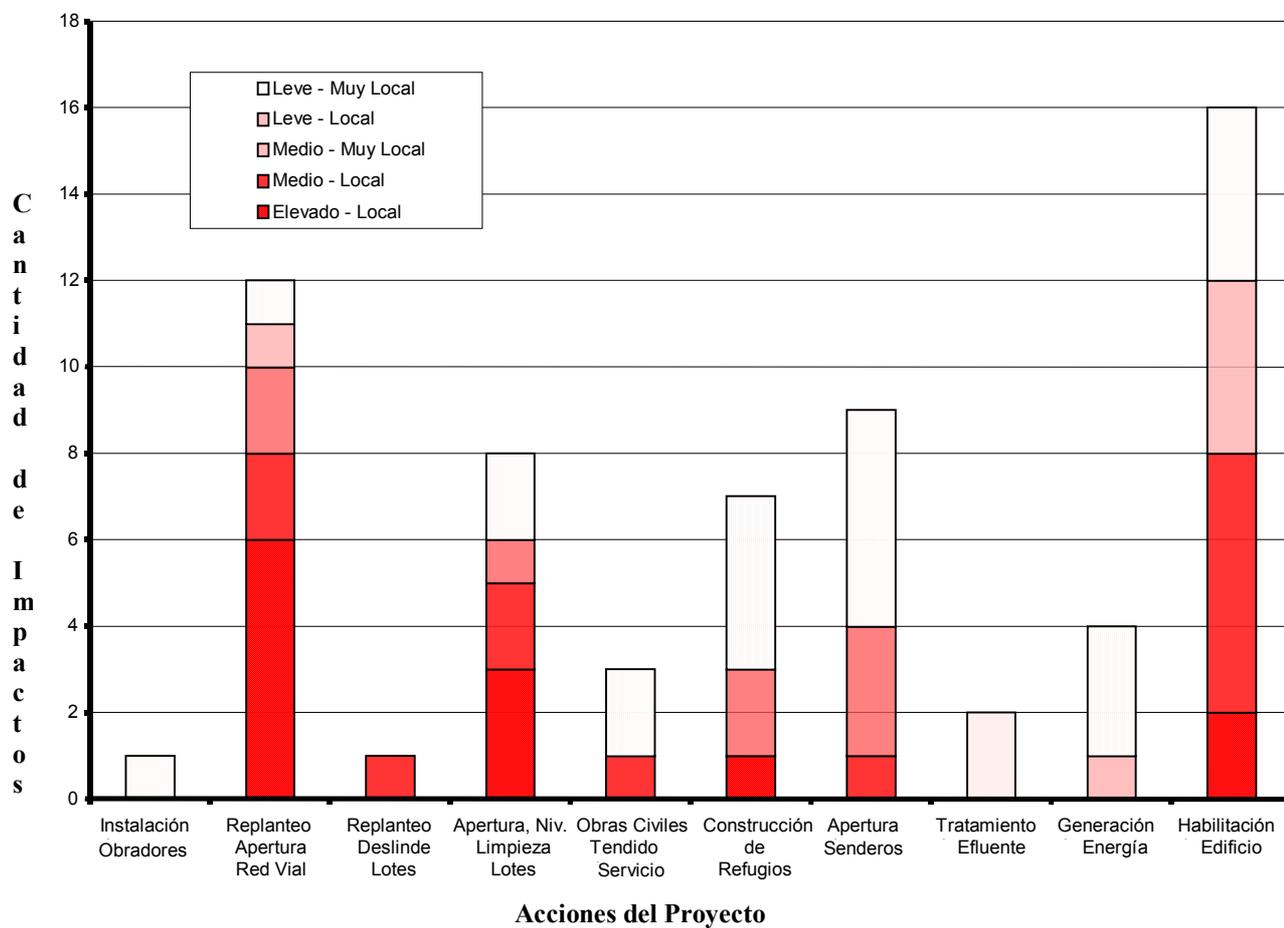
De la Matriz de Interacción se desprende que los impactos en el medio ecológico son en su mayoría negativos. Sin embargo, pocos de ellos resultan altamente significativos ya sea por su intensidad, su duración o extensión.

El medio sociocultural se caracteriza por presentar numerosos impactos positivos. Adquieren un peso significativo en la evaluación integral del proyecto los siguientes aspectos: la demanda de servicios, la demanda de materiales, la generación de empleo y el desarrollo turístico. El mayor número de impactos positivos se dan dentro de los aspectos económicos, ya que al tratarse de un nuevo emprendimiento en la región se generarán nuevas fuentes de trabajo y demandas de servicios. Esto debería indirectamente mejorar las condiciones económicas de una porción de la población de la región.

Sin embargo, al analizar los aspectos sociales aparece un número significativo de impactos negativos. Esto último obedece a que este conjunto de factores responde básicamente a la presencia humana y al aumento consecuente de riesgo de accidentes e incendios, al aumento del tránsito vehicular y a la afectación a la cotidianeidad. Estos impactos negativos se presentarán en forma temporaria durante la obra y se transformarán en permanentes con la habilitación de la Villa Turística.

A modo de síntesis, se presenta una gráfica de los impactos negativos permanentes provenientes de las acciones del proyecto. Sólo la mitad de las acciones identificadas en este proyecto producen impactos negativos permanentes sobre el medio. De ellas, las obras asociadas a la red vial y a la habilitación de los edificios son las acciones donde se originan la mayor cantidad de impactos negativos permanentes, seguidas por las otras actividades que tienen asociadas la destrucción de la vegetación. En la figura que se adjunta se puede observar las acciones que presentan impactos negativos permanentes y la distribución de los mismos para cada acción.

## IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES POR ACCION



### **1.5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

El objetivo básico de esta Evaluación de Impacto Ambiental, es la prevención, mitigación o corrección de los posibles impactos negativos que podrían ocurrir a causa de la ejecución del proyecto de la Villa Turística Los Huemules y las medidas formuladas están dirigidas a: Minimizar el área afectada por las obras y por las actividades propuestas, Evitar el volteo innecesario de árboles, Proteger a la fauna silvestre, Prevenir incendios, Restituir las características del paisaje en el entorno de obradores y sectores abandonados, Recuperar los sectores de canteras, Prevenir accidentes, Evitar la disposición inadecuada de residuos y efluentes, Evitar la contaminación de los cursos de agua, de las napas freáticas y del suelo.

Los principales lineamientos del Plan de Gestión Ambiental propuesto tratan sobre: la presentación pública del proyecto, contratación de recurso humano local, recaudos a tomar en obrador, organización de la obra, diseño y construcción de la red vial, construcción de senderos, delimitación y acondicionamiento de las parcelas, corta de árboles, tratamiento de efluentes, tratamiento de residuos, prevención y protección contra incendios, protección de cursos de agua y biodiversidad acuática, seguridad, iluminación, aspectos visuales, calidad del aire y nivel de ruidos, restauración de áreas, recuperación de canteras y área de obrador, hallazgo de piezas arqueológicas, paleontológicas y/o históricas y medidas en el área de reserva.

### **1.6. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

El plan de monitoreo se basa en aplicar un sistema continuo de observación y de evaluación con el fin de permitir una adecuada administración ambiental. La programación de controles se realizará para constatar el grado de efectividad de aplicación de las medidas de mitigación, corrección y prevención propuestas.

El plan de monitoreo debe comenzar antes del inicio de las obras, pues esto es lo único que garantiza que las actividades de seguimiento posteriores tengan lo que se denomina una “línea de base” que servirá para contrastar los posibles cambios producidos por el proyecto. Se recomienda que el monitoreo se realice por lo menos en las siguientes etapas:

- Antes de la construcción

- Durante la construcción
- Con la habilitación de la Villa

El plan de monitoreo y seguimiento deberá observar que se cumplan las medidas de mitigación durante la etapa constructiva, poniendo especial atención en:

- Capacitación del personal en obra
- Localización y organización de obradores
- Apertura de calles
- Corta de ejemplares arbóreos
- Disposición y manejo de residuos

El administrador verificará todos los años el estado de limpieza de los techos, la limpieza del sotobosque en los alrededores de las viviendas y calles, y el funcionamiento de los elementos de prevención contra incendios mencionados en el plan. Las tareas de mantenimiento deberán garantizar la permanente mitigación de impactos visuales.

Deberá ponerse especial atención en garantizar el crecimiento de la vegetación en:

- Sectores escarificados y reforestados
- Cortinas forestales para barrera de polvo

Se recomienda diseñar un plan de vigilancia ambiental para:

- ❖ **Calidad de agua**
- ❖ **Flora**
- ❖ **Fauna**
- ❖ **Suelo**

## **1.7. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

- El proyecto Villa Turística Los Huemules, se desarrollará en un ambiente muy poco intervenido por lo que generará modificaciones significativas en el área. Los mayores impactos se darán sobre el medio ecológico, principalmente por la

eliminación de ejemplares arbóreos de lenga y ñire, siendo esto inevitable y de carácter irreversible. Sin embargo, hay que considerar que la obra y la intervención se dará sobre una superficie mínima del total del campo (menos del 5 %).

- El resto de los impactos negativos sobre el medio ecológico son de variada magnitud pero en su mayoría temporarios y fácilmente mitigables, por lo que es absolutamente necesario cumplir el plan de gestión ambiental propuesto.
- El proyecto, desde su concepción, por los estudios realizados y por los cuidados ambientales que prevé, podría servir de modelo de desarrollo para la región.
- Dado que el proyecto parte de una situación casi prístina, es de vital importancia que se diseñen y desarrollen los planes de vigilancia y seguimiento sugeridos, para que en lo posible se conserve el estado inicial del predio.
- Los impactos sobre el medio sociocultural son mayormente positivos, especialmente durante la etapa de construcción de la obra, sin embargo es necesario llevar adelante las acciones sugeridas para mejorar la comunicación con los habitantes de El Chaltén, para que conozcan en profundidad las características del proyecto. La integración de este proyecto con El Chaltén es posible y beneficiosa, debiendo arbitrar los medios para conseguirlo.

### **3. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO**

#### **3.1.OBJETIVO**

El objetivo del presente estudio consiste en la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto “Villa Turística Los Huemules”, a solicitud de Cielos Patagónicos S.A. (CPSA), con el fin de evaluar los efectos ambientales, minimizar y prevenir impactos ambientales negativos que pudieran surgir de la construcción y habilitación de la Villa Turística, como así también proponer alternativas superadoras que pudieran mejorar la ejecución del proyecto.

El proyecto de desarrollo de la Villa Turística “Los Huemules” es el primer emprendimiento turístico inmobiliario de CPSA. Cielos Patagónicos S.A. es una Sociedad dedicada a la concepción y desarrollo de emprendimientos inmobiliarios/turísticos en la zona sur de la Patagonia Argentina, que considera como principio fundamental realizar desarrollos planificados de bajo impacto ambiental de modo tal de asegurar la conservación de los recursos naturales involucrados.

Por lo anterior, CPSA ha realizado para este proyecto los estudios de Relevamiento Ecológico, Estudio de Suelos, Relevamiento Planialtimétrico, Estudio de Alternativas para la Generación de Energía Eléctrica, Anteproyecto de Instalación Eléctrica, Anteproyecto de Instalación Sanitaria (provisión y distribución de agua, estudio de sistemas a utilizar para el tratamiento de efluentes cloacales), Anteproyecto Vial, Programa de Uso Turístico y Análisis Químico del Agua, que serán tomados como estudios de base para la elaboración la presente evaluación.

Este EIA privilegiará la menor alteración de los componentes y procesos naturales, así como la conservación de los valores paisajísticos y de los recursos turísticos. Para ello, se pondrá el énfasis en evitar: la afectación de especies de significativo valor en lo que se refiere a la flora y fauna, la contaminación de suelo y agua, los procesos erosivos, la afectación estética del paisaje y la pérdida en la calidad de sitios de gran singularidad.

### 3.2. DATOS GENERALES

<b>Solicitante</b>	CIELOS PATAGÓNICOS S.A. Sánchez de Bustamante 2434 6to piso B  Buenos Aires 1425 TE 011-4805-4840  E-mail: <a href="mailto:piedra1@ciepatagonicos.com.ar">piedra1@ciepatagonicos.com.ar</a>
Unidad Académica Responsable del Estudio	Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA) Unidad Académica Caleta Olivia (UACO) <b>Avenida Ruta 3 S/N</b> Caleta Olivia  Santa Cruz
<b>Equipo Técnico</b>	<p>Dr. Alejandro Travaini*          Profesor Asociado, UNPA – Investigador Adjunto CONICET          E-mail: <a href="mailto:atrava@pdeseado.com.ar">atrava@pdeseado.com.ar</a></p> <p>Dr. Esteban Frere*          Profesor Asociado – Jefe de División Área Recursos Naturales UNPA          E-mail: <a href="mailto:rqfrere@pdeseado.com.ar">rqfrere@pdeseado.com.ar</a></p> <p>Dra. Patricia Gandini*          Profesor Asociado UNPA – Investigador Adjunto CONICET          E-mail: <a href="mailto:pagandini@hotmail.com">pagandini@hotmail.com</a></p> <p>Lic. Sonia Zapata*          Jefa Trabajos Prácticos – UNPA          E-mail: <a href="mailto:atrava@pdeseado.com.ar">atrava@pdeseado.com.ar</a></p> <p>Lic. Ignacio Aranciaga          Jefe de Trabajos Prácticos – UNPA          E-mail: <a href="mailto:aiaranciaga@hotmail.com">aiaranciaga@hotmail.com</a></p> <p>Lic. Lorena Martínez Peck          Consultora en Estudios de Impacto Ambiental          Matrícula RCEIA N° 117 - Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de La Nación.          E-mail: <a href="mailto:rehuna@ar.inter.net">rehuna@ar.inter.net</a></p>

\*Centro de Investigaciones de Puerto Deseado – UNPA - CC 238 (9050) Pto. Deseado - Santa Cruz.

### 3.3. ALCANCE DEL EIA

El proyecto de Villa Turística Los Huemules, requerirá de obras de magnitud considerable, por ello la evaluación de impacto ambiental se encuadra dentro de la categoría de Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Es importante subrayar que no hay una definición general y aceptada de EIA, por lo que existe una gran diversidad de definiciones tales como las de: Batelle (1978) que la define como “una evaluación de todos los efectos ambientales y sociales relevantes que resultarían de un proyecto”; Munn (1979) quien se refiere a la EIA como “...una actividad destinada a identificar y predecir el impacto de acciones sobre la salud y el bienestar del hombre, así como interpretar y comunicar la información sobre los impactos”. En cambio, para Conesa Fernández Vitora,(1993), se trata de “un procedimiento que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad producirá en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos”.

El propósito de esta evaluación ambiental es asegurar que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida previo a la ejecución del proyecto para ser tomada en cuenta en el diseño definitivo del mismo. La evaluación ambiental identificará maneras de mejorar ambientalmente el proyecto para minimizar, atenuar o compensar los impactos negativos.

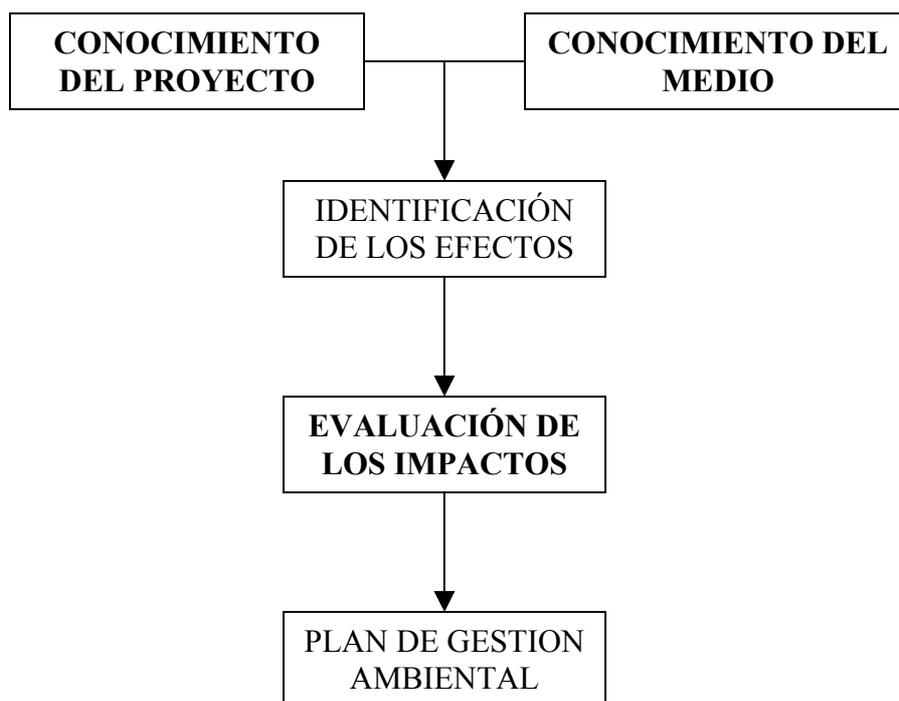
Esta evaluación de impacto ambiental debe ser un proceso que acompañe todo el ciclo de planificación del proyecto. Debe ser parte de la formulación y diseño técnico, de manera tal que las medidas de mitigación de los impactos estén incluidas en la ingeniería y/o estrategias operativas y políticas del proyecto.

La EIA realizada a nivel del anteproyecto, como es el caso del Proyecto de la Villa Turística, alertará pronto a los diseñadores del proyecto, sobre la existencia de problemas, permitiendo así:

- a. Tratar los problemas ambientales de manera oportuna y práctica
- b. Reducir la necesidad de imponer limitaciones al proyecto, porque se pueden tomar los pasos apropiados con anticipación o incorporarlos dentro del diseño del proyecto
- c. Ayudar a evitar costos y demoras en la implementación producidos por problemas ambientales no anticipados.
- d. Las consideraciones ambientales cobren su debida importancia durante la toma de decisiones referentes a la selección, ubicación y diseño del proyecto definitivo.
- e. Su realización no retrase indebidamente el procesamiento del proyecto.

La evaluación ambiental también proporcionará un mecanismo formal para tratar las preocupaciones de la población y organizaciones no gubernamentales (ONGs) de la región en la que se dimensionarán los impactos socioeconómicos.

La evaluación de impacto ambiental del proyecto Villa Turística Los Huemules, sigue en líneas generales la secuencia establecida y propuesta por diferentes autores y normas ambientales nacionales e internacionales, con adaptaciones y necesidades surgidas por las particularidades del área y del proyecto. El esquema básico del procedimiento de la evaluación es el que sigue a continuación:



Asimismo, la realización del estudio de impacto ambiental se estructuró en las siguientes etapas:

**Etapa I: Diagnóstico**

1. Delimitación del Área de Estudio
2. Marco Legal e Institucional
3. Análisis del Proyecto
4. Determinación de factores ambientales potencialmente afectables

**Etapa II: Evaluación de Impactos**

5. Identificación de los impactos
6. Evaluación de los impactos

**Etapa III: Plan de Gestión Ambiental**

7. Medidas de mitigación
8. Plan de Monitoreo y Seguimiento

El orden de las etapas se corresponde con la secuencia de actividades que se realizan durante el desarrollo de la evaluación de impacto ambiental, y que básicamente coincide con la estructura del contenido de este informe.

### **3.4. AREA DE ESTUDIO**

#### **3.4.1. UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD**

El Campo Los Huemules ( $49^{\circ} 13' S$  y  $72^{\circ} 56' O$ ), se encuentra localizado en el Departamento Lago Argentino, en el oeste de la Provincia de Santa Cruz, aproximadamente a 240 Km al norte de la localidad de El Calafate y su aeropuerto internacional, y a 17 Km de la población de El Chaltén.

Desde El Chaltén se accede al campo por la Ruta Provincial N° 23, que une a dicha localidad con el Lago del Desierto, a través de un camino de ripio consolidado en estado de conservación de regular a malo.

El Campo Los Huemules, que correspondía antiguamente a la Estancia Ricanor (tal como figura en la cartografía), tiene la forma de un polígono irregular y una superficie total de aproximadamente 5800 ha.



Figura 1: Mapa de Santa Cruz con la localización del Campo Los Huemules. (Tomado de Patagonia Sur-Santa Cruz-Argentina)

### 3.4.2. DELIMITACIÓN TERRITORIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de influencia de un proyecto se corresponde con el predio específico donde se desarrollará la obra más la amplitud geográfica que alcance la distribución espacial de los efectos que puedan generarse. La caracterización del ambiente estará centrada entonces en la descripción y análisis de estas áreas de influencia.

El área de influencia está directamente asociada a los efectos que el proyecto produce en su espacio físico, es decir al área que es afectada en forma directa por la construcción y operación del proyecto, al área donde se pueden propagar los efectos de estas actividades y aquellas zonas que pudieran ser afectadas por efectos eventuales que se produzcan con origen en el proyecto.

Con objeto de simplificar la comprensión de los efectos potenciales del proyecto sobre el ambiente, se han establecido las siguientes áreas, estando las dos primeras asociadas a la obra y a las actividades que se desarrollarán dentro del predio:

#### ÁREA DE INFLUENCIA INMEDIATA (AII)

El AII del proyecto corresponde al área de emplazamiento de la Villa Turística. Comprende una superficie de 260 ha., es el área en la que se construirán y desarrollarán las obras.

#### ÁREA DE INFLUENCIA MEDIA (AIM)

El AIM del proyecto corresponde al área destinada a la Reserva, con una superficie aproximada de 5540 ha., en la que se desarrollarán actividades turísticas y obras de infraestructura menores.

#### ÁREA DE INFLUENCIA REGIONAL (AIR)

El AIR del proyecto corresponde a la región en la que se desarrollará el proyecto, sus límites son difusos y comprende básicamente la zona en la que tendrán mayor repercusión los impactos del medio socioeconómico.

### **3.5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

La Provincia de Santa Cruz no cuenta con una ley en materia de evaluaciones de impacto ambiental, sin embargo existen a nivel nacional y provincial normativas que serán las utilizadas como marco legal para este proyecto.

Por ello, se hará referencia a los recursos naturales que pueden ser afectados por el proyecto, a la regulación de los mismos y a las instituciones u organismos que, puedan tener autoridad en el tema ambiental.

En el orden nacional, la Constitución Nacional, contempla la conservación del ambiente en su artículo 41, incorporado por la reforma del año 1994. La Constitución de la Provincia de Santa Cruz lo hace en sus artículos 52, 71, 73 y 74.

En el orden nacional, se cuenta desde la década del 70 con una Secretaría dedicada a la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente que ha ido variando su denominación y el órgano del que depende. Desde 1996 se denomina Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable y depende del Ministerio de Acción Social. Tiene por misión coordinar, fiscalizar y articular acciones conjuntamente con las provincias en pos del desarrollo sustentable y la gestión ambiental en el país. Ello implica que dicha Secretaría es, a nivel nacional, la autoridad de aplicación de lo normado por la Constitución y las leyes nacionales en materia ambiental y de los recursos naturales.

El instrumento formal creado en el orden nacional fue el Pacto Federal Ambiental suscrito por la Nación y varias provincias en el año 1993. El objetivo de dicho Pacto es consensuar un marco apropiado para promover la unificación de los organismos ambientales, sistematizar la legislación y desarrollar la conciencia ambiental.

El órgano de aplicación fue el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA), con facultades de ente de consulta e interpretación y como medio idóneo para la elaboración de futuros acuerdos entre la Nación y las provincias.

Coexisten además diferentes áreas ministeriales con atribuciones ambientales diversas, como ser: las Secretarías de Energía, Industria, Comercio y Minería, dependiente del Ministerio de Economía. La Subsecretaría de Recursos Hídricos, dependiente del Ministerio de Infraestructura y Vivienda. Algunos organismos dependientes de la Secretaría de Agricultura y Ganadería como el SENASA, etc.

Se analizarán los artículos de la Constitución y las leyes provinciales de Santa Cruz que regulan los recursos naturales que pueden ser más significativamente dañados o que puedan verse más seriamente expuestos por este proyecto, teniendo en cuenta las respectivas autoridades de aplicación y, si fuera el caso, cualquier organismo gubernamental que pueda tener intervención con respecto al recurso de que se trate.

### 3.5.1. CONSTITUCIÓN PROVINCIA DE SANTA CRUZ

Los artículos transcritos a continuación contemplan el tema ambiental, destacándose el artículo 73, que menciona específicamente la **necesidad de estudios de impacto ambiental ante la ejecución de proyectos que modifiquen el ambiente.**

**Artículo 52°** - La Provincia tiene el dominio originario de los recursos naturales, renovables o no, existentes en su territorio, comprendiendo el suelo, el subsuelo, el mar adyacente a sus costas, su lecho, la plataforma continental y el espacio aéreo y de las sustancias minerales y fósiles; y lo ejerce con las particularidades que establece para cada uno, sin perjuicio de las facultades delegadas.

Serán considerados en especial del dominio originario provincial: los yacimientos hidrocarbúricos, los recursos ictícolas y las fuentes de energía.

Los recursos naturales y las fuentes de energía podrán ser explotados por empresas públicas, mixtas o privadas. El Estado ejercerá el poder de policía de conformidad a las normas que en su consecuencia se dicten.

**Artículo 71°** - La Cámara elaborará un plan destinado a poblar la campaña, racionalizar las explotaciones rurales, estabilizar la población rural sobre la base de la propiedad, y llevar mayor bienestar a los trabajadores del campo. A tal efecto se creará un Consejo

Agrario Provincial que tendrá a su cargo la tarea de distribución y redistribución de la tierra, fomento del crédito agrario, asesoramiento técnico, selección pública de aspirantes a adjudicaciones y todas aquellas funciones que la ley determine.-

**Artículo 73°** - Toda persona tendrá derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo personal. **El Estado y los particulares estarán obligados al cuidado y a la preservación del medio ambiente, así como a una explotación racional de los recursos naturales, para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras.**

Por ley se reglarán las acciones tendientes a impedir toda agresión contra el medio ambiente y se crearán los organismos a los que se encomendará la aplicación de estos preceptos. **El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer según lo establezca la ley y se asegurarán estudios del impacto ambiental en los emprendimientos que se realicen.**

Se prohíbe el ingreso al territorio provincial de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radiactivos o los de cualquier otra índole o naturaleza comprobadamente tóxicos, peligrosos o susceptibles de serio en el futuro.

**Artículo 74°** - La ley agraria tenderá a la defensa de los suelos, fomentando la forestación, reforestación, riego, defensa de las especies vegetales y velará por la explotación racional de los mismos.

#### NORMAS A CUMPLIR RESPECTO DE PERMISOS Y HABILITACIONES

En este orden es necesario hacer mención que en la Provincia de Santa Cruz no existe normativa que establezca términos de referencia en todos sus aspectos (normas de procedimiento, autoridad de aplicación, etc.) para el cumplimiento efectivo del artículo 73° de la Constitución Provincial, si bien en su espíritu figura el requisito de asegurar Estudios de Impacto Ambiental en los emprendimientos que se realicen. Sólo la actividad minera se encuentra reglamentada en lo que respecta al impacto ambiental.

En el caso de la urbanización en particular, la Ley Provincial que debe atender CPSA con el emprendimiento es la **Ley N° 1198/78 de Urbanización de Tierras.**

### 3.5.2. ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE POR LOS RECURSOS COMPROMETIDOS

#### VEGETACIÓN

A nivel provincial la Ley Provincial N° 65/68 es la que regula el manejo de los bosques, en su artículo 1° declara de interés **la defensa, mejoramiento, y ampliación de los bosques espontáneos**. El ejercicio de los derechos sobre los bosques espontáneos y tierras forestales de propiedad privada o provinciales y sus productos, queda sometido a las restricciones establecidas en dicha Ley.

Quedan sometidos a las disposiciones de esta ley, los bosques espontáneos y tierras forestales de propiedad privada o provincial. Los bosques son clasificados en protectores, permanentes, experimentales y de producción.

En el artículo 6°, se declaran como **bosques protectores** aquellos que por su ubicación sirvieran, conjunta o separadamente para:

- 1) Proteger el suelo, caminos, las costas marítimas, riberas fluviales, orillas de lagos, lagunas, embalses y prevenir la erosión de las planicies y terrenos en declive;
- 2) Proteger y regularizar el régimen de las aguas;
- 3) Fijar dunas;
- 4) Asegurar condiciones de salubridad pública;
- 5) Defensa contra la acción de los elementos: vientos, aludes e inundaciones;
- 6) Albergue y protección de especies de la flora y fauna cuya existencia se declare necesaria.

En el artículo 7° se declaran **bosques permanentes** todos aquellos que por su destino, continuación de su arboleda y/o formación de su suelo deban mantenerse, como ser:

- 1) Los que forman los parques y reservas forestales;
- 2) Aquellos en que existiesen especies cuya conservación se considere necesaria;
- 3) Los que se reserven para bosques o parques de uso público;

El arbolado de los municipios, caminos y los montes de embellecimiento anexos disfrutarán del régimen legal de los bosques permanentes.

En cuanto a las prohibiciones expresa que queda prohibida la devastación de los bosques espontáneos, **quedando sujeto el corte de madera a las épocas más convenientes, según el estudio técnico de cada especie arbórea.**

El artículo 12° estipula que el Poder Ejecutivo estudiará y dictará las normas de utilización racional de los bosques de propiedad de la Provincia y **privados**. Adoptará asimismo, **las medidas técnicas legales, económicas y sociales que tiendan a convertir los bosques incultos existentes en la Provincia sin cambiarles su fisonomía natural en parques, que contribuyan a fomentar el turismo.**

Los propietarios, arrendatarios, usufructuarios o poseedores a cualquier título de bosques espontáneos no podrán iniciar trabajos de explotación de los mismos sin la conformidad previa del Poder Ejecutivo por intermedio de su organismo técnico especializado, que deberán solicitar acompañando el plan de trabajo. No se requerirá autorización para los trabajos de desmonte o deforestación en las zonas que determinen los reglamentos siempre **que no se trate de bosques protectores o permanentes**, ni exista peligro de que se produzca o favorezca la erosión, cuando esos trabajos fueran necesarios para construir viviendas y mejoras.

Constituyen contravenciones forestales

- a) Llevar o encender fuego en el interior de los bosques y zonas adyacentes en infracción de los reglamentos respectivos;
- b) Arrancar, abatir, lesionar árboles y extraer savia o resina o infracción a los reglamentos respectivos;
- c) Desobedecer las órdenes impartidas en ejecución de normas legales o reglamentarias;
- d) Destruir, remover o suprimir señales o indicadores colocados por la autoridad forestal;
- e) Pronunciarse con falsedad en las declaraciones o informes;
- f) Toda infracción a la presente Ley y a los Decretos, resoluciones, disposiciones e instrucciones que se dicten en su consecuencia;
- g) Introducir ganado en bosques y tierras forestales en infracción a los reglamentos;
- h) Toda transgresión al plan de explotación aprobado.

Por último constituye el objeto y fines del Poder Ejecutivo por intermedio de su organismo especializado adoptar las medidas necesarias para **prevenir, combatir y circunscribir la erosión de los suelos y/o incendios de los bosques y todas las conducentes a la sanidad forestal.**

A nivel nacional la ley que regula parcialmente este recurso es la Ley 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal.

La autoridad provincial de aplicación en el manejo de los bosques es el Consejo Agrario Provincial, a través de la Dirección de Bosques a cargo de la Ing. Julia Chazarreta.

## SUELO

Ley Nacional 22.428/81 – Fomento a la Conservación de los Suelos. Esta ley declara de interés nacional la acción privada o pública tendiente a la conservación de los suelos y a la recuperación de su capacidad productiva. La provincia de Santa Cruz adhirió a la ley nacional .

Para lograr estos fines, las autoridades de aplicación podrán declarar distrito de conservación de suelos la zona donde sea necesario o conveniente emprender programas de conservación o recuperación, siempre que cuente con técnicas de comprobada adaptación y eficiencia, la que también podrá ser solicitada por los productores. En estos distritos se propiciará la creación de consorcios de conservación integrados voluntariamente por los productores del mismo.

La ley crea un sistema de adhesión para las provincias, las que designarán su propia autoridad de aplicación, quien será competente para la creación y organización de los consorcios de conservación, facilitándoles orientación técnica y aprobando los planes y programas de conservación y recuperación que elaboren los consorcios, que posteriormente serán elevados a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación.

#### FAUNA

Provincia de Santa Cruz - Ley Provincial N° 2373/94 y su Decreto Reglamentario. Esta ley declara de interés público la protección, propagación, repoblación y explotación de las especies de la fauna silvestre útil, que temporal o permanentemente habitan en el territorio de la Provincia. El ejercicio de los derechos sobre los animales silvestres que pueblan la propiedad privada o pública, sus despojos o productos, quedan sometidos a las restricciones y limitaciones establecidas en esta Ley y sus reglamentaciones.

Establece que la autoridad de aplicación deberá instrumentar los lineamientos en general y en particular de los planes de manejo del área, **enfaticando el impacto ambiental sobre el medio natural.**

Incluye entre las facultades de la autoridad de aplicación el promover la participación del sector productivo privado y de organizaciones no gubernamentales en la **protección, conservación, manejo y uso sustentable de las especies de fauna silvestre.**

El artículo 4° del Decreto Reglamentario especifica que los estudios de factibilidad y proyectos de obras tales como desmontes, secado y drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauces de ríos, construcción de diques y embalses por obras similares, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la fauna silvestre, deberán ser **consultadas previamente con la Autoridad de Aplicación de la Ley de Fauna.**

Designa como autoridad de aplicación al **Consejo Agrario Provincial**, a través del área técnica respectiva, la **Dirección de Fauna**, a cargo de .Téc. Raúl Clarke.

#### AGUA

La provincia no dispone de una normativa sobre el uso y manejo de las aguas superficiales, el Código Alimentario de la Nación es utilizado como legislación de referencia para la calidad del agua.

Los recursos hídricos son administrados por la Dirección de Recursos Hídricos, dependiente de la Dirección General Provincial de Recursos Naturales, a cargo del Técnico Agrónomo Migliora, que depende a su vez del Consejo Agrario Provincial

## AIRE

Ley Nacional 20.284 - Calidad del Aire

Esta ley pone bajo su control todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica, ubicadas en jurisdicción federal y en las provincias que adhieran a la misma.

La ley establece que corresponde a la autoridad sanitaria nacional fijar las normas de calidad del aire y las concentraciones de contaminación que correspondan a los estados de prevención de situaciones críticas de contaminación de la atmósfera.

Distingue a las **fuentes contaminantes** del aire en **fijas y móviles**. Para las fuentes fijas serán las autoridades locales (se entiende por autoridades locales a las autoridades provinciales o municipales) las encargadas de establecer para cada zona los distintos niveles máximos de emisión. Para las fuentes móviles estos niveles serán fijados por la autoridad sanitaria nacional.

Las autoridades locales establecerán tres estados para la prevención de situaciones críticas: de alerta, de alarma y de emergencia. Según la gravedad podrán limitar o prohibir las actividades en la zona afectada.

En su artículo 26 establece que las infracciones a sus disposiciones y a las normas que se dicten en consecuencia, serán sancionadas con multa, clausura temporal o definitiva de la fuente contaminante o inhabilitación temporal o definitiva del permiso de circulación cuando se trate de unidades de transporte aéreo, terrestre, marítimo o fluvial. Estas sanciones pueden aplicarse independiente o conjuntamente.

## NORMAS A CUMPLIR RESPECTO DE ÁREAS PROTEGIDAS

Provincia de Santa Cruz - Ley N° Provincial 786/72

Esta ley establece que podrán declararse Parque Provincial, Monumento Natural Provincial o Reserva Provincial, a las áreas de jurisdicción Provincial que por sus extraordinarias bellezas escénicas y/o riquezas en flora, fauna y sea autóctona o exóticas

adaptadas, o en razón de un interés científico determinado, deban ser protegidas para investigaciones científicas, didácticas y goce de las presentes y futuras generaciones.

Crea el Cuerpo de Protectores Naturales que tienen a su cargo el contralor y la vigilancia en los Parques, Monumentos Naturales y Reservas Provinciales.

Es Autoridad de Aplicación de esta Ley, el Consejo Agrario Provincial, por intermedio de la Dirección General de Recursos Naturales.

PROYECTO DE LEY N° 243 DE FECHA 26/06/00

Se tomó conocimiento del proyecto de ley de referencia que en sus fundamentos expresa que si bien existen distintas normas jurídicas sobre protección de áreas naturales en la Legislación de Santa Cruz, aún no se ha plasmado el verdadero espíritu de una ley marco para la preservación, conservación, mejoramiento y recuperación de las Áreas Naturales Protegidas.

PROYECTO DE LEY N° 120 DE FECHA 25/04/00

El mismo propone la creación de la Reserva Provincial Lago del Desierto, de acuerdo al marco jurídico de la Ley 786, con los límites que se indican y describen en el Anexo I del proyecto de ley. La zona involucrada en el proyecto de reserva incluye al Campo Los Huemules.

NORMAS RESPECTO DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

LEY Provincial 2472/97

Este texto considera patrimonio cultural a los bienes que por su valor excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte y de la ciencia, merezcan ser conservados y conocidos por la población, a través de las generaciones, como rasgos permanentes de la identidad santacruceña.

El Estado provincial garantizará la conservación del patrimonio cultural así como promoverá el enriquecimiento del mismo, fomentando y tutelando el acceso de todos los ciudadanos a los bienes comprometidos en él.

La ley establece que los bienes de patrimonio cultural serán declarados tales mediante decreto del Poder Ejecutivo, en orden al procedimiento previsto en la ley.

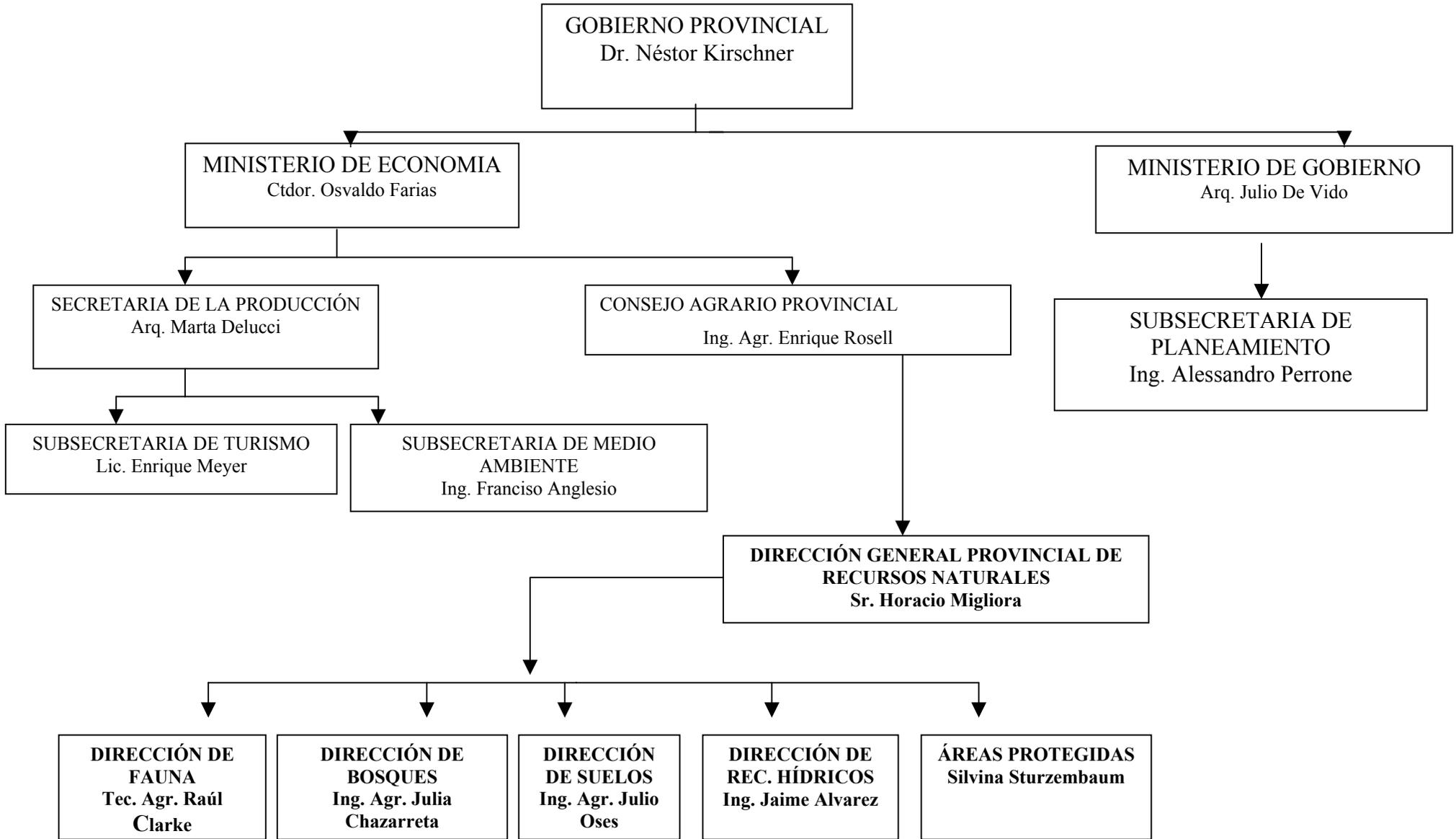
El que dañase, destruyese total o parcialmente, no ejecutase los actos de conservación necesarios, alterase sin la autorización requerida o de cualquier modo incumpliese las disposiciones de la ley, será pasible de la aplicación de una sanción.

La Subsecretaría de Cultura en todo el ámbito provincial y los municipios y comisiones de fomento a través de sus autoridades culturales respectivas, en el ámbito de sus jurisdicciones en forma concurrente con aquéllas, serán autoridades de aplicación de esta ley.

### 3.5.2. ORGANIGRAMA DEL PODER EJECUTIVO DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ EN TEMAS AMBIENTALES

A fin de comprender integralmente la interrelación de las diferentes autoridades de aplicación que intervienen en el manejo de los recursos naturales involucrados en el estudio de la Villa Turística Los Huemules, se incluye a continuación un esquema. De esta manera se podrá reconocer con mayor claridad el organismo que deberá intervenir con cada recurso involucrado en el proyecto.





## 4. ANÁLISIS DEL PROYECTO

### 4.1.OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es el de construir una villa turística, como un emprendimiento turístico-inmobiliario de la empresa Cielos Patagónicos S.A.

Los propietarios definen la naturaleza del proyecto como *“Un desarrollo urbanístico, respetuoso del medio ambiente, acotado a una mínima superficie de ocupación de la totalidad del predio (4,4 % del CLH) que colinda con un Área Natural Protegida donde se desarrollarán actividades antrópicas de baja incidencia ambiental (95,6 % del CLH)”*. La preservación de los bosques naturales y su fauna asociada, junto al uso racional de los recursos hídricos, el respeto por el paisaje cordillerano, su historia y cultura, son los principios rectores a seguir.

Esta urbanización puede llegar en mediano plazo a albergar una población total entre usuarios permanentes y temporales de aproximadamente 500 habitantes (incluyendo las hosterías y refugios de montaña).

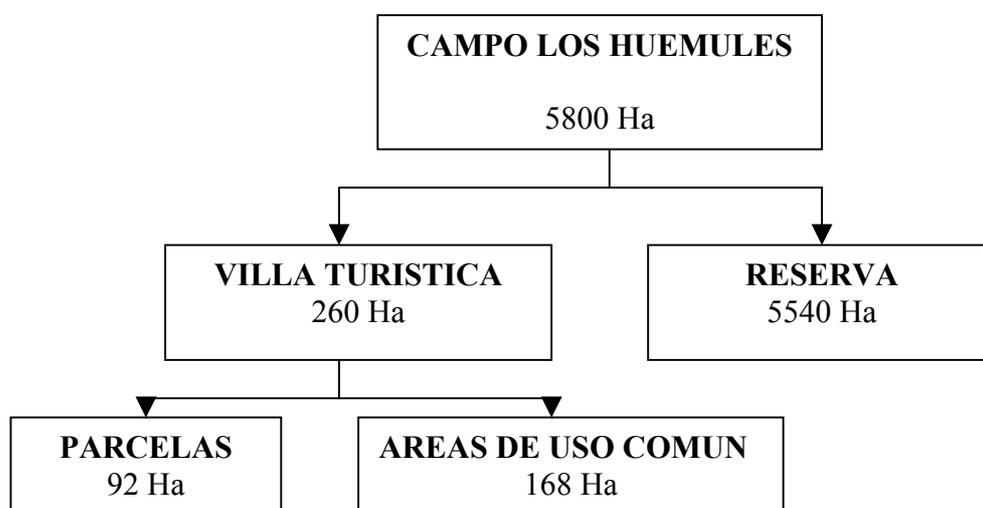
Existe interés porque las necesidades básicas de la VT sean suplidas por El Chaltén. Este es un pueblo consolidado, con una gama amplia de servicios, como así también instituciones educativas, centro de salud, registro civil, estafeta de correos, centro de comunicaciones, comisaría, entre otros. El Chaltén cuenta también con un sistema de tratamiento de residuos (clasificación domiciliaria, separación en planta y horno pirolítico).

Para garantizar los compromisos ambientales planteados la propuesta urbanística será acompañada por la elaboración de un Plan de Monitoreo Ambiental, desarrollado a partir del presente Estudio de Impacto Ambiental.

#### 4.2. LOCALIZACIÓN DE LA VILLA TURÍSTICA

La urbanización propuesta se localiza en el ángulo sud-este del campo Los Huemules (5800 has), contiguo a la RP N° 23, en una superficie de aproximadamente 260 ha, fundamentalmente plana.

El área de emplazamiento de la Villa Turística tiene su límite Sur con el río Eléctrico, el límite Oeste está dado por el cambio de pendiente del terreno donde existen promontorios rocosos y laderas de pendiente variable, el límite Norte es el Cerro Del Diablo y el límite Este es la ruta antes mencionada.



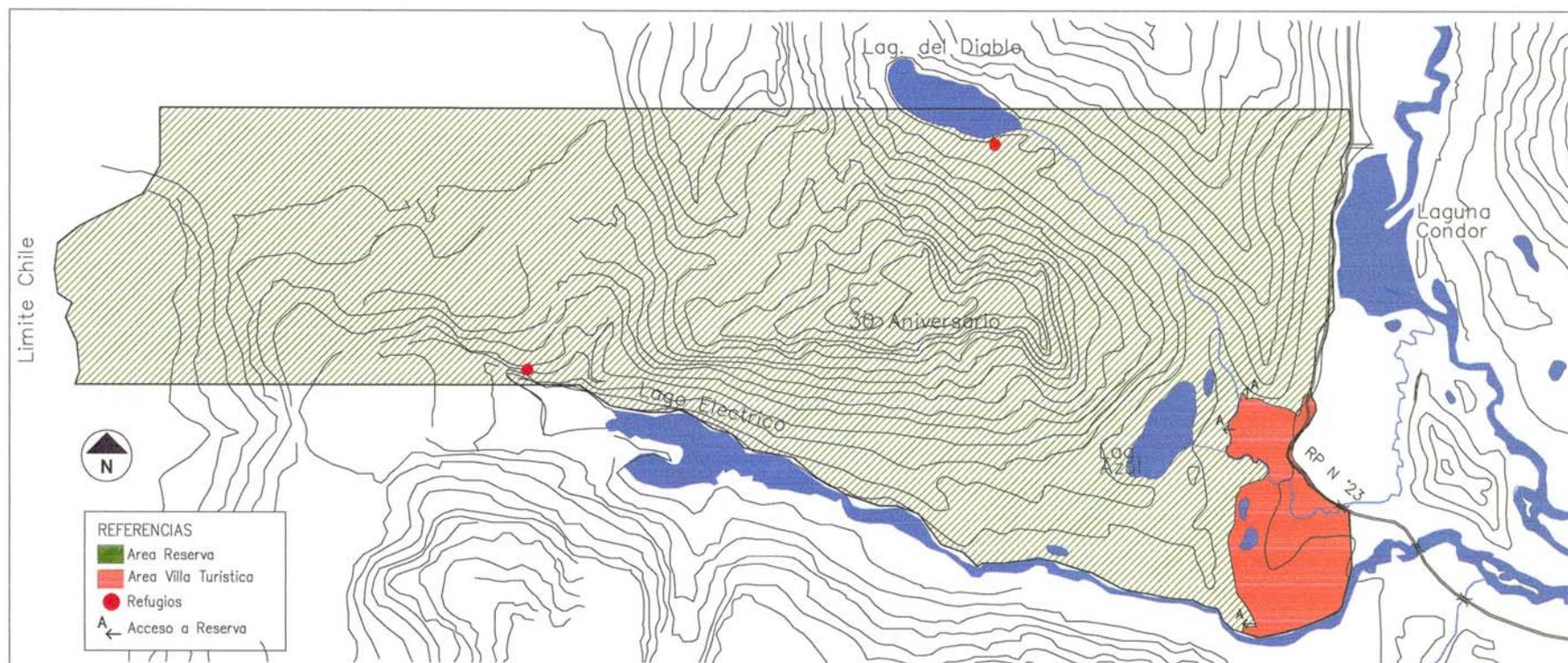


Figura 2: Mapa del Campo Los Huemules en el que se distinguen los límites, el área de la Villa Turística y el de la Reserva. (Tomado de Anteproyecto CPSA)

### **4.3. ZONIFICACIÓN DEL APROVECHAMIENTO URBANÍSTICO**

El río Diablo atraviesa el área de implantación de la Villa Turística, dividiéndola en dos grandes sectores, denominados sector Norte y Sur respectivamente. Este factor natural colabora con la idea inicial de CPSA de realizar la urbanización en dos etapas.

En el estudio planialtimétrico, se relevaron 260 ha, correspondiente al área destinada para la urbanización. De esta superficie CPSA tomó la decisión de afectar sólo 92 ha a la subdivisión de tierras, lo que equivale al 1,5 % del total del campo Los Huemules.

El proyecto del CLH propone dos directrices generales:

- a. Destinar el sector de uso intensivo a un sector urbano, con una modalidad de ocupación mínima y gran cantidad de espacios comunes no urbanizables e indivisibles.
- b. Mantener el resto del CLH como un “Área Natural Protegida” (Reserva), donde las actividades antrópicas serán mínimas y de baja incidencia ambiental. Los espacios comunes (el total de la Reserva y los espacios comunes propios de la Villa Turística), no pueden subdividirse ni enajenarse en forma independiente de las áreas individuales constituidas por las distintas parcelas.

### **4.4. PROPUESTA URBANÍSTICA**

La Villa Turística tendrá las características propias de una aldea de montaña, su acceso será libre y gratuito. Contará con dos áreas claramente definidas, a saber:

- a. Áreas con Parcelas (92 ha)
- b. Áreas de Uso Común (168 ha).

#### 4.4.1. PARCELAS RESIDENCIALES

Estas superficies serán destinadas a la construcción de las viviendas de la urbanización. El tamaño de las parcelas oscilará entre 7500 m<sup>2</sup> y 10.000 m<sup>2</sup>. Están dispuestas de manera tal que cuentan únicamente con dos vecinos laterales, los frentes dan hacia la calle y los fondos hacia áreas comunes.

#### 4.4.2. PARCELAS COMERCIALES

##### Hosterías

Se determinaron dos parcelas en abras naturales, para la ubicación de dos hosterías en los extremos Norte y Sur del área urbanizable, respectivamente. Estarán alejadas del área puramente residencial del conjunto, garantizando la independencia de las mismas e impidiendo posibles perturbaciones para los propietarios de parcelas residenciales.

##### Caballeriza

Existirá una única parcela para la construcción de una caballeriza donde el propietario pueda además construir su vivienda. La misma se ubicó muy alejada del resto del conjunto para evitar que las tareas propias de una caballeriza originen molestias a los demás propietarios.

##### Centro de Servicios o Lugar de Encuentro Social

La Villa Turística contará con un Centro de Servicios donde se desarrollarán actividades culturales, recreativas, comerciales y gastronómicas. Se implantará en un abra natural, en el centro del planteo urbanístico.

Las siguientes construcciones serán realizadas por Cielos Patagónicos SA. desde el inicio del emprendimiento: un centro de informes, local para la administración del CLH, capilla, monumento al huemul y un mástil con la bandera argentina. El centro de informes será el primer edificio que se verá al ingresar a la Villa Turística. La función será la de orientar al público con un centro de visitantes que desarrollará la temática del huemul y otras especies que integran el elenco faunístico y florístico del campo. Habrá además edificios de propiedad privada tales como locales comerciales para casas de te, restaurantes, venta de artesanías y sede del operador o los operadores turísticos del campo.

Se prevé que el total de la superficie a construir rondará los 500 m<sup>2</sup> aproximadamente.

#### 4.4.3. ÁREAS DE USO COMÚN

Gran parte del área de la Villa Turística será destinada a áreas de uso común (65 % aproximadamente). Estas áreas generan espacios recreativos para los habitantes de la villa e incluso para los visitantes, incentivando el encuentro entre personas y el sentido de comunidad. Podrán existir áreas de juegos recreativos que se construirán íntegramente con materiales del lugar y reciclables.

Existirán senderos que interconectarán esta área, confluirán hacia el centro de servicios y derivarán en los tres accesos (norte, centro y sur) con los que contará la Reserva.

#### 4.4.4. EQUIPAMIENTOS DE USO COMÚN

Dentro de esta categoría se encuentran la portada del CLH, los faroles, los carteles de calles y sendero, bancos, cestos, etc.

Se realizarán íntegramente de piedra y/o madera, y su diseño será homogéneo tendiendo a establecer una tipología propia en cuanto a cartelería del CLH.

#### 4.4.5. ACCESO AL EMPRENDIMIENTO – RED VIAL

El CLH contará con un único acceso vehicular de uso cotidiano y dos accesos adicionales para emergencias. El público visitante deberá dejar estacionado su vehículo en una playa, actualmente corresponde a una cantera que quedara como resultado de los trabajos realizados por Vialidad Provincial durante la construcción de la RP N° 23. El ingreso a la Villa Turística será libre y gratuito. Una vez dejado el vehículo, el público visitante podrá ingresar a pie.

Se optó por que únicamente los habitantes de la villa y los huéspedes de las hosterías puedan ingresar en su propio vehículo reforzando así la premisa de generar una urbanización donde prime la tranquilidad y el contacto con la naturaleza.

El sistema vial circulatorio se diseñó de manera de minimizar el tendido lineal de calles. Todas terminan en un “cul de sac” (dando como resultado un trazado no interconectado) garantizando un buen acceso a los lotes por parte de los propietarios de parcelas y desincentivando el tránsito vehicular continuo.

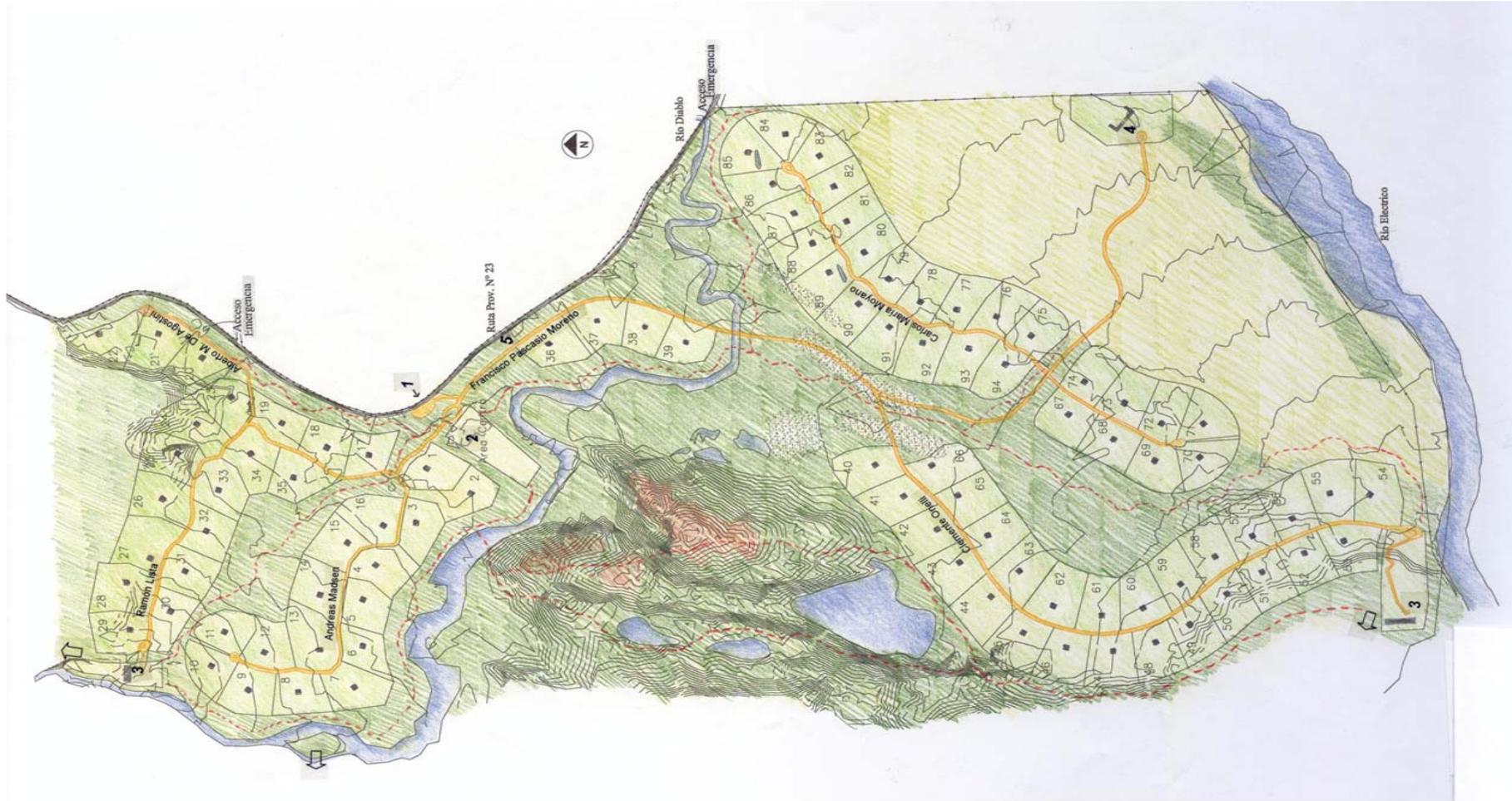


Figura 3: Plano General de la Villa Turística Los Huemules. Referencias: 1. Acceso a Villa, 2. Centro Villa, 3. Hosterías, 4. Caballeriza, 5. Grupo Electrógeno, --- Sendero Peatonal, ◁ Acceso a la Reserva. Escala 1: 7500.

#### **4.5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

La propuesta arquitectónica a desarrollar tanto en las parcelas como en los espacios comunes deberá enmarcarse en la tipología formal que define la imagen de la Villa Turística “Los Huemules”.

##### **4.5.1. TIPOLOGÍA EDILICIA**

Para lograr una Villa Turística con identidad propia y homogénea, las condiciones morfológicas se basan en la búsqueda de una armonía volumétrica, por una relación de llenos (edificios) y vacíos (paisaje natural) donde predominen estos últimos como “fondo escénico” siempre presente, enmarcando la “figura” de los edificios.

Las pautas de diseño buscan garantizar una mimetización de los edificios con el paisaje natural, por ello se restringen el manejo del color y se exige el uso de materiales presentes en el paisaje y el entorno, como la madera y la piedra.

La Villa Turística contará con un Reglamento Urbanístico y de Edificación que regulará lo dicho precedentemente. Existirán regulaciones específicas para las distintas parcelas residenciales y comerciales.

## **4.6. INFRAESTRUCTURA**

Los servicios de infraestructura de la Villa Turística se proyectan en base a emprendimientos de bajo impacto ambiental que aseguren la conservación de los recursos involucrados.

Para la elección de cada servicio, se realizaron diversos estudios: Relevamiento Ecológico, Estudio de Suelos, Relevamiento Planialtimétrico, Estudio de Alternativas para la Generación de Energía Eléctrica, Anteproyecto de Instalación Eléctrica, Anteproyecto de Instalación Sanitaria, Anteproyecto Vial

### **4.6.1. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

Generación y Transformación

Previo a la elección de la solución adoptada, CPSA encomendó estudios de factibilidad física y económica de las distintas opciones disponibles (alternativas diesel, hidráulica y eólica) para la generación de energía eléctrica de la VT. (*Estudio de factibilidad Eléctrica, Ing. Albornoz*).

En dicho informe se recomienda la alternativa hidráulica, opción que fue descartada porque el impacto de la obra civil iba a modificar negativamente un sector del Río Diablo de gran belleza paisajística originando un impacto altamente negativo en el área. Además el caudal del Río Diablo sólo permite generar 80 KW, insuficientes para cubrir la demanda total de la villa turística, habría suplementar esta potencia con equipos diesel y contar con una reserva fría para los meses de bajo caudal.

Es así que CPSA optó por la alternativa diesel. Se encargó un anteproyecto específico donde se analiza la demanda de cargas, según la evolución de la VT en etapas y bajo todas las situaciones de uso posibles, se diseñó el tendido eléctrico y se recomendaron los equipos a utilizar teniendo en cuenta la premisa de no provocar efectos ambientales negativos en el lugar.

Para el cálculo de cargas demandadas, se tomaron como base de potencias los valores suministrados por la reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos, la cual tiene carácter de ley para el diseño de instalaciones de este tipo.

La solución adoptada para la generación es de **Grupos Electrónicos**, impulsados por motores del tipo a explosión interna, y combustible del tipo Diesel Comercial. La cantidad de máquinas fue calculada en base a las Curvas de Demanda de Energía para cada etapa de la VT. El tamaño de las máquinas fue calculado y adoptado, a fin de poder incorporar equipos de la misma potencia y características, acompañando el crecimiento del emprendimiento, con una Potencia Nominal Stand By para cada una de 60 KVA.

Las mismas se definieron con un rango de trabajo entre el 50 y el 85 % de su Potencia Nominal, entrando y saliendo máquinas de servicio según la demanda requerida en cada momento.

La cantidad de equipos que se calculó para todo el conjunto terminado es de 5 (cinco), pero se prevé un desarrollo en etapas, por lo que se partirá con 2 (dos) equipos inicialmente para la primer etapa; y se irán agregando a medida de las necesidades.

En todos los casos, se tomará como condición de abastecimiento de energía, una máquina libre como Reserva Fría. El nivel de contaminación del escape de gases no superará los valores máximos permitidos según normas europeas y americanas.

Para la distribución de energía, fue preciso definir un nivel de Tensión, superior al entregado por los Generadores de los Grupos Electrónicos, para lo cual se realizó un estudio de factibilidad económica.

La Tensión Media de distribución se definió en 6,6 KV, para lo cual se requiere una cantidad de 3 (tres) **Transformadores Elevadores** de 6,6 KV de Tensión Secundaria, con una Potencia Nominal de 100 KVA cada uno.

Todo este conjunto de equipos Generadores, Transformadores elevadores de Tensión y sus respectivos Tableros de control, formarán una Central de Generación que requiere una **Sala de Máquinas** a medida y con ciertas especificaciones técnicas particulares:

Su tamaño será de 12 mts x 12 mts aproximadamente y constará de tres sectores:

- Sector de Generación y Tableros de Baja Tensión (Grupos Electrónico, TGBT, TGSA).
- Sector de Transformación/Elevación (Transformadores).
- Sector de Protección y Maniobras de Media Tensión. (CDMT).

La construcción de la sala se realizará en forma tradicional en lo que respecta a la obra civil y para minimizar el impacto ambiental, será insonorizada. La imagen arquitectónica de la misma será acorde al estilo adoptado para la VT.

Con respecto a la **Acumulación de Combustible**, se estimó la implementación de dos tanques de combustible iguales. Funcionarán normalmente interconectados por medio de un colector, a fin de prestar servicio como uno sólo, pero en caso de avería o mantenimiento, se podrá bloquear uno de ellos, sin afectar el abastecimiento de los grupos.

Los mismos serán diseñados de acuerdo a las normas NFPA, especificaciones indicadas para almacenamiento en Estaciones de Servicio. Estarán enterrados a un metro de profundidad, y serán de doble pared, con relleno de Glicol, a fin de actuar como doble seguridad y detección de pérdidas, sin derrame de combustible. Contará con tres flotantes de indicador de nivel y detector de pérdidas. El sistema de bombeo se realizará con Bombas Stand By.)

#### Distribución

Luego de los resultados del Estudio de Suelos realizado, y en vista de la factibilidad concreta de zanjar a una profundidad razonable sin necesidad de dinamitar; se optó por el desarrollo de una **red subterránea** para media tensión, baja tensión, y para red de corrientes débiles (Telefonía, CCVV, Datos, etc.).

La misma zanja irá a un lado de la calle, dentro de la franja de servicios comunes, armando un circuito anillado desde el centro de generación pasando por los frentes de cada lote, centro de servicios, y hosterías.

La distribución principal se realizará en Media Tensión, para lo cual habrá que reducirla luego a Baja Tensión, para uso residencial. La reducción se realizará en los Centros de Distribución y Transformación (CDT) que se emplazarán entre dos lotes, sobre la línea de frente y cada 600/700 mts uno de otro, alimentando cada CDT a 4/6 lotes cada uno. Dichos gabinetes contarán con un **Transformador Reductor** de tensión de 25 KVA, para reducir la Media Tensión (6,6 KV) a Baja Tensión (220 v) y así acometer a cada Unidad Funcional, previa intercesión de protecciones del tipo NH, y de un medidor de consumo monofásicos para cada vivienda.

A su vez, cada CDT contará con una línea de Baja Tensión para alumbrado público (una luminaria en cada acceso de lote) que se controlará con una célula fotoeléctrica por cada CDT.

La **Zanja de Servicios Eléctricos** constará de tres redes:

- Red de Media Tensión (distribución de energía desde Grupos E. hasta los CDT).
- Red de Baja Tensión (distribución desde los CDT hasta cada Unidad Funcional).
- Red de Corrientes Débiles (Triducto para Telefonía, CCVV, datos, etc.).

Cada red contará con sus especificaciones técnicas de enterrado particulares. La red de MT irá a una profundidad de 1,2 m, dentro de un paquete de arena tamizada y compactada, con una protección superior de tejuela de hormigón, o ladrillo acostado, y bajo una capa de tierra compactada sin piedras. El resto de la zanja se completa con el destape excedente.

La red de BT, irá a una profundidad de 60 cm bajo las mismas condiciones anteriores. El triducto de corrientes débiles será de PVC, e irá enterrado a una profundidad de 30 cm y sin ninguna protección específica.

#### 4.6.2. INFRAESTRUCTURA SANITARIA

Para seleccionar las soluciones técnicas, económicas y ambientalmente más convenientes de aplicar en este caso, se tuvieron en cuenta las siguientes pautas básicas (Estudio Carrique, 2001).

- Bajo ninguna circunstancia se podrá afectar el entorno con ruidos y olores molestos ni producir la contaminación de los cursos de agua.
- La tecnología a aplicar deberá ser experimentada, confiable y sencilla de operar.
- La actividad y consecuentemente la utilización de la infraestructura se desarrollará con mayor intensidad en el período primavera- estival.
- Las obras deberán ser de fácil ampliación para adaptarse a las fases de crecimiento de la VT.
- Las instalaciones deberán estar preparadas para soportar temperaturas extremadamente bajas en invierno.

Abastecimiento de agua potable

##### *Obra de Captación*

Para evitar los problemas ocasionados por el arrastre de sólidos en suspensión provocando la afectación de los impulsores de las bombas, embanques de cañerías y, eventualmente, acumulación de los mismos en cisternas, se propone construir un “Pozo Filtrante” ubicado junto al río. Obras Sanitarias de la Nación utilizó este sistema en muchas obras de captación sobre ríos que escurren por suelos gruesos. Ciudades como Rawson y Río Gallegos se alimentaban mediante este tipo de obras en los años 20 y para caudales mucho mayores que los requeridos en este caso.

La obra de captación se ubicará sobre el Río Diablo, “aguas arriba” de la población, en proximidades de la Hostería Norte, a una cota de nivel de aproximadamente + 500,00 m. La razón de ubicarla aguas arriba, es la de eliminar el riesgo de algún tipo de contaminación del curso del río en las proximidades de la toma.

Se ejecutará en hormigón armado, contando con un lecho filtrante exterior de arena y grava graduada. Sobre el terreno sólo se observará la base de acceso cubierta con una tapa de fundición con cerradura. La losa de cemento superior quedará cubierta por piedra y/o tierra de modo de disimular su presencia.

#### *Estación Elevadora*

En las proximidades de la obra de toma y con acceso vehicular a la misma, se instalará la Estación Elevadora.

Estará constituida por una “caja” de hormigón armado cerrada, enterrada, de 4 m<sup>3</sup> de capacidad útil, equipada con dos electrobombas de motor sumergido, cada una de 25 m<sup>3</sup>/h, las que impulsarán el agua a una altura dinámica total de unos 25 m de columna de agua. Aunque se asegura una reserva del 100 % en la capacidad de bombeo, los dos equipos se mantendrán activos de manera que si una bomba falla la otra arrancará automáticamente mientras se acciona una alarma visual y acústica en el lugar del Centro de Servicios que se especifique oportunamente.

Tendrá las mismas características externas del Pozo Filtrante, es decir sólo se observarán las bocas de acceso a las bombas y a las válvulas con tapas de fundición con cerradura. Al ser las bombas de motor sumergido no existirá ruido alguno en el área.

Por la escasa altura de bombeo –25 m- y por ser la cañería de polietileno flexible, no será necesario en principio prever instalaciones anti-golpe de ariete. Esto será verificado en el proyecto ejecutivo.

El comando automático de arranque y parada de las bombas se establecerá desde la Cisterna de Reserva mediante un medidor de nivel, el que actuará sobre la marcha de los equipos.

#### *Cañería de Impulsión*

Se ejecutará en cañería de polietileno de alta densidad Clase 10 de 100 mm de diámetro, la que deberá ir enterrada a no menos de 1,00 m para evitar el congelamiento en invierno. En el tramo final sobre el Cerro Las Lolas deberá ir protegida con material

aislante y recubierto con piedra obtenida del emparejamiento efectuado para asiento de la Cisterna.

#### *Reserva*

Sobre el Cerro Las Lolas, a cota + 516,00 m se ubicará la Cisterna de Reserva. Por razones sanitarias y de seguridad será una cisterna cerrada ejecutada en hormigón armado. Sobre la cubierta y paredes laterales se ejecutará una capa de aislación térmica y sobre ella se dispondrán luego las piedras extraídas de la nivelación del terreno a cota 515,50 m de modo de disimular su presencia.

La cisterna será dimensionada para un período de retención medio de 12 horas. Podrá trabajar así como “pulmón hidráulico” absorbiendo los “picos” de consumo y constituyendo una reserva razonable.

La reserva estará dividida en dos módulos y contará con una capacidad de reserva para incendio, tabiques para evitar zonas muertas, desbordes, desagües para vaciado y limpieza, bocas de acceso y válvulas de comando.

Un sencillo y confiable medidor ultrasónico de nivel controlará la marcha de las bombas de la Estación Elevadora y reportará el nivel de la cisterna al local ubicado al pie del cerro, donde se ubicará el sistema de desinfección final del agua.

#### *Sistema de desinfección*

Si bien el agua del Río Diablo luego de pasar por el Pozo Filtrante puede considerarse naturalmente potable, está sujeta -como todo curso superficial- a una posible contaminación bacteriológica.

Es por ello que se considera imprescindible contar con una instalación de desinfección.

Para ello se proponen dos alternativas:

##### **a) Desinfección con hipoclorito de sodio**

Se instalaría en el local mencionado un equipo para dosificación de hipoclorito de sodio consistente en un tanque para la solución y dos bombas dosificadoras conectadas con la cañería de impulsión.

La cloración se efectuaría únicamente cuando los análisis bacteriológicos practicados anualmente detectaran la presencia de bacterias indicadores de una eventual fuente de contaminación.

**b) Desinfección con U.V.**

La tecnología actual ofrece esta confiable forma de asegurar la desinfección total del agua sin agregar sales de cloro al medio ambiente.

Las lámparas de UV instaladas en un tubo cerrado intercalado en las cañerías de ida y vuelta a la Cisterna constituyen una forma “limpia” de desinfectar el agua.

*Sistema de Distribución de Agua*

La distribución de agua se ejecutará en cañería de polietileno de alta densidad, Clase 6, enterrada a una profundidad media de 1,00 m. Un pre- dimensionamiento expeditivo –a ajustar para el proyecto ejecutivo- determinó una cañería troncal de bajada de la Cisterna de 100 mm de diámetro, conducciones hasta cada “comunidad” de diámetro 75 mm y una red de distribución secundaria de 50 mm de diámetro.

Si bien el tendido será fundamentalmente longitudinal se han previsto cierres de las distintas mallas para otorgar mayor seguridad al sistema de abastecimiento.

La presión mínima en la puerta de las viviendas será de 15 m de columna de agua. En los sectores en que la topografía determine presiones en líneas superiores a 30 m de columna de agua se instalarán cámaras “rompe- presión”.

En los puntos altos se instalarán válvulas de aire y en las partes bajas cámaras de desagüe.

Como en los diámetros correspondientes a la red de distribución secundaria se comercializa en rollos, es factible ejecutar las juntas afuera de las zanjas, disminuyendo así considerablemente el ancho de las mismas y consecuentemente, el impacto de las excavaciones.

Al tener menos juntas disminuyen las posibilidades de pérdidas. Por otra parte su radio de curvatura permite adaptarlas perfectamente a las sinuosidades de los caminos, sortear árboles y/u otros obstáculos.

La principal ventaja es que en caso de congelamiento la cañería se dilata pero no se rompe. Por sus mismas características de flexibilidad es posible “pinzarla” con una prensa manual para cortar el flujo en el sector en que eventualmente hubiera que efectuar reparaciones. Esto permite eliminar la mayor parte de las válvulas, simplificando la instalación y eliminando posibles causas de pérdidas de agua.

Los hidrantes para incendio se distribuirán estratégicamente y con separación no mayor a 100 m.

Desagües Cloacales

#### *Tratamiento*

Por las características del entorno y el criterio con que se ha planificado el emprendimiento, el proyecto propone tratar los desagües en cada propiedad y distribuirlos en las amplias superficies de cada predio. Se logra así minimizar el impacto de la infiltración aprovechando el agua tratada para el riego fertilizante de las especies arbóreas.

El tratamiento por “lechos nitrificantes” es en este caso es la solución más conveniente y la que menos impacto ambiental causará teniendo en cuenta las características del suelo.

La aplicación de la carga orgánica proveniente de los desagües individuales resulta despreciable frente a la capacidad del terreno para absorberla y procesarla biológicamente.

La solución consiste básicamente en construir una buena cámara séptica de doble etapa que retenga sólidos y materia grasa y los procese, una cañería de alejamiento, una caja distribuidora y las zanjas de absorción propiamente dichas ubicadas siguiendo las curvas de nivel del predio.

Con un ancho de zanja de 0,60 m se necesitarán solamente 6 m de tendido. El sistema de zanjas a construir en cada vivienda excederá sobradamente dicho valor.

En el diseño de estos sistemas –ampliamente experimentados en aplicaciones de este tipo- se han seguido las normas y especificaciones del U.S. Department Of Health, Educación And Welfare (Usdhew) De Eeuu.

Para que el sistema funcione correctamente la napa freática debe estar a no menos de 1,20 m de la superficie conforme a lo especificado en el Manual de USDHEW. En cada caso será necesario efectuar un sondeo para ubicar la cota de la freática. De acuerdo al estudio de suelos disponible es posible que en algunos casos la cota de la napa freática se ubique a menos de 1,20 m. En esos casos será necesario ubicar las zanjas en una zona más alta del predio y eventualmente bombear el líquido hasta allí.

Cada caso requerirá un estudio particular para ubicar correctamente las zanjas en función de la topografía y vegetación existente. Las zanjas no deben ubicarse a menos de 15 m de los ríos.

Las zanjas de nitrificación tendrán un ancho de 0,60 m, una profundidad de aproximadamente 0,90 m y longitudes no mayores de 25 metros. Cuando por las características topográficas y de carga sobre el sistema sea necesario tender varias zanjas paralelas, estas se espaciarán no menos de 2,00 m entre ejes.

Bajo la cañería de PVC, perforada, de 0,110 m de diámetro, se instalará una “cama” de piedra de 0,15 m de profundidad. La piedra cubrirá las cañerías hasta 0,05 m sobre el extraído de la misma. Luego se colocará un geotextil y se completará el llenado con la tierra excavada de la zanja.

En los casos en que las zanjas se ubiquen en zonas forestales deberán ubicarse a más de 3 m de los árboles y deberán tener una “cama” de piedra de 0,30 m

Los lechos nitrificantes de las Hosterías no deberán estar a menos de 100 mts. de los ríos ni de la toma de agua materializada a través del Pozo Filtrante.

En el caso de la Hostería sobre el Río Diablo el sistema de disposición se ubicaría en el área libre entre las dos comunidades localizadas al norte del emprendimiento.

En el caso de la Hostería sobre el Río Eléctrico el sistema de disposición final se ubicaría en el área libre existente al norte de dicho río y a no menos de 100 m del mismo.

En el caso de las Hosterías, éstas constituyen los aportes “concentrados” más significativos. De cualquier modo también pueden encontrar solución en este tipo de tratamiento y disposición. Será necesario en este caso dividir el área de infiltración en dos sectores alimentados alternadamente por un tanque dosificador automático.

En el caso de las viviendas particulares, sus lechos nitrificantes deberán resguardar una distancia mínima de 15 mts. respecto de los ríos.

Para el caso del **Centro de Servicios** se espera una generación de efluentes del orden de los 12 m<sup>3</sup>/h. Se ubica dentro de las capacidades manejables con un sistema de disposición por zanjas de absorción para “sistemas institucionales”.

El campo de absorción se ejecutaría en la zona libre inmediatamente al sudeste del Área Centro, entre el camino interno y la Ruta N° 23.

Para la Caballeriza, la limpieza de los corrales se efectuará preferentemente en seco. El lavado final con agua a presión se realizará con un equipo hidro- jet para facilitar la limpieza y reducir el consumo de agua.

El líquido drenado se acumulará en un pozo de bombeo equipado con dos electrobombas de motor sumergido con impulsor para estiércol, las que conducirán el líquido a un pequeño Tamiz estático donde quedará retenido el 90 % de los sólidos.

Del Tamiz el líquido pasará a una cámara séptica de 3 m<sup>3</sup> de capacidad y de allí a una zanja de absorción de longitud a determinar.

#### *Cañerías de los sistemas cloacales*

Todas las cañerías serán de PVC, Clase 3, reforzada, con uniones con aros de caucho.

Como el PVC es un material frágil a baja temperatura, todas las cañerías tendrán una tapada mínima de 1,00 m.

#### 4.6.3. OBRA VIAL

##### Tipo de Obra

Teniendo en cuenta los recursos disponibles en el medio, las experiencias similares en la zona, y su viabilidad técnica y económica, se adoptará para la red vial vehicular de la VT la solución de caminos enripiados con material de la zona.

##### Tipo de maquinas a utilizar

Para la adopción de la maquinaria a utilizar, es muy importante tener en cuenta las dos zonificaciones físicas de la VT.

La zona Norte está caracterizada por bosque de lengas y ñires de mediano y gran tamaño, que forman un bosque frondoso pero con especies separadas unos 10/15 mts aproximadamente entre sí.

La zona Sur se encuentra cubierta por un monte, más bajo y mucho más denso. El mismo, casi impenetrable en partes, desaparece en otros sectores dejando grandes zonas descampadas.

En la zona norte la opción a adoptar sería casi exclusivamente utilizar equipos minicargadores compactos tipo BOBCAT, con sus respectivos implementos. Su reducido tamaño y gran maniobrabilidad permite circular bajo los árboles y con la amplia gama de herramientas se pueden realizar: apertura de trazas, excavaciones, compactaciones de fundaciones de viviendas y bases de caminos.

En la zona sur, en cambio, se deberá utilizar máquinas tradicionales para movimientos de suelos en áreas urbanas, como cargadoras, motoniveladoras; ya que sería imposible penetrar el ñirantal con otro tipo de vehículos.

#### Áridos para caminos

A pesar de la factibilidad concreta de extraer material árido dentro del mismo campo, para las obras viales y civiles; es decisión de CPSA, es utilizar canteras ya en explotación, existentes fuera de la villa. A 4 Km al sur del puente existente en el Río Diablo y en las márgenes de éste, existe una explotación de áridos realizada por un ente oficial vial para el mantenimiento de caminos. A su vez existe una Cantera a 3 Km del pueblo de El Chaltén con buena calidad de áridos y con disponibilidad de agua para lavarlos. Si por algún motivo no se pudieran extraer áridos en canteras fuera del campo, se deberían explotar las áreas que ya fueron destinadas para este uso. Es decir, los cuatro sectores que se encuentran sobre la Ruta 23 de los cuales ya fueron extraídos áridos. Para este caso, se dan recomendaciones en el plan de mitigación.

#### Paquete Vial, Especificaciones Técnicas

Una vez definida la carga de tránsito y la velocidad promedio de circulación, se pudo junto con los datos de los estudios de suelos realizados esquematizar lo que conformará el paquete vial.

#### Caminos Vehiculares

Limpieza del Terreno: Todas las áreas destinadas a caminos, incluidas cunetas y desagües, serán sometidas previamente a la limpieza del terreno. Se eliminará la capa de suelos superficial con contenido orgánico y suelos vegetales.

Compactación Subrasante: Producida la limpieza del terreno, conformada según planos, secciones y niveles, será compactada la base de asiento -subrasante- en espesor de 0,20/0,30 m. hasta alcanzar un grado de compactación del 93% del Ensayo Proctor correspondiente.

Abovedamientos-Preparación: Se conformará con las secciones longitudinales y transversales del camino -subrasante y cunetas, si correspondiera, según las indicaciones de los planos secciones pendientes e instrucciones de la Inspección de Obras. Si el material granular colocado formara concreciones de suelo, se lo deberá pulverizar con pasadas del equipo y/o rastras de discos.

Saneamiento: En las áreas bajas o cuencas cerradas se encuentran los denominados “mallines” donde en forma permanente o parcial acumula agua superficial o sub-superficial, generalmente son suelos blandos y se ve imposibilitada la circulación de vehículos, inclusive la peatonal.

Si fuera necesario, utilizar dichos “mallines” como traza de un camino, deberá preverse un escurrimiento del área, superficial y/o subsuperficial, mediante zanjas drenantes y las obras de escurrimiento que aseguran el mínimo ingreso de líquidos en el área del “mallín”.

Se utilizará la técnica del terraplén de avance. Sobre la traza del camino proyectado más un sobreancho se construirá un piedraplén conformado por cantos rodados mayores que 5/30 cm., o mayores según espesor del terraplén, se avanza con el volcado de la primera capa, espesor mínimo 40/60 cm., en el ancho necesario, se distribuye topadora/cargadora, se compacta con el equipo vial de obra circulando sobre el piedraplén y se avanza sobre el piedraplén construido, terminada la primera capa, se continua con mezclas de menor tamaño, (mezclas seleccionadas) con la metodología convencional para la construcción de sub-bases y bases. Las capas inferiores del piedraplén permitirán el escurrimiento de líquidos a través del mismo.

## 4.7. PLAN DE USO TURÍSTICO

### 4.7.1. INTRODUCCIÓN

El plan de uso turístico ha sido diseñado con el objeto de integrar un estudio global del uso del campo Los Huemules que se complementa con el proyecto urbanístico y arquitectónico. Para su elaboración fueron evaluados los aspectos ambientales, socioculturales, de infraestructura, comerciales y de manejo de las actividades turísticas (AT) considerando su evolución histórica hasta el presente y estimando proyección futura con el objeto de garantizar la sustentabilidad del proyecto desde el punto de vista ambiental, social, cultural y comercial.

Se establece que las únicas actividades turísticas que se permitirán dentro de las propiedades de CPSA serán aquellas denominadas de bajo impacto ambiental, sobreentendiéndose que esto además del impacto de degradación de la flora y fauna incluye el impacto visual, paisajístico y acústico sobre el medio natural.

### 4.7.2. ZONIFICACIÓN

Se propone una zonificación del predio en diferentes tipos de uso delimitando las diferentes áreas en:

- **Zona de uso intensivo**
  - Villa Turística
  - Área Lagunas Lolas y Miradores de los Morros
- **Zona de uso intermedio**
  - Área Laguna Azul
  - Sendero Villa Turística Laguna Cóndor
- **Zona de uso bajo**
  - Área Valle Río y Laguna Diablo
  - Área Valle Río Eléctrico y Lago Eléctrico
  - Área Glaciar y Paso Marconi
- **Zona intangible**

Área oeste de la laguna Azul desde el arroyo que alimenta la laguna hasta la punta Norte de la misma laguna y su proyección por el faldeo del Cerro Treinta Aniversario (2029 m snm) hasta la cumbre de la Aguja Este (1906 m snm).

Esto ha dado como resultado una limitación propia de las actividades turísticas, su respectiva infraestructura y su manejo en las áreas en mención según el impacto que las mismas produzcan sobre las unidades ambientales respectivas.

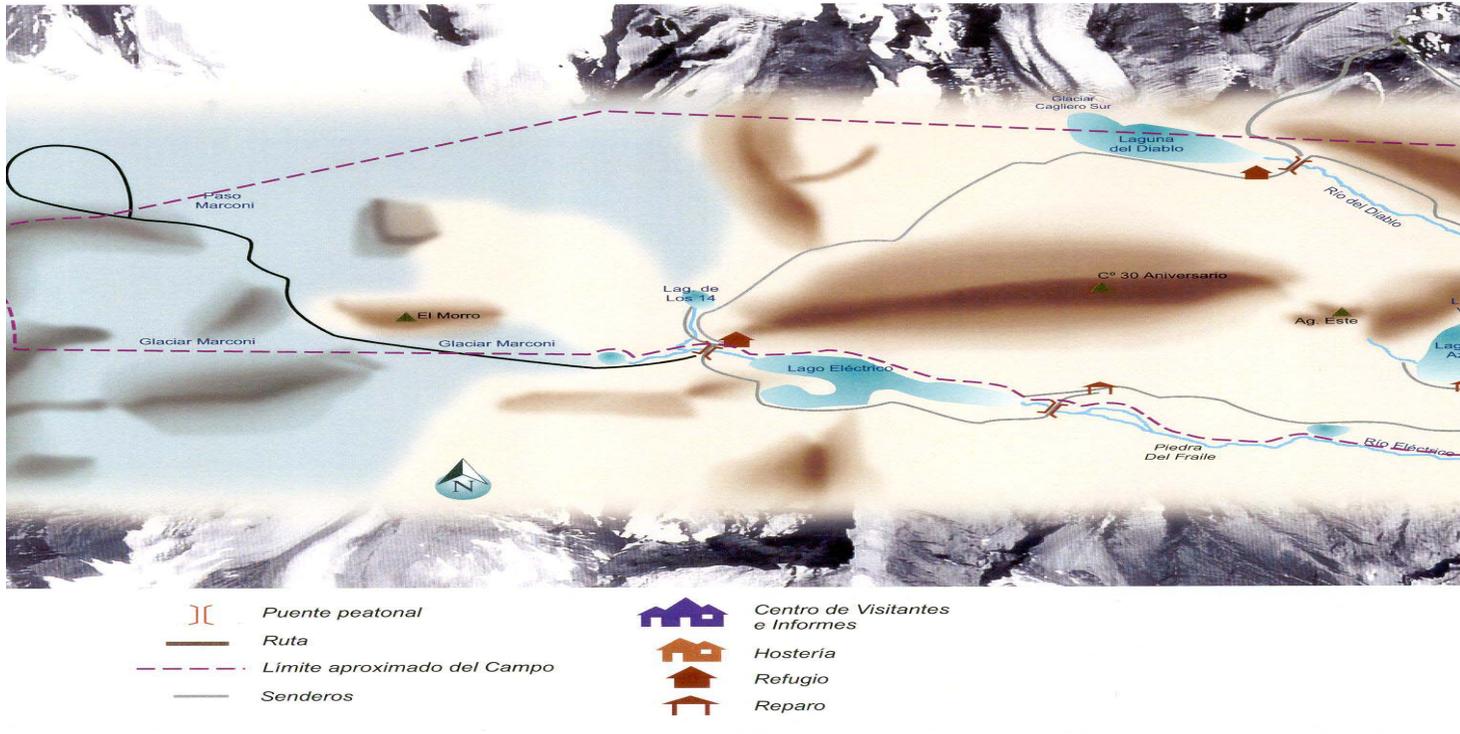


Figura 4: Mapa de uso turístico. (Tomado de Cotescu & Del Castillo, 2001).

#### 4.7.3. PAUTAS COMERCIALES

Es intención de CPSA **complementar** la oferta turística de la zona abarcando tipos de servicios y segmentos de calidad que aún no estén cubiertos en la zona a fin de no entrar en competencia con los servicios que ya se encuentran en funcionamiento en la región. Esto contribuiría a un mejoramiento de la oferta turística regional y pondría a toda la región en mejores condiciones de competitividad respecto de otras regiones comparables como por ejemplo Parque Nacional Torres del Paine.

CPSA entregará la comercialización y la operación de las actividades turísticas a terceros. A los efectos de otorgar la concesión de las AT CPSA se reserva el derecho de invitar a diferentes oferentes, por medio de una licitación privada, a proponer su oferta.

La operación de las AT será concesionada a uno o dos operadores considerados idóneos por CPSA y que cuenten además con todas las habilitaciones respectivas, los seguros correspondientes, personal idóneo especializado y habilitado a tal fin y el equipamiento especializado necesario para operar comercialmente las distintas disciplinas.

El concesionario de las AT tendrá la exclusividad de operación y comercialización de todas aquellas actividades que impliquen la instalación y mantenimiento de infraestructura y/o equipamiento especializado y aquellas que además CPSA y su equipo de consultores considere conveniente.

A saber:

- Cabalgatas
- Ciclismo
- Pesca

El concesionario tendrá el derecho exclusivo de comercialización directa o indirectamente de todas las AT dentro de Villa Los Huemules.

Los refugios de montaña sólo podrán comercializar excursiones y otras actividades turísticas que partan desde el propio refugio o estén íntimamente relacionadas con él.

Actividades que no necesiten de infraestructura, mas allá de los senderos, o equipamiento personal podrán ser comercializadas fuera del área y operadas por otros operadores.

#### 4.7.4. ACTIVIDADES TURÍSTICAS

Descripción y Clasificación:

- Caminatas  
Actividad que no excede el día de duración.
- Trekking  
Caminatas que tengan como destino de pernocte otro punto del Campo LH, u otra área, que no sea el de origen.
- Montañismo  
Es la actividad pionera en la región, pero a pesar del renombre, es erróneo pensar que es una actividad popular o rentable comercialmente.
- Patinaje sobre hielo  
Esta actividad podrá desarrollarse en cualquier Laguna del Campo según condiciones ambientales o de seguridad.
- Equitación  
La comercialización de esta actividad es exclusiva de el/los concensionario/s de la V.T. Los Huemules.
- Esquí de paseo o de fondo según condiciones de nieve - Excursiones en raquetas  
En años nevadores, es un excelente ambiente para la práctica del esquí de paseo o de fondo o caminatas con raquetas de nieve.
- Pesca  
En la propiedad la pesca se encontrará restringida a la Laguna Azul en su modalidad de pesca con mosca y devolución obligatoria.
- Ciclismo de montaña  
Esta actividad estará acotada al sector de la Villa Turística, ya que en ésta y en los caminos provinciales el ciclista encontrará infinidad de propuestas.

#### 4.7.5. INFRAESTRUCTURA

Se instalará la infraestructura mínima necesaria para la realización y manejo de las diferentes AT y el manejo del equipamiento necesario para las mismas.

##### Centro de Visitantes e Informes

El centro de visitantes deberá contar con las siguientes facilidades y servicios:

- Personal para informes y orientación (este podrá ser rentado por la concesión de las AT o la hostería o podrá ser compartido también por la administración de la villa)
- Maqueta en relieve y cartas orientativas de la zona
- Centro de comunicaciones VHF y de teléfono con su respectivo personal
- Oficina de Guardaparque
- Sala de Audiovisuales
- Museo natural e histórico
- Baños públicos
- Teléfono público
- Estacionamiento contiguo para la cantidad de visitantes previstos
- Parada de Omnibus de línea regular (en el estacionamiento)

A partir de este punto el acceso para visitantes diarios al resto de la villa y senderos se hará a pie.

##### Hosterías

Las hosterías tendrán la exclusividad del alojamiento de huéspedes dentro del área con excepción de los refugios de montaña. Las mismas deberán idealmente ser de categoría 3 estrellas y albergar a un máximo de 70 Pax distribuidos en un máximo de 30 habitaciones.

La primera (H1) estará ubicada al Norte de la villa en el ingreso al Valle del Río Diablo y próxima al río con un desnivel sobre el mismo de aproximadamente 20 metros.

La otra hostería (H2) estará ubicada hacia el sur de la villa dominando el ingreso al valle del Río Eléctrico su ubicación exacta será definida recién cuando estén definidos los últimos puntos respecto del loteo.

#### Refugios (R)

La propuesta de la construcción de refugios tiene como base filosófica, **la creación de un recurso nuevo en el área**, que no compite con otras ofertas de la Localidad de El Chaltén o del Parque Nacional Los Glaciares.

Esta alternativa generará un flujo comercial que beneficiará directa o indirectamente a los pobladores de la región y desde el punto de vista cultural propiciará las actividades de montaña en la región ya que los mismos podrán ser usados por los pobladores locales y sus familias, para uso científico, por los clubes andinos, escuelas y otras instituciones.

Se proponen dos refugios para el pernocte

- **Refugio Laguna del Diablo**
- **Refugio Glaciar Marconi**

**Capacidad:** máxima de 30 personas por noche (treinta camas) sin contar las camas para el personal a cargo.

**Dimensiones:** no podrán exceder los 200 metros cuadrados en dos plantas (con un posible sótano o planta baja, para guardar comida y equipo y mantener aislado térmicamente la planta principal). Básicamente estarán compuestos por un área de estar, una cocina para uso del refugiero y de los pasajeros, dos a cuatro baños de uso común y habitaciones comunitarias de 4 a 6 camas cada una.

**Personal:** los refugios contarán con refugieros quienes estarán a cargo del manejo de los mismos y de la protección de los alrededores, el mantenimiento de los senderos a la Villa Turística, de la infraestructura necesaria para acceder a ellos (ej. puentes y señalización), quienes además deberán capacitarse en educación ambiental para poder inculcar al visitante respeto y protección del medio ambiente

**Uso Invernal /Emergencias:** será obligación de los dueños o concesionarios de los refugios dejar un sector del mismo habilitado para uso público durante el invierno o baja temporada cuando se de el caso que los refugios no vivan en ellos en forma permanente.

**Aranceles:** los refugios serán arancelados ,con precios acordes a los servicios que ofrecen y al mercado. Se tendrán en cuenta descuentos a residentes en la Provincia e Instituciones Públicas.

**Sustentabilidad:** si los anteriores enunciados son cumplidos por los futuros dueños /concesionarios de los refugios, esta oferta tendrá una demanda satisfactoria en los primeros años y muy satisfactoria a futuro, de allí el numero de 30 pasajeros por refugio, ya que con menos de treinta no será rentable y con más se transformaría en un gran hotel, quitando las características básicas de lo que un refugio de montaña debería ser.

#### Reparos y Sanitarios

Se propone la instalación de reparos para el viento en lugares atractivos, y que coincidan con puntos de retorno de los senderos para poder disfrutar del lugar aún con clima adverso, o en sitios que puedan ser visitados con más frecuencia, incluso en invierno como por ejemplo Laguna Azul.

Próximo a los mismos se construirán letrinas que en el caso de ser necesario en un futuro se reemplazarán por sanitarios con sus respectivas plantas de tratamiento de efluentes. Su ubicación deberá ser motivo de un detallado estudio.

#### Senderos y Circuitos

##### *Sendero*

Son trazados demarcados y señalizados de tránsito peatonal, ciclistico o ecuestre, que permiten el acceso a lugares atractivos del campo.

### *Circuito*

Son circuitos los senderos de tipo circular, es decir que se puede volver al punto de partida sin necesidad de transitar de regreso por el mismo camino, como el circuito alrededor del Cerro Treinta Aniversario.

### *Excursión*

Estos son trayectos que podrán realizarse desde ciertos puntos del campo a lugares atractivos, con regreso al punto de partida en el día, y que no discurren necesariamente por un sendero demarcado y señalizado. Tal es el caso de la excursión a Paso Marconi.

### *Travesía*

La travesía implica un desplazamiento desde un lugar de pernocte a otro. Este es el caso de la travesía del Valle del Eléctrico (Refugio Glaciar Marconi) hasta el Valle de Laguna del Diablo (Refugio Laguna del Diablo).

#### 4.7.6. SEÑALIZACIÓN Y CARTELERÍA

Se cuenta con un anteproyecto de señales para senderos y miradores, que los clasifica en carteles señaladores, informativos, interpretativos y reguladores.

- Señaladores  
Identifican sitios, brindan datos como altura, profundidad, nombres de plantas, etc.
- Informativos  
Orientan a los visitantes, dan información sobre que pueden hacer durante la visita, etc.
- Interpretativos  
Comunican o enseñan sobre un tema del lugar que sea de interés para los visitantes.
- Reguladores  
Informan sobre reglas, normas o leyes.

#### 4.7.7. RED DE COMUNICACIONES

En el Centro de Visitantes se encontrará la central de comunicaciones. Cada refugio, hostería, concesionario de las AT y sus guías deberán contar con radios base o móviles según el caso.

#### 4.7.8. ACCESO DEL PÚBLICO

Habrán diferentes modalidades de acceso de público según la zona o área en cuestión. Este será siempre público y libre, pudiendo en determinados casos cobrarse un arancel, el que será utilizado íntegramente para cubrir los gastos de mantenimiento de la infraestructura y manejo administrativo de las AT.

Zona Urbana y senderos Lagunas Lola y de los Morros

El acceso será público, libre (para visitantes no organizados por empresas o instituciones) y gratuito y sólo se restringirá según la capacidad de carga que soporten los senderos o admita el área en cuestión.

Zona de reserva, áreas Valle del Río Diablo, Valle del Río Eléctrico y Área Laguna Azul

El acceso será público, libre (para visitantes no organizados por empresas o instituciones) y arancelado, se restringirá según la capacidad de carga que soporten los senderos o admita el área en cuestión.

Zona de reserva, área Glaciar y Paso Marconi

El acceso será público, libre, gratuito o irrestricto.

El cobro de acceso a la reserva, será destinado en su totalidad a cubrir los gastos de mantenimiento de la infraestructura de senderos, puentes, reparos, cartelería y sueldos del personal a cargo del manejo administrativo y operativo de las AT:

## **5. PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO**

A los efectos de identificar las principales acciones del proyecto, para la posterior identificación y evaluación de impactos, el proyecto puede dividirse en las siguientes fases, dentro de las cuales se enumeran las acciones más significativas. El orden en que se enumeran las acciones de cada fase no determina que éstas se sucedan necesariamente en forma correlativa, ni que la anterior deba estar finalizada para que la siguiente se ejecute.

### **➤ Etapa de actividades preparatorias**

- Formulación del Proyecto
- Estudios previos
- Elaboración del Informe de Impacto Ambiental
- Análisis para la elección de la alternativa definitiva del proyecto
- Presentación del Proyecto ante las Autoridades Provinciales para su aprobación
- Estado público del proyecto
- Gestión de permisos
- Contrataciones para provisión de bienes y servicios

### **➤ Etapa constructiva**

- Instalación de obradores
- Capacitación al personal en seguridad y protección ambiental
- Replanteo de caminos
- Apertura de red vial
- Replanteo y deslinde de lotes
- Comercialización de los lotes
- Apertura, nivelación y limpieza del área destinada a viviendas.
- Transporte y acopio de materiales
- Movimiento de equipos pesados
- Movimientos de suelos
- Ejecución de plateas de los edificios
- Construcción de centro de informes, viviendas, caballeriza, etc.
- Tendido de infraestructura de servicios

- Construcción de refugios
- Apertura de senderos
- Restauración de canteras
- Limpieza y terminación
- Restauración del ambiente
- Generación de residuos, emisiones gaseosas y efluentes
- Iluminación artificial

➤ **Etapa de funcionamiento y mantenimiento**

- Manejo de residuos
- Generación de energía por grupos electrógenos
- Tratamiento de efluentes
- Abandono de zonas de obradores
- Habilitación de centro de informes, viviendas, etc.
- Contratación permanente de personal
- Mantenimiento preventivo y correctivo

### 5.1. INVERSIÓN REQUERIDA

En el caso de la Villa Turística Los Huemules, dado que se encuentra a nivel de anteproyecto, resulta difícil cuantificar en forma precisa la inversión total requerida. Se estima una inversión de \$ 1.200.000.- considerando la construcción del Centro de Informes y la infraestructura propia del loteo.

### 5.2. EJECUCIÓN DE LA VILLA TURÍSTICA -ETAPAS

<b>ETAPA</b>	<b>Actividades</b>
<b>Primera Etapa</b>	Contempla la construcción del centro de informes, y la ejecución de infraestructura para los lotes ubicados al norte del Río Diablo, que serán vendidos en esta etapa, así también como uno de los lotes para hosterías.
<b>Segunda Etapa</b>	Se venderán los lotes ubicados al sur del Río Diablo próximos a la ladera ubicada al oeste del sector plano donde se realizará el emprendimiento, y el segundo lote para la construcción de una segunda hostería.

## **6. METODOLOGÍA APLICADA**

### **6.1. RELEVAMIENTO DE CAMPO**

Para realizar una adecuada caracterización del ambiente en la situación inicial y evaluar los posibles impactos por la implementación del proyecto, se recorrió el Campo Los Huemules entre los días 16/02/01 y 22/02/01.

El trabajo de campo se implementó mediante un sistema de recorrido y relevamiento de datos del terreno, a partir de la utilización del camino de acceso y senderos existentes, o bien a campo traviesa siguiendo las marcas colocadas por los trabajos previos de agrimensura.

La primera etapa del relevamiento consistió en la evaluación pormenorizada de los sectores destinados a la Villa Turística, incluyendo los sectores destinados a centro de informes, viviendas, hosterías, caballeriza, calles, puentes, estacionamiento, obras de captación y almacenamiento de agua.

Utilizando un Geoposicionador Satelital (GPS Garmin III plus) se obtuvieron las coordenadas geográficas de cada "punto de interés". El GPS funcionó con el datum WGS84 (World Geodetic Reference System of 1984), de uso frecuente en Geoposicionadores de mano. Las coordenadas obtenidas fueron volcadas a un mapa base elaborado por el Agrimensor Raúl Relañez, con el datum específico de Argentina (Campo Inchauspe) y utilizando el sistema de coordenadas Gauss-Kruger. Para transformar nuestros puntos primero y graficarlos luego, se utilizó el software OziExplorer (versión 3.85.4.1). La precisión propia del GPS (aproximadamente 10 metros), la ubicación tentativa de los "puntos de interés" en el terreno y, en algunos casos, la necesidad de localizar un punto de interés en el claro de bosque más cercano al mismo debido a que la cobertura arbórea no permitía al GPS recibir suficiente señal de los satélites, hacen que los puntos identificados en la figura 5 deban ser tomados como orientativos y no como localizaciones exactas.

Las observaciones fueron volcadas en planillas previamente diseñadas al efecto, en las que se incluyó el punto de interés, su posición, superficie afectada, fotos (tomadas con

cámaras digitales Nikon Coolpix 950 y Sony Mavica) y referencia. Esta última consiste en la descripción detallada de las singularidades y observaciones del aspecto tratado (se adjunta un ejemplo).

<b>Punto de interés</b>	<b>Posición</b>	<b>Superficie Afectada</b>	<b>Fotos</b>	<b>Referencia</b>
Estacionamiento	GPS 12	1500 m2	Carpeta 12	Antigua cantera, área impactada con revegetación natural (30 % cobertura): Senecio sp. y Rumex acetosella (vinagrillo)

La segunda etapa del relevamiento consistió en el recorrido de dos de los senderos previstos en el Plan de Uso Turístico del campo, a los efectos de analizar en dos de las alternativas propuestas, las situaciones y medidas que deberán tenerse en cuenta para estos casos. Los senderos que se recorrieron fueron los de la laguna del Diablo y la Laguna Azul.

## **6.2. BÚSQUEDA Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN**

### **6.2.1. ENTREVISTAS**

Con el fin de conocer los alcances del proyecto a ejecutar y la **percepción** del mismo para los principales actores de la región, se optó por el sistema de entrevistas personales audiograbadas e individuales. En ellas se exploró el impacto que el proyecto tendrá sobre la región, las **expectativas** de la gente y observaciones que dichos actores tienen sobre esta iniciativa, logrando entrevistar a :

- **Sr. Jorge Cerezo**, Comisión de Fomento, El Chaltén
- **Dra. Carolina Codó**, Médica, Puesto Sanitario, El Chaltén
- **Guardaparque Adrián Falcone**, Parque Nacional Los Glaciares
- **Guardaparque Susana Queiro**, Parque Nacional Los Glaciares

Se optó por el uso de entrevistas personales, por ser en general la metodología más efectiva en la obtención de información detallada sobre actitudes y opiniones. Asimismo

las entrevistas personales permiten profundizar y clarificar las preguntas abiertas en una relación cara a cara (Pope, 1984).

Se tomó plenamente en cuenta las perspectivas de la comunidad de El Chaltén,, ya que la participación de la misma resulta importante a fin de comprender la naturaleza y extensión de los potenciales impactos, especialmente socioculturales, y evaluar la sostenibilidad y aceptabilidad de las diversas medidas que podrían ser empleadas para evitar o atenuar los impactos que sean inevitables.

Asimismo, se obtuvo mayor caudal de información a través de la realización de entrevistas personales y abiertas con personas con interés y/o participación en el proyecto.

- **Arq. Dolores Aftalion**, proyectista.
- **Ing. Alejandro Serret**, asesor en temas ambientales de CPSA
- **Sr. Paul Cotescu**, autor del plan de uso turístico del Campo Los Huemules
- **Agr. Raúl Relañez**, agrimensor a cargo de la mensura del campo.
- **Sr. Arbilla**, propietario de Estancia Ricanor

Cada encuentro permitió no sólo recabar información sino verificar y enfatizar sobre los recaudos a tener en cuenta, en cuanto a las restricciones ambientales encontradas a campo.

#### 6.2.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

La información existente sobre el área de estudio es abundante. En primer lugar se consultaron los estudios específicos de base realizados con anterioridad en el Campo Los Huemules. En segundo lugar se consultaron diferentes personas y fuentes de información de los que se obtuvieron: cartas IGM, informes temáticos, datos catastrales, mapas diversos, normativas nacionales y provinciales, bibliografía específica, etc.

Las personas, empresas y organizaciones consultadas fueron las que se citan a continuación:

- **Lic. Juan Carlos Salguero**, Coordinación de Lucha contra Incendios, Administración de Parques Nacionales, Bariloche, Río Negro.
- **Lic. Néstor Camino**, Astrónomo, Universidad Nacional de la Patagonia, Esquel, Chubut.
- **Ing. Norberto Rodríguez**, Manejo y Ecología del Fuego, Area Protección Forestal, Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP), Esquel, Chubut.
- **Ing. Ricardo Jorge**, Ingeniero Civil, Administración de Parques Nacionales, Parque Nacional Los Alerces, Chubut.
- **Lic. Favio Rescia**, Asociación de Guías de Caza y Pesca del Oeste del Chubut, Comisión de Proyectos, Esquel, Chubut
- **Ing. Henning Schiller**, EKO PLANT Argentina S.R.L., Córdoba.
- **Ing. Mirta de Mendoza**, Ingeniera Química, BEHA Ambiental Bariloche, Bariloche, Río Negro.

### **6.3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

El primer paso, una vez realizado un correcto diagnóstico del área de influencia del proyecto, es la identificación de los efectos sobre los componentes físicos, biológicos, paisajísticos, socioeconómicos y culturales.

Para ello, se utilizaron en primer lugar listas de verificación, a partir de las cuales se construyeron matrices de interacción (Tipo Leopold) de las acciones del proyecto, versus los factores del medio ecológico y sociocultural. Las metodologías hasta aquí propuestas permitieron identificar los impactos, sin embargo para su valoración, fue necesario incorporar una calificación de cada impacto específico con los siguientes factores de ponderación: signo, duración, intensidad, extensión, reversibilidad y probabilidad.

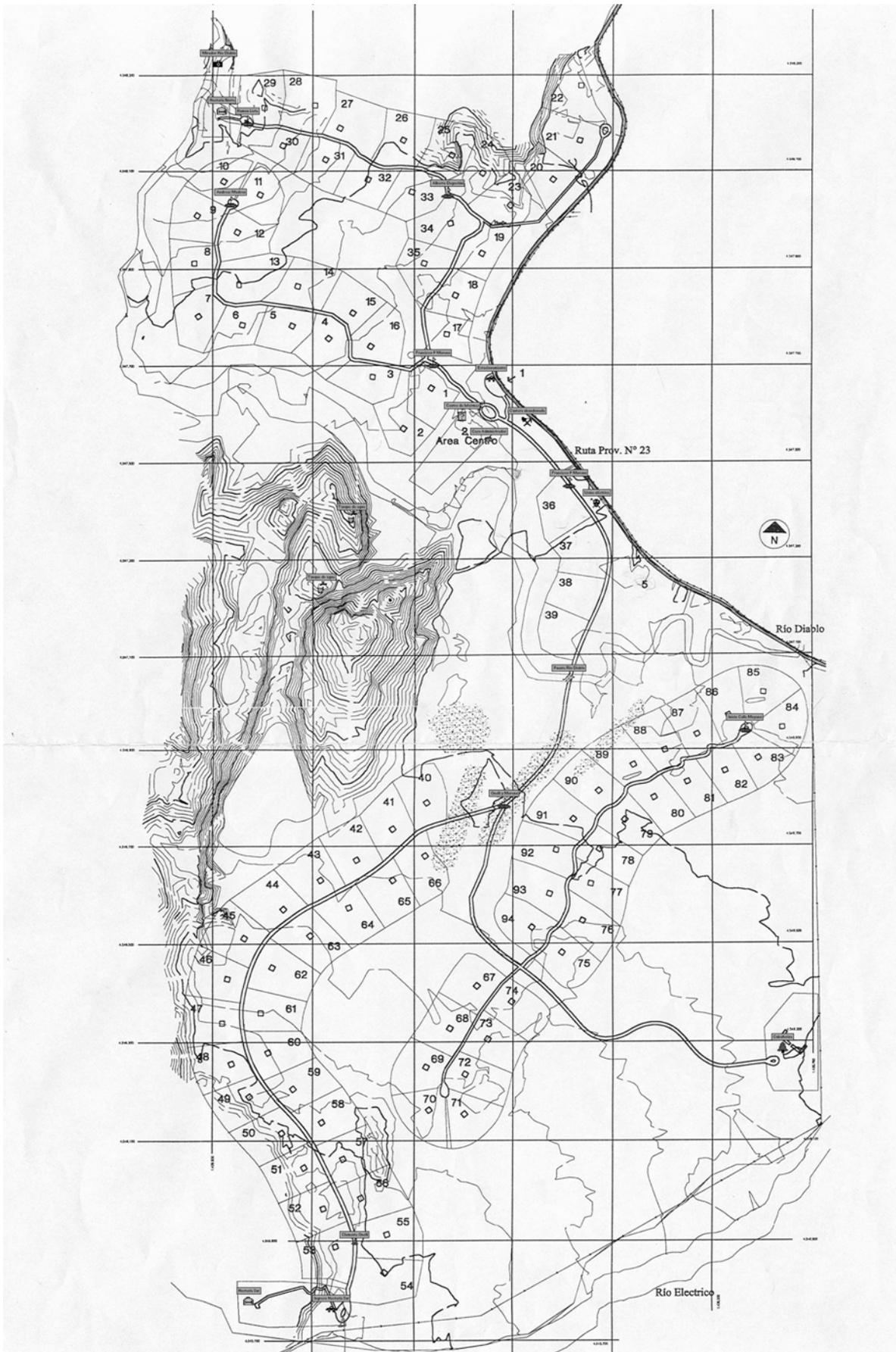


Figura 5: Ubicación de los puntos de interés georeferenciados.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE ECOLÓGICO Y SOCIO-CULTURAL**

Este capítulo tiene como objetivo describir los componentes relevantes del ambiente ecológico y socio-cultural, atendiendo especialmente a aquellos elementos que sean susceptibles de ser modificados o alterados por la ejecución de este proyecto. Además se ha incluido una breve descripción de ciertas características del ambiente que pueden condicionar al proyecto de manera de contemplar el efecto del ambiente sobre el mismo, como en el caso del clima.

### **7.1. AMBIENTE ECOLÓGICO**

Para este apartado se ha consultado un Relevamiento Ambiental del Campo “Los Huemules” (Quintana *et al.*, 2000) realizado por la Fundación Vida Silvestre Argentina, el que comprende una caracterización ecológica y evaluación de su condición como unidad de manejo y conservación.

#### **7.1.1. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA DEL ÁREA**

El campo Los Huemules se encuentra inserto en la Cordillera de los Andes, en la Región de los Bosques Andino Patagónicos. Desde el punto de vista biogeográfico el predio pertenece a la Provincia Subantártica, al Distrito de los Bosques Caducifolios y a la Provincia Altoandina (Cabrera, 1976).

El Bosque Caducifolio ocupa todo el borde oriental de la Provincia Subantártica y su clima es más seco que el del resto de la provincia. Lo caracterizan dos especies de *Nothofagus* de hoja caduca: *N. Antártica* (ñire) y *N. Pumilio* (lenga). Estas especies pueden formar bosques mixtos o bien predominar una de ellas. Los bosques de ñires prefieren lugares bajos y húmedos, mientras que la lenga tolera más el frío y asciende hasta los 1800 m de altitud, adoptando forma achaparrada, e incluso rastrera, por efecto del peso de la nieve. (Cabrera & Willink, 1980).

Este tipo de bosques se encuentra confinado en una estrecha franja longitudinal, ocupando valles, quebradas y laderas con suficiente cantidad de precipitaciones (más de 800 mm). Estos bosques están sometidos regularmente a disturbios naturales y/o antrópicos los que favorecen la dominancia de especies arbóreas heliófilas (plantas que requieren el sol), como es el caso de la lenga que para regenerar requiere de la luz. En particular, en Santa Cruz existe un predominio de los bosques caducifolios de lenga y ñire. La importancia de estos bosques no radica en la diversidad de especies (baja por la latitud en que se encuentran) sino en la presencia de numerosos endemismos (Armesto *et al.*, 1995). La fauna de esta provincia es, en general, pobre comparada con la de otros territorios.

La provincia Altoandina en el área de estudio abarca las altas montañas de la cordillera andina. El clima es frío todo el año y las precipitaciones tienen forma de nieve o granizo. Su temperatura media es baja y está compensada durante los días claros por la intensa radiación solar. La vegetación es pobre y en ella predominan las gramíneas xerofíticas (plantas que viven en ambientes secos y en calizas compactas o basaltos) y las dicotiledóneas rastreras o en cojín, encontrándose también la murtila (*Empetrum rubrum*) (Cabrera & Willink, 1980).

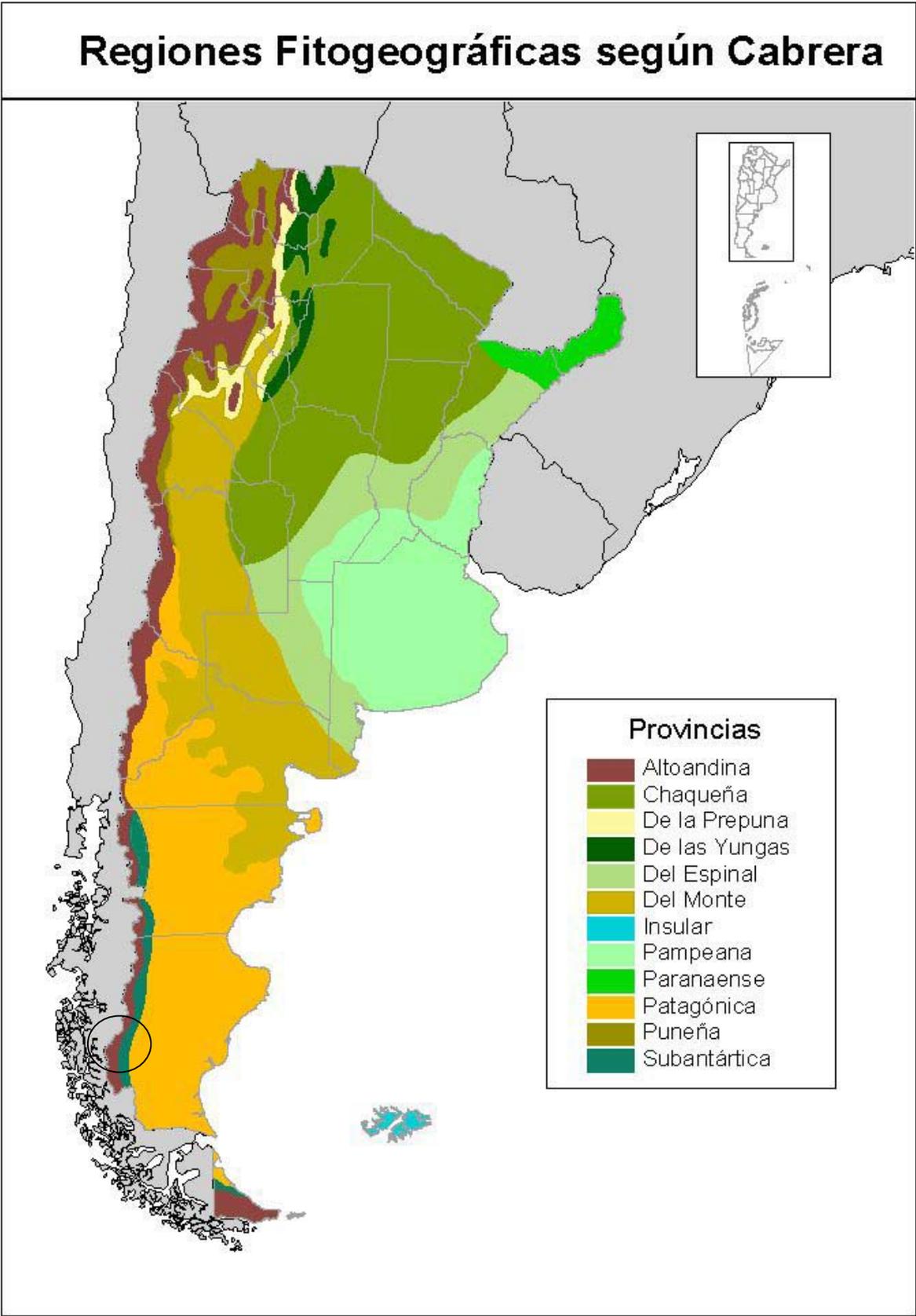


Figura 6: Provincias Fitogeográficas según Cabrera (1976), el círculo indica el área de estudio.

### 7.1.2. CLIMA

Dado que el Campo Los Huemules se encuentra a sólo 17 km al norte de El Chaltén, el clima<sup>1</sup> de ésta localidad es similar al del área de estudio. A continuación se citan los rasgos más sobresalientes que lo caracterizan:

#### **Temperatura**

Máxima media anual: 12,0°C

Mínima media anual: 3,3°C

Media anual: 7,0 °C

#### **Vientos Predominantes**

Dirección: NO-O

Velocidad media anual: 24 km/h

#### **Precipitaciones**

Media anual: 809,2 mm.

El clima puede caracterizarse como riguroso, con nevadas y heladas de invierno y veranos suaves.

### 7.1.3. SUELOS

La descripción de los suelos se realiza en base al documento elaborado por EIFA – Estudio de Ingeniería Florentino Ameghino (2000). En base a diez sondeos exploratorios realizados en el campo, los resultados más destacables respecto a los suelos son los siguientes, quedando el área de implantación de la Villa Turística dividida en tres zonas:

- La **Norte** correspondiente a un bosque de lenga, con pendiente hacia el sudeste.
- La **Central** que es aproximadamente plana con bosque de ñire.
- La **Sur** también plana con vegetación más achaparrada y con más claros que las dos anteriores.

---

<sup>1</sup> Datos climáticos obtenidos de la página web [www.elchalten.com](http://www.elchalten.com)

La **estratigrafía** es regular y está conformada por:

- Estrato (SP-SM) (SM) (OL): en superficie aparece capa con suelos areno-limosos con contenido orgánico –raíces y restos de flora en descomposición-, sin plasticidad, color castaño oscuro-negrusco, densidad suelta y potencia variable: 0,10 a 0,50 m.
- Estrato (SM) (ML) (SP): aparece en el sector del Centro de informes, subyace a la tapada superficial, arenas medias a finas con limos, sin plasticidad, colores gris-verdoso-castaño claro, potencia: 2,60 a 3,00 m.
- Estrato (GW) (GP-GM): subyace a la tapada original y al estrato antes mencionado, un estrato de suelos granulares con presencia de boleos, tamaños entre 10 cm - 60 cm y mayores, subangulares a subredondeados, en porcentajes aproximados de 20 a 30 %, granulometría intermedia de 75 mm a 4,8 mm de diámetro subredondeados a redondeados, con porcentajes de 60 a 70 % y granulometría fina de 4,8 mm a 0,074 mm 10 a 15%. Los finos sin plasticidad con muy bajo porcentaje 0 a 2%, generalmente colores gris azulados-amarillentos, densidad: sueltos a medianamente densos, potencia: hasta la profundidad perforada.

De las **canteras** se extrae que las muestras corresponden a gravas: 76%, arenas: 22% y finos: 2%. La plasticidad es nula, con gravas y arenas limpias, bien graduadas.

Respecto a la **napa freática**, el estudio citado indica que se ubicó en los sondeos a profundidad variable de 0,90 a 2,40 m, y que dichos niveles tendrán variación estacional por su alimentación –ríos, lluvia, nieve-. Por la fecha de su determinación se estiman próximos a los máximos.

#### 7.1.4. RECURSOS HÍDRICOS

Dentro de la superficie del Campo Los Huemules se encuentran cuencas hídricas en las que se hallan incluidas las nacientes de varios ríos y arroyos. Entre los ambientes lénticos se encuentran las lagunas Azul y Verde, parte de la Laguna del Diablo (ya que el límite del campo la atraviesa transversalmente) y lagunas o charcas menores como las Lagunas Las Lolas (Figura 7).

---

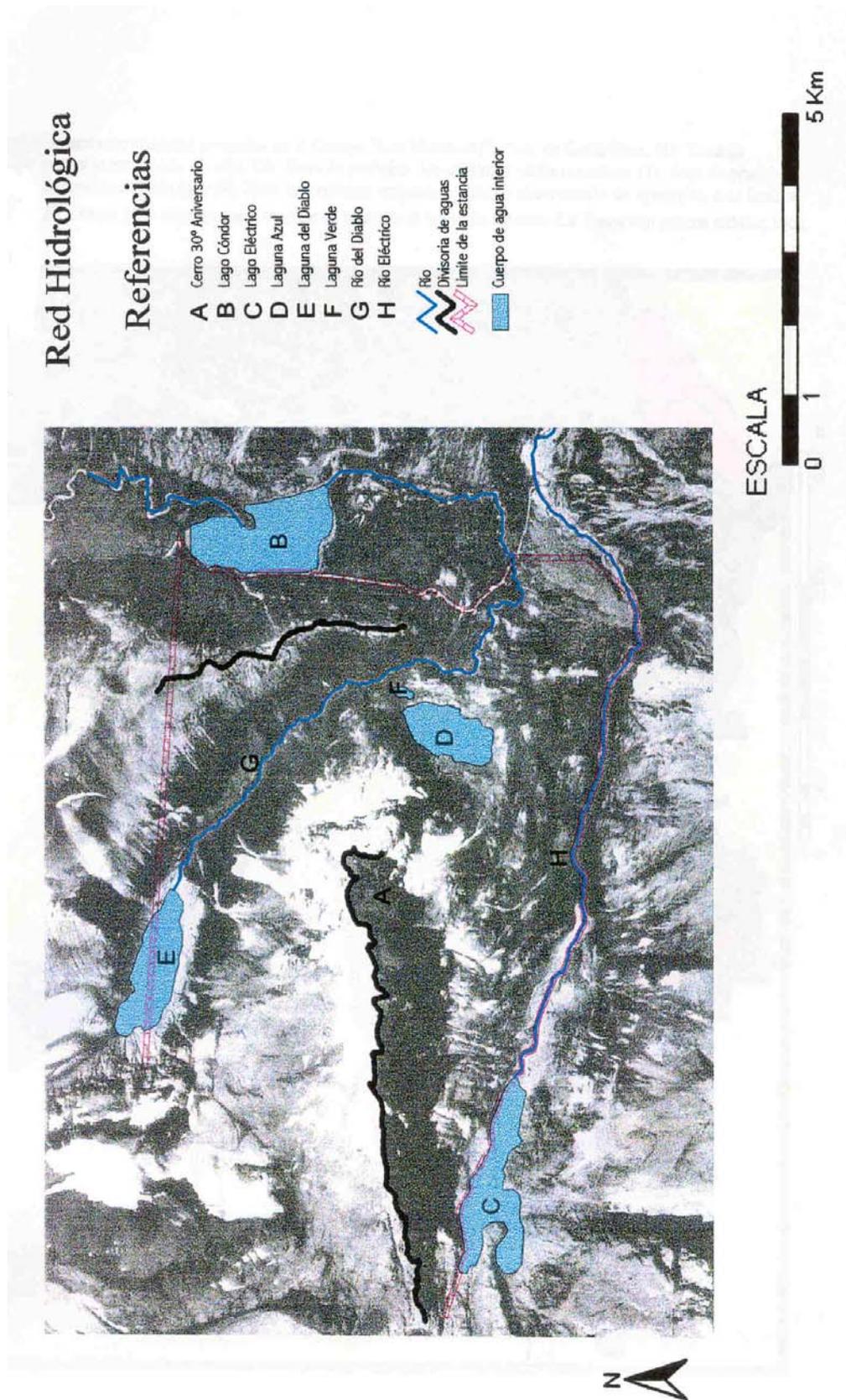


Figura 7: Red Hidrológica Campo Los Huemules (Tomado del Relevamiento de FVSA, 2000)

El Lago Eléctrico se encuentra fuera del campo pero representa parte del límite sur del mismo, por ello también debería ser considerado por los efectos indirectos pudieran tener en el AIR (área de influencia regional). Asimismo la Laguna Cóndor, también fuera del campo y separada por la ruta 23 del mismo en su límite este.

Entre los ambientes lóticos se destacan los ríos Eléctrico (Límite sur del CLH) y Diablo, cuya naciente se encuentra en la laguna homónima. Ambos ríos desaguan en el Río de las Vueltas que desemboca en el Lago Viedma, desde allí las aguas son llevadas por el río Leona hasta el Lago Argentino y luego al Atlántico por el caudaloso río Santa Cruz. Asimismo se encuentran numerosos arroyos de menor importancia con cascadas.

Los ríos del Diablo y Eléctrico se alimentan por sendos glaciares, el Cagliari y el Marconi respectivamente, pertenecientes a la región denominada de los hielos continentales (Figuras 8, 9, 10 y 11).

El río Diablo atraviesa la propiedad, dividiendo el área de emplazamiento de la villa en dos grandes sectores, el norte y el sur, por ello este río será descrito con mayor detalle. El río Diablo es de régimen glaciar nival, siendo esto una característica muy particular en la serie hidrológica que gobierna los caudales que escurren por el mismo. En los meses de verano donde comienzan los deshielos, la laguna del Diablo que se encuentra en sus nacientes incrementa su nivel de agua, y el caudal del río se incrementa. En los meses de invierno el caudal del río disminuye. Se producen congelamientos parciales del cauce, y/o se cubre totalmente de hielo, por debajo del cual escurre un caudal mínimo. Por comparación con cuencas vecinas puede decirse que en esta época el caudal promedio, es del orden del 5 al 10 % de los caudales de los meses de diciembre y enero. El río Eléctrico, tiene características de alimentación similares a las del río Diablo. (Albornoz & Lisia, 2000).



Figura 8: Vista del Glaciar Cagliaro y de la laguna del Diablo.

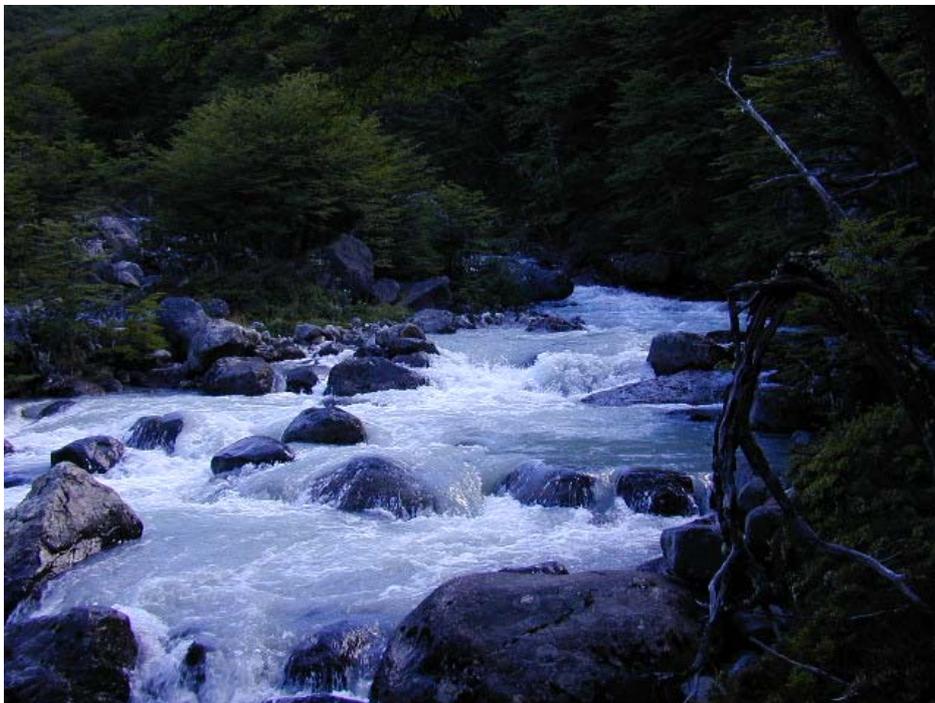


Figura 9: Río Diablo.



Figura 10: Vista del río Eléctrico, detrás el Glaciar Marconi.



Figura 11: Glaciar Marconi.

## 7.1.4.1. ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO Y FÍSICOQUÍMICO DE LOS RÍOS

Los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos de las muestras presentan valores por debajo de los límites máximos establecidos en el Código Alimentario Argentino para agua potable de suministro público (Tabla 1) a excepción del parámetro Turbiedad en el Río Eléctrico, cuyo valor se atribuye a problemas durante la toma de muestras. Informe Técnico, Dirección General de Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Ambiental (2000). A continuación se presentan los resultados presentados en dicho informe y los valores de referencia del Código Alimentario Argentino para agua potable.

Muestras Proyecto Villa Turística Los Huemules El Chaltén	Nros. 28939 y 67008 Río Eléctrico 22/10/00	Nros. 28938 y 67007 Arroyo Diablo 22/10/00	Límite Cód. Alimentario Arg. Agua potable
pH	7,01	7,07	6,5-8,5
Temperatura (°C)	20,8	20,7	---
Olor	No contiene	No contiene	Sin olores extraños
Color (UC)	2,0	2,0	5
Turbiedad (UNT)	<b>5,7</b>	0,60	3
Calcio (mg/L)	6,81	6,81	---
Cloruro (mg/L)	4,00	2,00	350
Cond. Especif. (uScm-1)	46,9	47,9	---
Dureza total (mg/L)	27	28	400
Fluoruro (mg/L)	0,00	0,00	1,7
Fosfato (mg/L)	0,002	0,002	---
Magnesio (mg/L)	2,39	2,63	---
Nitrato (mg/L)	0,82	0,73	45
Nitrito (mg/L)	0,004	0,00	0,10
Plomo (mg/L)	0,00	0,00	0,05
Potasio (mg/L)	0,68	0,29	---
Sólidos disueltos totales (mg/L)	41	23	1500
Sulfatos (mg/L)	11,92	8,46	400
Vanadio (mg/L)	0,00	0,00	---
Bact. Coliformes totales (NMP/100 mL)	<2,2	<2,2	< 0 = 3
Bact. Coliformes fecales (NMP/100 mL)	<2,2	<2,2	---
Escherichia coli (en 100 mL)	---	---	Ausencia
Pseudomona aeruginosa (en 100 mL)	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	1,00	<0	---

En “**negritas**” se presentan los resultados por encima de los límites legales tomados como referencia (Código Alimentario Argentino Artículo 982 Agua Potable de Suministro Público).

Desde un punto de vista **limnológico** la caracterización de cuerpos de agua debe realizarse a través del estudio de series de muestras que puedan captar las variaciones temporales y espaciales que naturalmente ocurren en la naturaleza. Estas variaciones pueden ser muy significativas al analizar variables tales como la turbidez, sólidos o compuestos del nitrógeno por lo que conclusiones derivadas de muestras puntuales de un sistema podrían conducir a definiciones equivocadas.

De cualquier manera ciertos rangos pueden considerarse al momento de caracterizar una masa de agua sobre la base de pocas muestras representativas de forma tal de obtener una primera aproximación gruesa de las condiciones reinantes en el sistema. Estas consideraciones no toman en cuenta los posibles errores metodológicos en el muestreo lo que pueden incorporar otra fuente de error significativa en el análisis. Este es el caso correspondiente a la disponibilidad de información referida a la calidad del agua del río Eléctrico y del río Diablo.

En principio, pH, fosfatos, sólidos disueltos, dureza, cloruro, magnesio, potasio, sulfatos, calcio, conductividad y DQO muestran aguas claramente **oligotróficas blandas**, características de las cuencas hídricas de la región estudiada. Asimismo sus valores corresponden a aguas de primera calidad y recomendadas para su uso como fuente de bebida humana, como lo dice el informe citado.

El valor de turbidez del Río Eléctrico, si bien se encuentra por encima de los valores máximos del Código Alimentario, es altamente probable que sufra grandes variaciones durante el año. Los registros obtenidos deberían estar asociados al acarreo de sedimentos por fenómenos de deshielo (en especial por la fecha de la toma de muestra que corresponde al deshielo y al origen del cuerpo de agua).

El color si bien es bajo puede estar influenciado por el proceso anterior. De todas maneras el tratamiento requerido en estos casos se circunscribe al simple filtrado, la condición mínima de cualquier agua que pretenda ser utilizada en bebida de seres humanos.

Los valores de fluoruro, plomo y vanadio son los esperados para las aguas de la zona y no revisten observación alguna.

Llama la atención las concentraciones de compuestos nitrogenados en tanto los niveles de nitrógeno inorgánico (nitrato + nitritos) corresponderían a estados tróficos superiores a los esperados (Ej: aguas eutróficas = 500-1500 mg/m<sup>3</sup>). Esto puede deberse a la metodología de la toma de las muestras, por potenciales contaminaciones por componentes terrestres.

Esta situación es equivalente al analizar los valores de coliformes fecales. Las condiciones esperables de acuerdo al entorno deberían no detectar este tipo de bacterias por lo que puede deberse a la metodología de muestreo o a la presencia de ganado en el área de muestreo. No es admitida la detección de este tipo de bacterias para considerar un agua objeto de bebida humana por lo que de mantener este tipo de registros deberá tratarse además del filtrado de rutina, con clorinación preventiva.

#### 7.1.5. VEGETACIÓN

##### 7.1.5.1. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

El informe de la Fundación Vida Silvestre Argentina describe la existencia de 14 unidades ambientales identificadas a partir del análisis de las fotografías aéreas: 7 caracterizadas por diferentes tipos de vegetación, seis por geoformas y una mixta (afloramientos rocosos y vegetación altoandina).

La topografía del campo es accidentada, por lo que los ambientes relacionados a geoformas presentes incluyen deslizamientos, zonas de reptaje, morenas, zonas de pedreros, el glaciar y los lagos y lagunas.

Las unidades ambientales caracterizadas por la fisonomía de la vegetación incluyen bosques de lenga, bosque de ñire, arbustales y pastizales, algunas de las cuales agrupan distintas categorías según las especies dominantes y el tiempo de permanencia del agua. Las unidades ambientales caracterizadas por la vegetación y agrupadas según su fisonomía son (Tabla 2):

**Fisonomía boscosa:** se identificaron cuatro unidades ambientales con fisonomía boscosa, diferenciándose por la especie dominante, el sustrato y/o la altura. Estos son:

- Bosque de lenga achaparrado
- Bosque de lenga alto
- Bosque de lenga sobre sustrato rocoso
- Bosque de ñire

**Fisonomía de arbustal:** se identificaron dos unidades ambientales con esta fisonomía, diferenciándose por las especies dominantes

- Arbustal xérico, dominado por *Adesmia boronoides* (paramela)
- Murtillar: cuya especie dominante es *Empetrum rubrum* (murtilla)

**Fisonomía de pastizal:** dos tipos de unidades ambientales presentaron este tipo de fisonomía, diferenciándose en función de su composición específica y dominancia. Se incluye en este grupo a los mallines como un tipo particular de pastizal sometido a anegamiento temporario o permanente y a la vegetación altoandina.

Tabla 2: Superficie de las unidades ambientales identificadas en el Campo “Los Huemules” y su valor porcentual. Las unidades ambientales definidas por la vegetación fueron ordenadas según el tipo de fisonomía. (Tomado de Quintana *et al.*, 2000)

UNIDAD AMBIENTAL		SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
Fisonomía Boscosa	Bosque de lenga alto	183.8	24.61
	Bosque de lenga sobre sustrato rocoso	98.4	2.05
	Bosque de lenga achaparrada	54.7	1.14
	Bosque de ñire	86.3	1.79
Fisonomía de Arbustal	Arbustal xérico (paramela)	77.8	1.62
	Murtillar	15.8	0.33
Fisonomía de Pastizal	Mallín Río Diablo	9.7	0.20
	Afloramientos rocosos y vegetación altoandina	2765	57.49
Geoformas	Pedrero	76.6	1.59
	Deslizamientos	28	0.58
	Glaciar	64.4	1.34
	Lago Eléctrico	65.6	1.36
	Laguna Azul	36.5	0.76
	Laguna Cóndor	86.3	1.79
	Laguna del Diablo	49.8	1.04
	Laguna Verde	4.9	0.1
	Zonas de reptaje (costas de lagos)	107	2.22
	Total	4810.5*	100

\*no incluye la superficie de hielos continentales incluida dentro del predio

### 7.1.5.2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DE IMPLANTACIÓN DE LA VILLA TURÍSTICA

#### Sector Norte

El sector ubicado al norte del río Diablo (Figura 3), se caracteriza por ser un terreno cubierto por bosques de lenga y ñire, encontrándose ejemplares de gran porte y edad. El suelo está cubierto por un horizonte orgánico, debajo de los árboles en los sectores con mayor llegada de luz crecen pasturas naturales y existen cambios de nivel muy leves en el terreno.

En el extremo noroeste de este sector se encuentra un abra natural de aproximadamente 1500 m<sup>2</sup>, a 30 m del río Diablo, que se caracteriza por presentar un terreno suavemente ondulado, con afloramientos de rocas, ocupado por un bosque de lenga bajo. En este lugar se prevé la implantación de la **Hostería Norte**, por ser un área con una comunidad vegetal dominada por especies de bajo porte con un 80% de cobertura, estando el 50% representado por la murtilla. Sólo se encuentran alrededor de 30 renovales de lenga dentro del perímetro destinado a la construcción.



Figura 12: Abra natural donde se implantará la Hostería Norte.

El macizo que contiene a los **lotes 20 al 33** (Figura 3), que es actualmente atravesado por una huella, se caracteriza en general por presentar una comunidad de bosque de lenga alto con individuos de 20 metros de altura. Este bosque de lenga es abierto, con ejemplares de gran porte, presenta regeneración en claros y un sotobosque de herbáceas rico por la disponibilidad de luz.



Figura 13: Bosque de lenga alto sector norte, con la huella existente en primer plano.

Se destaca particularmente el área asignada a los lotes 20, 21 y 22 (Figura 3), por la presencia de ejemplares de lenga muy añosos y de gran porte, encontrándose árboles de 1,20 m de diámetro. Estos lotes presentan en el límite con la ruta 23 un bosque denso y bajo de ñire.

El bosque de ñire es variado, encontrándose árboles de hasta 10 metros, tal es el caso del área correspondiente al lote 23, dentro del macizo antes mencionado.

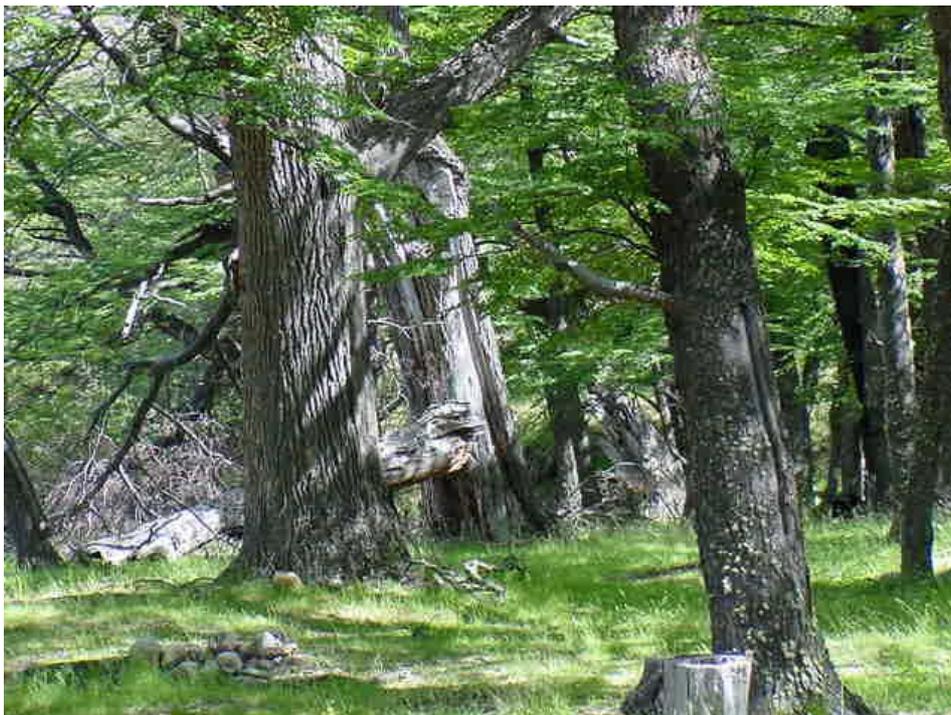


Figura 14: Lengas longevas en lotes 20, 21 y 22.

Algunas zonas presentan bosques densos de ñire, siendo difícil atravesarlos, este es el caso del sector en el que se prevé la **calle Francisco Moreno** junto a los lotes 17 al 19. Este ñirantal presenta individuos de aproximadamente 1 a 2 m de altura, tan agregados que resultó intransitable. El relieve en esta zona es plano.

Otro macizo lo conforman los **lotes 1 al 16** (Figura 3), estos se ubican básicamente en bosques de ñire con características variables, siendo el terreno más ondulado que en los casos anteriores. La calle **Andreas Madsen** atravesará este macizo en dirección N-SE, encontrándose su extremo norte dentro de un bosque de lenga bajo y abierto, con presencia de regeneración. Los lotes que se corresponden con esta fisonomía de bosque son el 9, 10, 11 y 12. A partir de este último el área se halla cubierta por un bosque de ñire bajo y denso, observándose ocasionalmente abras naturales (ej. Lote 16). Asimismo, se encuentran en forma aislada árboles de ñire de gran porte como un ejemplar de aproximadamente 15 m de altura y 80 cm de diámetro hallado en el lote 5.

La intersección de las calles **Perito Moreno** y **Andreas Madsen** corresponde a un pastizal húmedo cubierto con especies herbáceas.



Figura 15: ñirantal bajo y denso en lote 4.



Figura 16: Abra natural en el lote 16.

El área que se destinará al **Centro de Servicios** (Figura 3) corresponde a un abra natural, conformada por un matorral abierto de ñire bajo de 0,70 a 1,50 m, con algunos ejemplares arbóreos aislados.



Figura 17: Abra natural donde se implantará el Centro de Servicios.

Cercano al Centro de Servicios se prevé construir la **casa del administrador** en un sector caracterizado por ser abierto cubierto por un pastizal de gramíneas y herbáceas, rodeado por ñires bajos.



Figura 18: Sector de implantación de la Casa del Administrador.

Hacia el sur, continua el sector correspondiente a los **lotes 36 al 39** (Figura 3), que comprende un bosque denso de ñire, muy cerrado, con ejemplares de 4 m de altura y presencia de renovales. Dentro de este misma comunidad se encuentra, cercano al límite con la ruta 23, un claro en el que se localizará la central de energía. Este claro se encuentra aproximadamente a 25 m de la ruta, por lo que no puede ser visto desde la misma. (Figura 3).

El área destinada al **estacionamiento**, es el resultado de la extracción de materiales por parte de Vialidad Provincial durante la obra de la ruta 23. Actualmente corresponde a un terreno cóncavo, de aproximadamente 1500 m<sup>2</sup> de superficie, que ha sido colonizado paulatinamente por especies invasoras como el vinagrillo (*Rumex acetosella*) y *Senecio spp.*, entre las más conspicuas. (Figura 3)



Figura 19: Cantera abandonada que será transformada en estacionamiento.

La vegetación del lugar de posible emplazamiento del **punte** sobre el río Diablo, que unirá a los dos sectores norte y sur de la Villa, corresponde a una faja angosta de aproximadamente 20 m de ancho de ñire con presencia de especies arbustivas, especialmente chapel (*Escallonia virgata*) y calafate (*Berberis buxifolia*).

### **Sector Sur**

El sector Sur es más heterogéneo siendo el área próxima a la ladera oeste de características similares a la anterior, con ejemplares arbóreos de lengas de gran porte en menor cantidad y bosque de ñires denso de tres metros de altura. Hacia el este, el lugar es más homogéneo con ñires de aproximadamente dos metros de altura diseminados en todo el terreno. El suelo es pedregoso y presenta cambios leves de nivel. Existen áreas mallinosas, áreas inundables y pedregales de extensiones considerables. Al analizar cada área del sector sur en particular, estos son los rasgos más sobresalientes.

El predio de la **Hostería Sur** está ubicado en el ángulo sudoeste de la Villa Turística (Figura 3), sobre una loma desde la cual se visualiza el valle del Río Eléctrico y el Glaciar Marconi. En la base de la loma, junto al alambrado que representa el límite sur del campo, se ubicará el estacionamiento desde donde se accederá a pie a la Hostería. El área afectada al estacionamiento es de aproximadamente 500 m<sup>2</sup>, en el borde del bosque de lenga, hacia el este se extiende un arbustal de paramela. Para el abastecimiento de servicios se prevé la construcción de un camino angosto de 2,5 m de ancho. Este subirá en zigzag, siguiendo las curvas de nivel de la ladera que tiene exposición este. Al hacerlo, atravesará un bosque de lenga alto y abierto con un sotobosque herbáceo rico en gramíneas, orquídeas (*Gavilea sp.*), *Senecio spp.*, pata de chancho (*Osmorhiza chilensis*), topa topa (*Calceolaria sp.*), ñanculahuel (*Valeriana carnososa*), entre otras.



Figura 20: Sector para la localización de la Hostería Sur.

La superficie que será afectada por la implantación de la Hostería, tiene aproximadamente 1000 m<sup>2</sup>, corresponde a un terreno suavemente ondulado y muy expuesto a la acción del viento del Oeste. La vegetación corresponde a renovales de lenga de 1,00 a 3,00 m de altura que en total suman aproximadamente 60 ejemplares,

acompañados por un murtillar con un 60 % de cobertura y 20% de suelo desnudo. Junto a la murtilla se encuentran pimpinela (*Acaena pinnatifida*), calafate, gramíneas y ñanculahué, entre otras. En los bordes de este abra se desarrollan árboles de lenga de mayor porte (10 m de altura), algunos de ellos en el borde de la barranca desnuda que baja hasta la planicie de inundación del río Eléctrico. Esta ladera con rodados es altamente erosionable, ya que está desprovista de vegetación y presenta rodados y material suelto.

Los grupos de lotes en este sector atraviesan, como se dijo con anterioridad, zonas heterogéneas. El lote 54 (Figura 3), en un extremo del macizo que incluye los lotes 44 al 66, se encuentra sobre un arbustal de paramela (20 % de cobertura), que presenta el 70% de suelo desnudo y ejemplares aislados de ñire achaparrado, correspondiendo a límite de esta especie en el sector. Se encuentran asimismo gramíneas, pimpinela y arbustos de calafate, entre otras.



Figura 21: arbustal de paramela en lote 54.

A partir del lote 54, la calle Clemente Onelli se internará en un bosque bajo y denso de ñire, muy cerrado y de difícil acceso. El sotobosque está compuesto principalmente por calafate, murtilla y romerillo.

Los lotes al oeste de la calle Onelli (Figura 3) abarcan la transición entre el bosque de ñire y lenga, por ello en sus fondos se encuentran bosques de lenga alto y abierto que acompañan la ladera a partir del quiebre de pendiente. El suelo es arenoso y suelto, se observan indicios de erosión como ejemplares con las raíces expuestas (Figura 22), siendo por ello un sector más frágil. Corresponde al borde de un bosque de lenga, presentando algunos claros donde se observa regeneración.



Figura 22: Raíces expuestas de lenga, indicio de procesos erosivos.

El terreno en todo este sector es ondulado, con presencia de rocas y pequeños promontorios rocosos. El bosque de ñire que cubre los lotes hasta el extremo norte de la calle Onelli continua como un monte bajo y cerrado. El punto de encuentro de las calles M. Moreno y C. Onelli corresponde a un pedrero muy abieto.

Al sur del río Diablo, en el extremo Este se inicia la calle Moyano que atraviesa el grupo de lotes del 67 al 94. Este es un sector abierto, muy expuesto al viento, con un relieve irregular, con ondonadas y bajos. Presenta zonas anegables, con agua en superficie aún en el mes de febrero, siendo esta la época de estiaje. La comunidad vegetal está representada por un matorral de ñire bajo, con un 50 % de cobertura, lo

acompañan ejemplares arbustivos de chapel, calafate y murtila. Los suelos son arenosos y sueltos, y presentan signos de erosión con plantas descalzadas.



Figura 23: Terrenos bajos y anegables.



Figura 24: Sectores con suelos arenosos y sueltos, con presencia de procesos erosivos.

A partir del límite entre los lotes 77 y 78 se inicia nuevamente un bosque de ñire cerrado con ejemplares de 3 m de altura promedio.

El sector destinado a la **caballeriza** corresponde al valle de inundación del río Eléctrico, en el extremo sudeste del campo, entre el alambrado y un bosque de ñire, que impide su visualización desde otros puntos de la Villa Turística. El sitio elegido es abierto, reparado del viento, con un 50 % de suelo desnudo y con ejemplares de ñire bajos y aislados, acompañados con murtillas que se desarrollan en un suelo pedregoso. Sólo se presenta un ejemplar aislado y de gran porte de lenga.



Figura 25: Lugar donde se instalará la caballeriza.

#### 7.1.6. FAUNA

En el relevamiento realizado a campo se pudieron registrar pocas especies, ya sea por observación directa o por sus rastros. Esto no es de extrañar, ya que los bosques subantárticos no se caracterizan por acoger un alto número de especies animales. En especial los bosques de lenga, registran una baja diversidad de avifauna y de especies animales en general, debiéndose esto en especial a la escasa diversidad de hábitats y alimento que ofrece como ambiente. Los mallines, otros ambiente acuáticos y sus áreas

de influencia son en general los sitios donde se podrá observar un mayor número de organismos.

El **Huemul** (*Hippocamelus bisulcus*), declarado Monumento Natural por el Congreso de la Nación y la legislatura de la provincia de Santa Cruz, es sin duda el mayor atractivo en lo que respecta a la fauna, de allí el nombre del campo. En el trabajo de campo se detectó su presencia a través de rastros, pelos y heces (laguna del Diablo y laguna Azul). El informe antes citado (Quintana et al, 2000) también enumera los avistajes y registros de rastros volcándolos en un mapa del predio.

El Ing. Alejandro Serret, especialista en el estudio de esta especie, confirmó la presencia conspicua del huemul en el campo Los Huemules, especialmente en las áreas que se proponen como reserva.

Durante el relevamiento realizado en el mes de febrero se observaron dos hembras y un macho del **pato de los torrentes** (*Merganetta armata*) en el Río Diablo. Asimismo, el informe de la Fundación Vida Silvestre Argentina indica que también fueron observados ejemplares de esta especie en este mismo lugar en el mes de octubre y en el Río Eléctrico en el mes de enero.

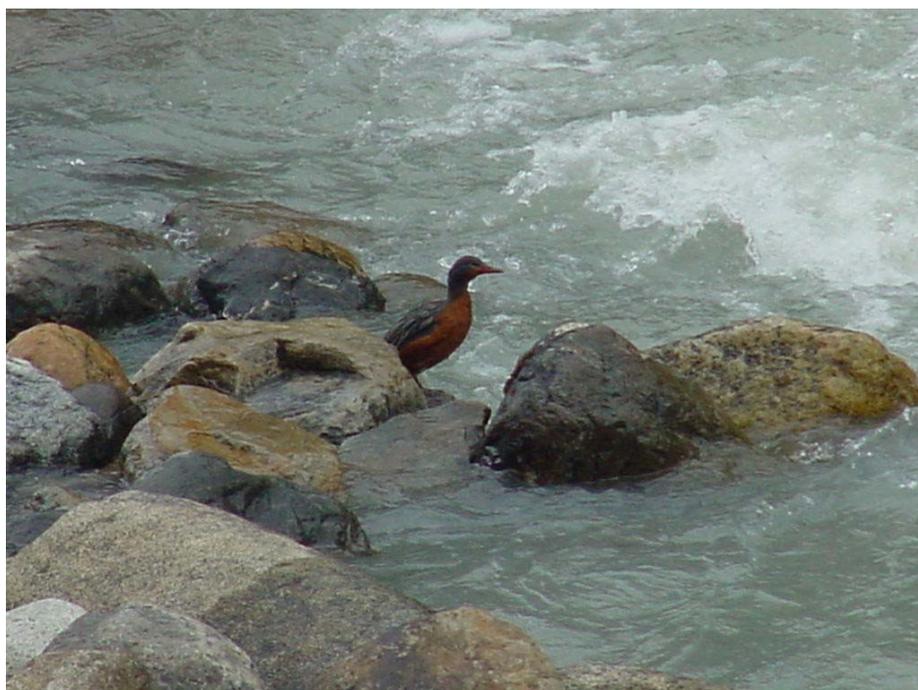


Figura 26: Pato de los torrentes en el río del Diablo

En la categoría de fauna exótica pudieron observarse varios individuos de liebre (*Lepus eropaeus*) así como rastros (heces) en todos los sectores del campo.

Del informe de la Fundación Vida Silvestre Argentina así como de las entrevistas realizadas, se puede afirmar que en el predio pueden encontrarse:

Lechuzas: ya que se hallaron egagrópilas que podrían pertenecer a la lechuza de campanario (*Tyto alba*), al ñacurutú (*Bubo virginianus*) o a la lechuza bataraz (*Strix rufipes*).

Cóndores: se han observado cóndores (*Vultur gryphus*) sobrevolando el campo.

Felinos: no se han encontrado rastros en el campo, sin embargo el Sr. Del Castillo informó que se han registrado numerosos avistajes de gatos, probablemente se trate del gato montés (*Oncifelis geoffroyi*). Sí se han encontrado heces de puma (*Puma concolor*) en la zona del Risco.

Zorro Colorado: heces de zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) fueron halladas en el faldeo del valle del río Diablo y en los alrededores de la Laguna Azul.

En lo que respecta a la ictiofauna, los informes consultados señalan la presencia de trucha arco iris (*Onchorhynchus mykiss*) en la Laguna Azul.

En cuanto al status de conservación de cada especie de acuerdo al libro rojo, FUCEMA (1997), reviste especial importancia el huemul por ser la única especie en **Peligro de Extinción**, el zorro colorado clasificado como **Vulnerable** y el pato de los torrentes el que se encuentra en la categoría de **Datos Insuficientes**. Esta condición de las especies será especialmente tenida en cuenta al analizar el impacto del proyecto sobre la fauna.

### 7.1.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN

El Campo Los Huemules, se encuentra localizado en un área con bosques en muy buen estado de conservación y con presencia de especies de importancia ecológica como el huemul, el carpintero magallánico y el pato de los torrentes. Es un bosque que no ha sido sometido a la extracción maderera aunque sí presenta evidencias de pastoreo.

Si bien en la actualidad el pastoreo es bajo, hay indicios de que en el pasado fue mayor. Como signo distintivo, a diferencia de otras áreas de esta misma región, no presenta, en la mayor parte de su superficie, una profunda modificación de las comunidades vegetales originales. Esta característica hace que el paisaje del campo Los Huemules pueda considerarse una muestra representativa de los ambientes típicos de esta región, lo cual valoriza al área desde el punto de vista de su conservación (Quintana *et al*, 2000).

En general, no existe una alteración importante del paisaje por acción antrópica. Señales como fuego y pastoreo se evidencian en la zona conspicua de murtillo. Otra comunidad probablemente originada por efecto del sobrepastoreo es el arbustal xérico de paramela, el cual presenta elementos de la estepa patagónica.

## 7.2. AMBIENTE SOCIOCULTURAL

Dada la cercanía del Campo Los Huemules a la localidad de El Chaltén, en este apartado se realizará una caracterización breve sobre la población de dicha localidad, los servicios con que cuenta y las necesidades de ésta desde la percepción de vecinos y funcionarios del lugar. Se describirá la peculiar formación socioeconómica regional de El Chaltén. En esa caracterización se consideran tres aspectos íntimamente interrelacionadas: la económica, la social y la ideológica-cultural.

Este informe se concentra en el impacto de las transformaciones ocurridas desde la fundación del pueblo en 1985 hasta el presente. Para ponderarlo adecuadamente, es preciso previamente caracterizar a grandes rasgos los aspectos económicos, sociales e ideológico-culturales que definen la organización regional.

Con el objeto de lograr un mejor y provechoso acercamiento entre la comunidad de El Chaltén y Cielos Patagónicos S.A es que se enumeran una serie de percepciones de los pobladores acerca del desarrollo turístico económico y social del lugar.

### 7.2.1. ASPECTOS ECONÓMICOS

La fundación del pueblo generó una estructura económica caracterizada por:

- La formación de un enclave turístico, geográficamente aislado, escasamente integrado regionalmente (con Calafate por su actividad y con Río Gallegos por su dependencia política) y caracterizado por una escasa concentración de capital y predominancia de trabajadores golondrina.
- La economía regional permanece estrechamente dependiente del comportamiento del mercado turístico con base en Calafate (con excelentes perspectivas a partir de la construcción del aeropuerto en esa localidad) y con expectativas por las políticas de promoción turística que se puedan generar desde la Provincia Nación o desde
- El aumento progresivo de la actividad turística favorece el desarrollo del comercio a mediana y pequeña escala, así como de empresas de servicios personales. El sector

se encuentra en su fase de desarrollo. El crecimiento, dinamización y diversificación de la economía regional, se ve ampliada por el protagonismo casi excluyente del sector turístico, existiendo la posibilidad de propagación de las ganancias al conjunto de la economía.

- El sector público se ubica como proveedor de los servicios esenciales para la comunidad, realizando obras de infraestructura y careciendo de una planificación y administración para el crecimiento sostenido que viene dándose en la población. Su relación con el sector privado es a través de una escasa gama de intervenciones directas e indirectas constituyéndose ambos como los garantes de las condiciones productivas, sociales e institucionales del desarrollo económico.
- La infraestructura de servicios turísticos cuenta con 600 camas, 550 cubiertos y 60 comercios. Ninguna de ellas pertenece a cadenas hoteleras importantes, ni cuenta con un mínimo de tres estrellas, siendo emprendimientos en su mayoría familiares y con escaso capital disponible para futuras inversiones.

### 7.2.2. ASPECTOS SOCIALES

La estructura social de El Chaltén se fundó en dos factores definitorios. El primero estuvo dado por la ubicación, que con la proximidad de una frontera considerada geopolíticamente sensible, le dio un perfil muy particular a esa participación preponderante del Estado Provincial (en su fundación), y a la economía, la sociedad y la cultura de la región en general.

El segundo elemento fundamental, son las personas que se sintieron atraídas por la belleza del lugar, por la aventura que significaba vivir con escasos medios tecnológicos, en contacto con la naturaleza y la posibilidad de generar el sustento de vida mediante el turismo.

De la combinación de estos dos factores y su peculiar desarrollo, resultan una serie de características de la sociedad regional entre las que se deben enumerar:

- La permanente demanda de mano de obra en época estival genera un proceso de trabajadores golondrinas dentro de la provincia, otros centros urbanos y con el país vecino de Chile.
- Las bondades paisajísticas, sumado a la sensación de aislamiento y aventura por vivir en un lugar remoto, ha atraído corrientes migratorias de diverso origen a una zona de frontera despoblada. Resultado de ello es la presencia de personas de varias nacionalidades en el lugar, como así también de gente joven con intenciones de forjar un futuro armónico con el entorno que lo rodea.
- El servicio sanitario cuenta con sala de RX ,salón de laboratorio, una médica y un enfermero, existen medicamentos para las enfermedades más corrientes, análisis de emergencia, para la atención primaria de la salud. Ante casos de mayor gravedad, los pacientes son derivados a Calafate o Río Gallegos, para lo que cuentan con dos ambulancias doble tracción.
- La estructura de clases generada por la economía del enclave presenta debilidad de la burguesía regional, en la medida que las élites locales sólo tienen funciones gerenciales en pequeñas hosterías y comercios; mientras que existe un reducido grupo de sectores medios, perteneciente al estado nacional y provincial principalmente.
- Al constituirse el enclave centralmente sobre relaciones asalariadas de cuentapropismo, emprendimientos familiares, se definió por extensión la viabilidad de las estrategias ocupacionales y de vida de los trabajadores y sus familias. El número de mujeres empleadas fue siempre muy alto, no existiendo el único ingreso del salario del varón “jefe de hogar”, eso contribuye a definir modelos fuertemente simétricos de relaciones de género e intrafamiliares.

### 7.2.3. ASPECTOS IDEOLÓGICO-CULTURALES

Para completar la caracterización de El Chaltén y comprender su función como enclave productor de soberanía y es preciso superar el análisis puramente económico y social, e

incorporar la dimensión ideológico-cultural. No se trata de oponer a la racionalidad económica una lógica puramente simbólica: la producción de soberanía fue un factor incorporado a los cálculos de inversión del estado nacional y provincial. La finalidad principal de El Chaltén no es solamente la de producir recursos económicos mediante la actividad turística, sino también producir soberanía. La frontera es, el lugar privilegiado para “hacer patria”. Este enclave fronterizo se está constituyendo como polo de desarrollo estratégico, a partir del cual se pueda consolidar la frontera como expresión material de la soberanía y del estado, a la vez, de ejercer una proyección hegemónica sobre las regiones aledañas de países vecinos (Lins Ribeiro, 1992).

Este modelo económico, cultural y político de enclave fronterizo contiene una contradicción fundamental: a pesar de todos esos propósitos geoestratégicos, El Chaltén dependió desde sus orígenes del reclutamiento masivo de ex trabajadores rurales chilenos y de emprendedores extranjeros (en su mayoría europeos).

#### 7.2.4. SIGNIFICACIONES COMPARTIDAS POR LOS POBLADORES DE EL CHALTEN

A continuación se han reunido las opiniones recabadas bajo títulos comunes en tanto reflejan las principales preocupaciones compartidas por muchos pobladores de El Chaltén.

##### ***EL ESTIGMA DEL PARAÍSO DEPREDADO***

El Chaltén se encuentra en la mirada de inversionistas para el desarrollo, lo que genera temores en torno al quiebre. En el discurso aparece el miedo a como se dé esto. A pesar de la juventud, aparece como consolidada su identidad en torno a lo ecológico, la preservación del lugar, etc.

##### ***INCERTIDUMBRE Y DESARROLLO***

El desarrollo y crecimiento del pueblo y del turismo presenta varias cuestiones:

- Incertidumbre por lo que vendrá
- El crecimiento del lugar como inevitable cuestión que se escapa a las decisiones cotidianas de los pobladores del lugar.
- El progreso traerá gente y dejará afuera a los lugareños

- El lugar no será el mismo y se convertirá en un Bariloche (ciudad + industria + polución + contaminación + montaña)
- Se ha creado un fantasma alrededor de Cielos Patagónicos y su proyecto
- Incertidumbre ante la falta de reglamentación y de leyes que contemplen el desarrollo equilibrado del lugar ante éste u otros proyectos de desarrollo.

### ***VERANO COMO INVASIÓN, INVIERNO COMO DESOLACIÓN***

El verano es la oportunidad donde hay que trabajar día y noche, hay que poner la cara y ser sociable porque eso da para comer todo el año. El verano es para afuera. El invierno es la soledad, el momento que no hay nada para hacer, cuando nadie genera nada, el momento de estar para adentro.

### ***LA CONSTRUCCIÓN PERMANENTE DE LA IDENTIDAD***

La identidad de El Chaltén está forjada por la soberanía y el entorno paradisíaco (que genera ganancias por el turismo). Esta pertenencia entra en tensión con los emprendimientos de desarrollo con lo que el mito fundacional puede perderse.

### ***PAVOR POR EL CAMBIO***

La gente siente que está sola, sin herramientas ante el desarrollo por el potencial del lugar. Ante proyectos concretos los temores aumentan y la sensación de incertidumbre también, con lo que sólo se ven las “amenazas” y no las oportunidades que estos proyectos suscitan. Aparecen miedos de todo tipo: económicos, conservacionistas y sociales.

### **EL CHALTÉN COMO PROVEEDOR DE MANO DE OBRA**

Las percepciones de algunas personas pasan también por quedar como proveedores de servicios de infraestructura y servicios sociales (mucamas, peones, changarines, etc). Se generaría una dualidad ricos-pobres donde los habitantes pertenecerían a este sector sin perspectivas de crecimiento personal y profesional, sólo como sirvientes para emprendimientos de mayor jerarquía.

### **INMIGRANTES EXTERNOS VS. INMIGRANTES INTERNOS. VISITANTES VS LUGAREÑOS.**

El tipo de inmigración que llega a El Chalten es variada: proviene de la provincia, del Norte o de otros países. Los que están hace tiempo miran estas migraciones con desconfianza. No están preparados con competencias laborales para enfrentar el aluvión

de inmigrantes en busca de trabajo, de competidores por el sustento tanto en verano como en invierno. Hacia el turista hay una doble mirada, el que da para comer pero también es el extranjero, el pasajero que no cuida, ni respeta porque en unos días se va.

***TEMOR POR DOS MUNDOS***

El Chaltén hoy es único pero con muchas necesidades y urgencias. Problemas de infraestructura a resolver, así también como sociales y político-administrativos. Ante proyectos de mayor jerarquía, temen quedar como sede del trabajo pobre y obrero mientras que en los campos se desarrolle la actividad cultural y comercial, que los extranjeros prefieran esos lugares a El Chaltén.

## 8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS

Con la finalidad de identificar y evaluar los principales impactos sobre el medio ambiente del proyecto Villa Turística Los Huemules, se elaboró una matriz de interacción entre las acciones del proyecto y los factores ambientales considerados.

Las matrices de interacción presentan en forma sintética la interrelación; para este caso se utilizó una matriz del tipo Leopold modificada. En las filas se ubican los factores del ambiente susceptibles de ser alterados, agrupados en los medios ecológico y sociocultural; y en las columnas las acciones del proyecto consideradas, que fueron enumeradas en el apartado 5.Principales Acciones del Proyecto.

En la intersección se indica la calificación del impacto específico con los factores de ponderación indicados a continuación.

<i>SIGNO</i>	-(perjudicial)		+ (beneficioso)
<b>DURACIÓN</b>	T (temporal)		P (permanente)
<b>INTENSIDAD</b>	E (elevada)	M (media)	L (leve)
<b>EXTENSIÓN</b>	R (regional)	L (local)	M (muy local)
<b>REVERSIBILIDAD</b>	R (Reversible)	P (parcialmente reversible)	I (irreversible)
<b>PROBABILIDAD</b>	A (alta)	M (media)	B (baja)

La capacidad predictiva de los indicadores ambientales elegidos debe satisfacer los criterios de evaluación citados y que a continuación se describen.

- **DURACIÓN:** se refiere a la extensión en el tiempo de los efectos, y estos pueden ser temporarios o permanentes.
- **INTENSIDAD:** se refiere al vigor con que se manifiesta el efecto puesto en marcha por las acciones del proyecto. La intensidad es independiente de la

duración y extensión espacial. Se ha considerado la siguiente escala: elevada, media o leve.

- **EXTENSIÓN:** se refiere a la influencia espacial de los efectos y los rangos coinciden con las áreas de influencia del proyecto presentadas en apartado 3.4.2. Delimitación Territorial del Área de Estudio. De allí que se establece la siguiente escala: regional, local y muy local.
- **REVERSIBILIDAD:** se refiere a la capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial. Para este criterio se han fijado tres rangos, a saber: reversible (cuando un impacto es reversible a corto plazo, de 0 a 10 años), parcialmente reversible (cuando un impacto es reversible a largo plazo, de 10 a 50 años) e irreversible (cuando un impacto es irreversible o puede ser reversible a muy largo plazo, a más de 50 años).
- **PROBABILIDAD:** se refiere a la posibilidad de que se de un efecto en particular como consecuencia de una acción dada. Es el riesgo que existe de que el impacto ocurra durante la vida útil del proyecto o en un lapso preestablecido. La escala contempla tres situaciones para esta probabilidad: alta, media y baja.
- **SIGNO O CARACTER:** se refiere a la consideración positiva o negativa respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto.

**MATRIZ DE IMPACTOS - PROYECTO VILLA TURISTICA LOS HUEMULES**

ACCIONES	ETAPA PREVIA			ETAPA CONSTRUCTIVA												ETAPA DE HABILITACIÓN Y FUNCIONAMIENTO				
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	Contratación de Personal	Instalación de Obradores	Replanteo y Apertura de la Red Vial	Replanteo y Deslinde de Lotes	Apertura Niv. y Limpieza de los lotes	Transporte y Acopio de Materiales	Movimiento de suelos para servicios y obras	Obras Civiles y Tendido de Servicios	Construcción de Refugios	Apertura de Senderos	Transformación de Cantera	Generación de Residuos	Abandono de la obra	Manejo de Residuos	Tratamiento de Efluentes	Generación de Energía	Habilitación de Edificios	Mantenimiento Preventivo y Correctivo
<b>1,00 MEDIO ECOLÓGICO</b>																				
<b>1,10 FLORA</b>																				
1,11 Cobertura vegetal		- TLM			-TEM	-PEL	-TLM	-PEL	-TEM	-TMM	-TLM	-PMM	-PMM	+PEL	+PML				-PLM	+PML
1,12 Ejemplares de lenga y fire					-PLM	-PEL	-PML	-PEL					-PLM							+PML
1,13 Composición florística																				-PML
<b>1,20 FAUNA</b>																				
1,21 Hábitat					-TLM	-PMM	-TLL	-PML	-TLM	-TLM	-PLM	-PMM	-PLM		+PML				-PML	+PML
1,22 Presencia de vertebrados		- TLM			-TLL	-PMM		-PML	-TLM	-TLM	-TLM	-TMM	-TLL		-TLM	+PML			-PML	+PLL
1,23 Presencia de Huemules					-TLL							-TMM	-TLL							+PLL
1,24 Fauna acuática					-TLM															
<b>1,30 SUELO</b>																				
1,31 Erosión					-TLM	-PEL		-PLM		-TMM	-TMM	-TLM	-PML	+PML	+PML				-PLM	+PML
1,32 Compactación y Drenaje					-TMM	-PEL		-PMM	-TMM	-TMM	-PML	-PLM	-PMM	+PML	+PMM				-PLM	+PML
1,33 Contaminación					-TMM				-TLM		-TLM	-TLM			-TML		-PLL			+PML
<b>1,40 GEOLOGÍA</b>																				
1,41 Características de relieve y topografía						-PLL		-PLM				-PLM	-PLM	+PML						
<b>1,50 RECURSOS HÍDRICOS</b>																				
1,51 Calidad de aguas superficiales					-TLM						-TLM				-TLM					
1,52 Calidad de aguas subterráneas					-TLM												-PLL			-PML
<b>1,60 AIRE</b>																				
1,61 Ruidos		- TLM			-TLL	-TML		-TML	-TML	-TLM	-TML	-TLL	-TLM					-PLM	-PLL	
1,62 Sólidos en suspensión						-TMM		-TLM		-TML	-TLM									
1,63 Contaminación por gases de combustión					-TLM	-TLM		-TLM	-TLM	-TLM								-PLM	-PLM	+PLM
1,64 Contaminación lumínica																			-PEL	+PML
<b>2,00 MEDIO SOCIOCULTURAL</b>																				
<b>2,10 ASPECTOS ECONÓMICOS</b>																				
2,11 Demanda de Servicios		+ TLR			+TLR	+TMR	+TLR	+TMR	+TER		+TER	+TMR	+TLR	+TMR	+PMR	+PMR	+TLR	+PMR	+PER	+PMR
2,12 Demanda de Materiales					+TMR	+TMR		+TLR	+TER		+TER	+TMR	+TLR			+PLR	+TLR	+PMR	+PMR	+PMR
2,13 Generación de empleo			+ TMR		+TMR	+TMR	+TLR	+TLR			+TMR	+TMR	+TLR	+TMR	+PLR	-TMR	+PMR	+PLR	+PLR	+PLR
2,14 Valor Inmobiliario		+PLL				+PLL													+PEL	+PML
2,15 Desarrollo turístico												+PMR	+PML					+PML	+PER	+PER
<b>2,20 ASPECTOS SOCIALES</b>																				
2,21 Generación de expectativas	+ TMR		+TMR																	-TER
2,22 Riesgo de accidentes					-TLM	-TMM		-TML		-TLM	-TML	-TML	-TMM				-PLM	-PLL	+PML	
2,23 Tránsito vehicular		-TLM			-TLM	-PML				-TML	-TML								-PML	
2,24 Riesgo de incendios					-TEL	-PEL	-TLL	-TEL	-TLM		-TEL	-PEL	-PEL				-PMM	-PEL	+PEL	
2,25 Afectación a la cotidianidad					-TML	-PML		-TML	-TLM	-TML	-TML								-PLL	
2,26 Cambios en el patrón de asentamientos			-TLR																+PER	
2,27 Opinión pública	-TMR	+TLR	+TMR		-TML	-TMR		-TMR				+PMR		+PLR			+PMR		-TMR	
<b>2,30 ASPECTOS VISUALES</b>																				
2,31 Calidad del paisaje					-TEM	-PEL	-TLL	-PEL		-TLM	-TML	-PLM	-PLM	+PML	-TML	+PEL	+PEL		-PML	+PLL
2,32 Atractivos naturales únicos																				
<b>2,40 PATRIMONIO CULTURAL</b>																				
2,41 Recursos Paleontológicos y Arqueológicos						-PLM				-TLM	-TLM	-TLM	-PLM						-PLL	

Nota: Se completaron los casilleros que indican un impacto negativo (rojo) o positivo (verde) con la simbología indicada anteriormente.

Con la aplicación de estos criterios ha quedado definida la matriz de impactos, en la que se distinguen claramente los impactos positivos de los negativos. En segundo lugar se pueden diferenciar los impactos de carácter permanente de los temporales, siendo los primeros los que revisten una mayor importancia. Los caracteres de reversibilidad y probabilidad, aunque no explícitos en la matriz, fueron tenidos en cuenta en la valoración de cada intersección.

Asimismo, analizando las columnas pueden identificarse aquellas acciones que producen un mayor número de impactos negativos. Estas acciones deberán planificarse con mayor cuidado.

En base a esta identificación y evaluación de impactos se implementará la aplicación de las medidas de prevención, mitigación o corrección, para aquellos que tienen un carácter negativo y que reúnen los más altos rangos en las escalas de los diferentes criterios considerados.

### **Ejemplo**

“La construcción de viviendas y edificios de servicios, requerirá de la corta de ejemplares arbóreos, tanto en el lugar de emplazamiento propiamente dicho, como así también en los alrededores en respuesta a las medidas de seguridad y prevención de incendios (ver plan de gestión ambiental). Los efectos son irreversibles y permanentes, la probabilidad de que este impacto se dé es alta y los árboles a apear serán numerosos. Las medidas de mitigación contemplan este aspecto de manera de reducir la corta de individuos de lenga y ñire. En cuanto a la extensión, estas tareas sólo se realizarán en el sector destinado a la Villa Turística por lo que tienen un alcance local.”

## 8.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO, INCLUYENDO LOS ALCANCES DE CADA UNA DE ELLAS

### 8.1.1. ESTADO PUBLICO DEL PROYECTO

Se refiere al estado de conocimiento que la gente de El Chaltén y la región tiene sobre el proyecto de la “Villa Turística”. Por ejemplo, el tipo de asentamiento que se pretende, las actividades que allí se desarrollarán.

#### 8.1.2. ESTUDIOS PRELIMINARES

Incluye a todas las visitas, recorridos y trabajos a campo que, por parte de los diferentes grupos y especialistas consultados, se hicieron a la zona de implantación de la Villa Turística.

#### 8.1.3. CONTRATACION DE PERSONAL

Selección e incorporación del personal que se desempeñará en las diferentes actividades y etapas que prevé el proyecto.

#### 8.1.4. INSTALACION DE OBRADORES

Elección del sitio específico, construcción y puesta en funcionamiento de aquellas instalaciones de apoyo a todas las tareas constructivas. Incluye las comodidades para el alojamiento del personal.

#### 8.1.5. REPLANTEO Y APERTURA DE LA RED VIAL

Se refiere a la señalización exacta en el terreno por donde se construirá la red vial, el desmonte, el movimiento de suelos y la construcción de las calles de la Villa Turística.

#### 8.1.6. REPLANTEO Y DESLINDE DE LOS LOTES

En esta etapa se definirán los límites de los lotes, quedando amojonados los vértices de los mismos.

#### 8.1.7. APERTURA, NIVELACION Y LIMPIEZA DE LOS LOTES

Esta acción comprende la limpieza y acondicionamiento de la superficie que será destinada a la construcción de la vivienda, su obrador y alguna otra obra (se tuvieron en cuenta solo aquellas permitidas por el “Reglamento Urbanístico y de Edificación”).

#### 8.1.8. TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES

Involucra el movimiento de camiones y todo tipo de vehículo que ingrese al predio de la villa llevando materiales a ser utilizados en la etapa constructiva y el almacenamiento de los mismos. Se incluyen aquí cargas de ripio, arena, hierro, madera, pinturas, combustibles, solventes u otro tipo de sustancias inflamables o tóxicas, etc.

#### 8.1.9. MOVIMIENTO DE SUELOS PARA SERVICIOS Y OBRAS

Incluye la destrucción permanente o temporaria del horizonte orgánico (superior) del suelo. Será temporario en aquellos casos en que este horizonte se mantenga bien conservado luego de retirarlo y se devuelva a su sitio al finalizar la obra en cuestión

#### 8.1.10. OBRAS CIVILES Y TENDIDO DE SERVICIOS

Se refiere a la construcción de todos los edificios (comerciales y particulares) y al tendido de los servicios, incluyendo todas las obras menores necesarias para los mismos.

#### 8.1.11. CONSTRUCCION DE REFUGIOS

Se refiere a la implantación y acciones asociadas a la edificación de los refugios en el área de Reserva.

#### 8.1.12. APERTURA DE SENDEROS

Limpieza y acondicionamiento del trazado de los senderos peatonales que llevan a los refugios o corresponden a circuitos de caminatas.

#### 8.1.13. TRANSFORMACIÓN DE CANTERA

Específicamente se refiere a las obras necesarias para transformar la mayor cantera de áridos incluida en el terreno en una playa de estacionamiento.

#### 8.1.14. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Involucra a todos los residuos generados durante la etapa constructiva (hormigón, latas, maderas, etc.) incluyendo los residuos orgánicos, restos de comida y sus envases, generados por el personal asentado en el área.

#### 8.1.15. ABANDONO DE LA OBRA

Incluye el retiro de toda maquinaria, herramientas, obradores y restos de materiales empleados durante la etapa constructiva.

#### 8.1.16. MANEJO DE RESIDUOS

Incluye la recolección, acopio, tratamiento y transporte de los residuos domiciliarios de las viviendas y del resto de los edificios que estén en funcionamiento (Hosterías, Centro de Información, Administración, etc).

#### 8.1.17. TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Se refiere al sistema y al proceso elegido para la eliminación de los efluentes cloacales.

#### 8.1.18. GENERACIÓN DE ENERGÍA

Se refiere específicamente al funcionamiento de la usina (motores diesel) que proveerá de energía eléctrica a la Villa Turística.

#### 8.1.19. HABILITACIÓN DE EDIFICIOS

Incluye actividades de acondicionamiento e inauguración de las obras.

#### 8.1.20. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Incluye actividades de vigilancia y mantenimiento de espacios comunes y particulares para prevenir accidentes, incendios y todo deterioro del entorno, como por ejemplo procesos erosivos al costado de caminos y sendas, equipo defectuoso o deteriorado, etc.

## **9. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS**

Observando la Matriz de Interacción se desprende que los impactos en el medio ecológico son en su mayoría negativos. Sin embargo, pocos de ellos resultan altamente significativos ya sea por su intensidad, su duración o extensión.

El medio sociocultural se caracteriza por presentar numerosos impactos positivos. Adquieren un peso significativo en la evaluación integral del proyecto los siguientes

aspectos: la demanda de servicios, la demanda de materiales, la generación de empleo y el desarrollo turístico. El mayor número de impactos positivos se dan dentro de los aspectos económicos, ya que al tratarse de un nuevo emprendimiento en la región se generarán nuevas fuentes de trabajo y demandas de servicios. Esto debería indirectamente mejorar las condiciones económicas de una porción de la población de la región.

Sin embargo, al analizar los aspectos sociales aparece un número significativo de impactos negativos. Esto último obedece a que este conjunto de factores responde básicamente a la presencia humana y al aumento consecuente de riesgo de accidentes e incendios, al aumento del tránsito vehicular y a la afectación a la cotidianidad. Estos impactos negativos se presentarán en forma temporaria durante la obra y se transformarán en permanentes con la habilitación de la Villa Turística.

A continuación se describen los principales impactos para cada una de las acciones del proyecto Villa Turística Los Huemules.

#### 1. Estado publico del proyecto

A través de las encuestas, plasmadas en el diagnóstico de este estudio, se percibe que el proyecto Villa Turística Los Huemules no será considerado por todos los integrantes de la comunidad cercana de El Chaltén como un beneficio. Por un lado genera expectativas positivas por la demanda de empleo y servicios y una opinión pública negativa por el temor a una potencial competencia con los servicios que ya brinda El Chaltén. La implementación de un proyecto de esta escala no pasará desapercibido, y se esperaría hallar opiniones ambivalentes, encontrándose posturas controvertidas de carácter ideológico, por encontrar intereses afectados y amenazados y por falta de información sobre los alcances y objetivos del proyecto.

#### 2. Estudios preliminares

Afectan negativamente el medio ecológico por el tránsito y la toma de información en el campo. Al mismo tiempo, afectan positivamente el medio sociocultural por la demanda de servicios que estos estudios implican, también por el aumento del valor inmobiliario del campo una vez que se tienen dichos estudios.

### 3. Contratación de Personal

Esta acción afecta en forma positiva al medio sociocultural por la demanda de empleo aunque afecta negativamente al mismo medio por el cambio en el patrón de asentamiento (empleo golondrina).

### 4. Instalación de obradores

La instalación de obradores comprende acciones muy intrusivas en el medio ambiente: remoción de cobertura vegetal, cercado de superficies, etc., por lo que sus impactos son siempre negativos sobre el medio ecológico. El impacto es permanente sólo cuando deban removerse ejemplares de lenga y ñire. En el medio sociocultural los impactos se reparten entre los positivos por una nueva demanda de servicios, empleo y materiales a la zona y los negativos por el aumento de los riesgos de incendio y accidentes asociados al incremento del número de personas y tránsito en el lugar.

### 5. Replanteo y apertura de la red vial

Esta es la acción con mayor número de impactos negativos permanentes sobre el medio ecológico, esto es así porque esta acción implica irremediablemente la remoción definitiva de la vegetación y la destrucción del hábitat. Al mismo tiempo durante la construcción de los caminos los ruidos y gases generados por la maquinaria vial afectan negativamente la calidad del aire. En el medio sociocultural los impactos positivos se dan en los aspectos económicos y los negativos están asociados al aumento de los riesgos de accidentes y principalmente el riesgo de incendios por la acumulación de material inflamable proveniente del desmonte y el aumento en la presencia humana.

### 6. Replanteo y deslinde de lotes

Esta acción tiene impactos negativos sobre el medio ecológico dado que para la utilización del equipamiento óptico en la medición a campo es necesario, en algunos casos, la extracción de vegetación para garantizar el campo visual.

### 7. Apertura, Nivelación y limpieza de los lotes

En este caso los impactos sobre el medio ecológico son siempre negativos y permanentes (excepto en el aire) ya que implica la remoción de la cobertura vegetal en

el área a construir. La calidad del paisaje se verá afectada en forma permanente por el efecto visual que generan los claros generados.

#### 8. Transporte y acopio de materiales

Tiene impactos negativos sobre la flora por la generación de polvo en suspensión que se deposita sobre ella, sobre la fauna por los ruidos producidos por la maquinaria utilizada y sobre el suelo por potenciales derrames contaminantes.

#### 9. Movimiento de suelos para servicios y obras

Los impactos sobre el medio ecológico son siempre negativos aunque temporarios y leves dado que en la mayoría de los casos el horizonte orgánico del suelo será restituido. Los impactos negativos sobre el medio sociocultural son siempre negativos y se limitan al riesgo de accidentes y alteraciones en el libre movimiento de las personas y calidad del paisaje.

#### 10. Obras civiles y tendidos de servicios

Los impactos sobre el medio ecológico son siempre negativos en su mayoría temporarios y sólo son permanentes en aquellos casos que implican una barrera al drenaje de agua en el suelo y al movimiento de fauna subterránea.

En cuanto al medio sociocultural, los impactos son positivos en los aspectos económicos pero son negativos en los aspectos sociales porque el uso de sustancias y maquinarias específicas aumentan los riesgos de accidentes y de incendio.

#### 11. Construcción de refugios

La construcción de refugios producirán cambios en el ambiente que pueden afectar a la fauna. En estos casos la construcción de la infraestructura necesaria así como la presencia de personas podrán alejar a la fauna silvestre y modificar la vegetación en el sitio. Para el caso específico del Huemul, el impacto negativo se considera temporario dado que esta especie se habitúa a la presencia humana (Serret, 2000).

#### 12. Apertura de Senderos

La limpieza y acondicionamiento de una senda implica la remoción permanente de la cobertura vegetal. Asociado a esto, habrá un deterioro también permanente y leve del hábitat por la pérdida de estructura y la aparición de una barrera artificial permeable.

Como en el caso de los refugios, el Huemul se verá excluido inicialmente, sólo hasta que se habitúe a la presencia inofensiva de personas. Eventualmente un sendero deberá sortear una pendiente, que podría ser suavizada localmente, alterando así las características del relieve. Las tareas de apertura generarán ruidos que alterarán la tranquilidad habitual del lugar. El trabajo en áreas con pendiente implica siempre riesgos de accidentes. Por último la apertura de senderos implica un impacto negativo sobre los aspectos visuales en el paisaje.

#### 13. Transformación de cantera

Todos los impactos de esta acción son positivos porque implica la utilización de un espacio ya degradado como estacionamiento, una obra que es indispensable para la Villa.

#### 14. Generación de residuos

Esta acción tiene un efecto negativo sobre la fauna de vertebrados ya que la acumulación de residuos son puntos de atracción de dicha fauna generándose un foco de contagio de enfermedades infecciosas. También tiene un impacto negativo sobre la calidad del paisaje por contaminación visual.

#### 15. Abandono de la obra

En este caso desaparecen muchos de los impactos negativos descritos hasta aquí, identificándose como único efecto negativo la pérdida del empleo.

#### 16. Manejo de residuos

Esta acción implica sólo impactos positivos en el medio sociocultural debido a la demanda de empleo y servicios y a que despierta sentimientos positivos en la opinión pública por la protección del medio ambiente.

#### 17. Tratamiento de efluentes

Los impactos negativos de esta acción se deben al pequeño pero permanente aporte de aguas con alto contenido de materia orgánica al suelo y a las napas subterráneas, provenientes de los efluentes de todas las viviendas, hosterías y edificios de la villa.

#### 18. Generación de energía

Los impactos negativos sobre el medio ecológico se concentran en el medio aéreo debido a los ruidos y los gases de los motores generadores de energía. En el medio sociocultural los impactos negativos responden al aumento en el riesgo de accidentes y de incendios.

#### 19. Habilitación de edificios

Todos los impactos sobre el medio ecológico son negativos y permanentes porque esta acción significa la puesta en funcionamiento de los edificios y servicios de la Villa. Es de destacar el efecto potencial negativo sobre la composición florística del área por la introducción de especies exóticas. Es importante destacar que los impactos positivos sobre los aspectos económicos son permanentes. Los impactos negativos al medio sociocultural, se refieren al riesgo de accidentes e incendios.

#### 20. Mantenimiento preventivo y correctivo

Todos los impactos son positivos ya que estas acciones tienen como objetivo el prevenir y minimizar cualquier efecto negativo proveniente de todas las actividades del funcionamiento de la villa turística.

### 9.1. CONSIDERACIONES PARTICULARES DE LOS IMPACTOS SOBRE ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES

#### FLORA

- Por tratarse de un predio cubierto en su gran mayoría de bosque nativo de lenga y ñire, la vegetación resulta uno de los principales factores a considerar. La construcción de viviendas y edificios de servicios y la apertura de calles, requerirá de la corta de ejemplares arbóreos, tanto en el lugar de emplazamiento propiamente dicho, como así también en los alrededores en respuesta a las medidas de seguridad y prevención de incendios (ver plan de gestión ambiental). Los efectos son irreversibles, la probabilidad de que este impacto se dé es alta y los árboles a apaar

serán numerosos. Las medidas de mitigación contemplan este aspecto de manera de reducir la corta de individuos de lenga y ñire. En cuanto a la extensión, estas tareas sólo se realizarán en el sector destinado a la Villa Turística por lo que tienen un alcance local.

- El impacto será mayor en los sectores de vegetación densa, en los bosques de ñire, principalmente en el sector sur y en las áreas más próximas al río Diablo en el sector norte. En cuanto al bosque de lenga, más abundante en el sector norte, el hecho de ser más abierto permitirá que con una cuidadosa planificación se evite la corta excesiva de árboles.
- La introducción de especies exóticas fue contemplada ya que a los efectos de la restauración será evaluada esta alternativa en forma temporaria, lo que determina que el impacto adquiera un carácter negativo poco significativo si se le suma la extensión reducida de estos sectores. Por otro lado, al habilitar los edificios, es muy probable que se introduzcan ejemplares exóticos con fines paisajísticos, de allí el carácter negativo, permanente de esta acción con alcance local, limitado al sector de las viviendas y edificios de la Villa Turística.

#### FAUNA

- La eliminación de árboles muertos y viejos a fin de disminuir el material combustible en el bosque tendrá un impacto negativo en las aves que los utilizan para anidar y como fuente de alimento ya que alojan una comunidad diversa de invertebrados que son fundamentales para muchas aves como por ejemplo para el pájaro carpintero.

#### RELIEVE Y SUELO

- La superficie real de suelo afectada se limita especialmente a la red vial, a los senderos, a la construcción de los edificios y al tendido de los servicios. Esta última es una acción temporaria y la afectación se considera a una escala muy local, de allí que puede considerarse un impacto negativo poco significativo. Los primeros en cambio producirán modificaciones de carácter permanente en el suelo, por la compactación, impermeabilización y por ello cambios en la escorrentía superficial, con la posible generación de procesos erosivos. Por estas razones los impactos sobre

el suelo serán negativos, permanentes con un alcance local pero de intensidad media lo que determina que sean significativos y requieran ser minimizados.

#### AIRE

- Se ha contemplado la contaminación lumínica, poco habitual en los EIA pero que en este caso resulta significativa por ser un área sin asentamientos humanos. La contaminación lumínica es el brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire. Este resplandor, al hacer menos negra la noche, impide ver los astros más débiles. El uso de luminarias inadecuadas produce este tipo de impacto negativo. El mal apantallamiento de la iluminación de exteriores hace que, en la mayoría de los casos, la luz sea enviada de forma directa al cielo. Así, un alto porcentaje de luz se malgasta, pues en vez de usarse para iluminar el suelo, se orienta innecesariamente hacia el cielo.

#### MEDIO SOCIOCULTURAL

- La valoración del paisaje tiende a ser difícil y subjetiva. Sin embargo, por tratarse de un área no intervenida, la implementación del proyecto es considerada negativa con impactos temporarios y de mayor significancia durante las obras (por la presencia de obradores, maquinarias, movimientos de suelo, etc.) y menores pero permanentes al habilitar la Villa Turística por la afectación estética por la transformación del paisaje.
- En cuanto al cambio en el patrón de asentamientos, la existencia de uno nuevo distante a 17 km de El Chaltén, y a la luz del desarrollo de otros centros turísticos de la región andinopatagónica, puede ser considerado positivo al generar nuevos asentamientos en lugar de generar un crecimiento desmedido de los existentes. Una ciudad debería, tal como el hombre, crecer hasta cierto tamaño, y luego tener hijos, no seguir creciendo indefinidamente (Boullón, 2001).
- Respecto a los recursos paleontológicos y arqueológicos, en principio no existen registros de hallazgos o presencia de posibles sitios de interés en la región en estudio. Sin embargo ante la eventual presencia las tareas que implican movimiento

de suelos han sido consideradas negativas y temporarias en tanto existe una probabilidad baja de hallar elementos de valor.

## 9.2. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES PROVENIENTES DE TODAS LAS ACCIONES DEL PROYECTO

Sólo la mitad de las acciones identificadas en este proyecto producen impactos negativos permanentes sobre el medio. De ellas, las obras asociadas a la red vial y a la habilitación de los edificios son las acciones donde se originan la mayor cantidad de impactos negativos permanentes, seguidas por las otras actividades que tienen asociadas la destrucción de la vegetación. En la figura que se adjunta se puede observar las acciones que presentan impactos negativos permanentes y la distribución de los mismos para cada acción. Puede verse como el replanteo y apertura vial y la habilitación de edificios concentran la mayor cantidad de impactos permanentes. Es llamativa la inversión observada en ambas columnas por cuanto para la primera acción estos son elevados y locales mientras que para la segunda son medios y locales.

## IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES POR ACCION

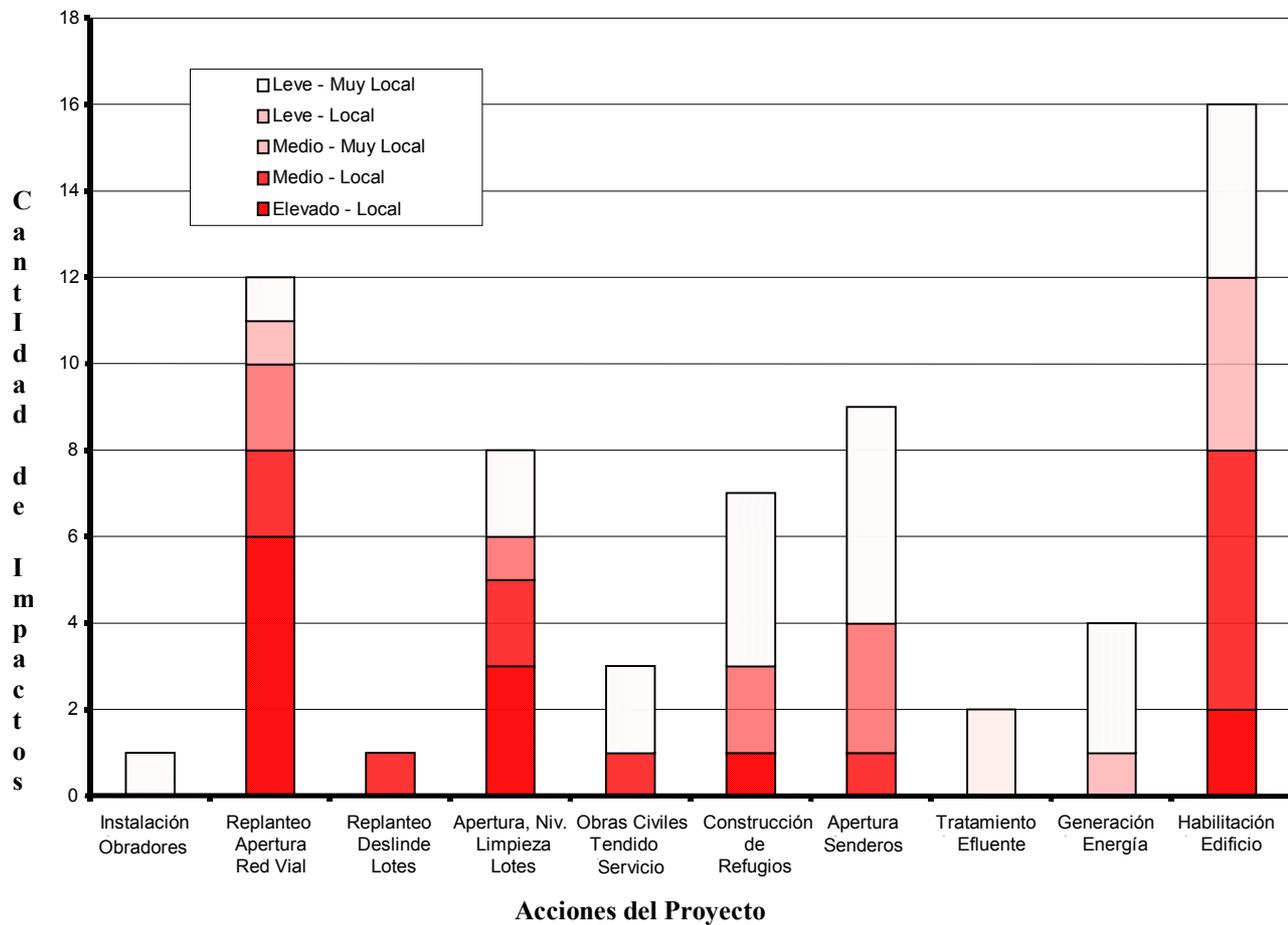


Figura 27: Impactos Negativos Permanentes por Acción.

## **10. PLAN DE GESTION AMBIENTAL**

### **10.1. MEDIDAS DE MITIGACION**

El objetivo básico de esta Evaluación de Impacto Ambiental, es la prevención, mitigación o corrección de los posibles impactos negativos que podrían ocurrir a causa de la ejecución del proyecto de la Villa Turística Los Huemules. En este capítulo se propone una serie de medidas para alcanzar ese objetivo.

Las medidas formuladas están dirigidas a:

- Minimizar el área afectada por las obras y por las actividades propuestas
- Evitar el volteo innecesario de árboles
- Proteger a la fauna silvestre
- Prevenir incendios
- Restituir las características del paisaje en el entorno de obradores y sectores abandonados.
- Recuperar los sectores de canteras.
- Prevenir accidentes
- Evitar la disposición inadecuada de residuos y efluentes
- Evitar la contaminación de los cursos de agua, de las napas freáticas y del suelo.

Del diagnóstico así como en la evaluación de impactos se desprende que la percepción del proyecto a escala regional presenta muchas dudas y miedos. Por ello, una de las primeras medidas a implementar, aún antes de iniciar los trabajos en la Villa, deberá estar orientada a dar a conocer el proyecto en la región.

#### 10.1.1. MEDIDAS DURANTE LA ETAPA PREVIA

##### PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL PROYECTO

- La primer medida a llevar a cabo por CPSA es dar a conocer su proyecto para el CLH. Existen diversas maneras de llevar a cabo esta tarea, se sugiere que se realice con una presentación escrita. El Chaltén cuenta con una publicación gratuita llamada “El Chalteñudo” (se adjunta una copia en el anexo), que podría ser utilizado para este fin. El artículo debe ser breve, el lenguaje ameno, evitando los tecnicismos y las definiciones deben ser claras y concretas.
  
- Una opción propuesta por algunos de los entrevistados consiste en un encuentro abierto para los ciudadanos de El Chaltén. En esta se podría informar sobre el proyecto entregando también un escrito, despejar dudas si las hubiera y estaría clara la posición de la empresa dado que los pobladores contarían con un documento escrito. El evento de presentación debería durar una hora, donde exista un momento de recepción y entrega del documento, comentario del mismo por parte de CPSA y para finalizar preguntas y comentarios del público presente. En este tipo de eventos el número de asistentes necesarios puede variar pero tiene la ventaja de ser muy flexible dado que soporta desde 10 a 150 personas (para cada caso se debe tener en cuenta la capacidad del lugar porque los asistentes se tienen que sentir cómodos).

##### CONTRATACIÓN DE RECURSO HUMANO LOCAL

- En la medida de lo posible, CPSA debería promover la inserción de recurso humano local para las diferentes etapas del proyecto que requieran la contratación de personal (preparación del sitio, obras civiles, plantaciones, cartelería, etc.). Tal es el caso de la construcción del Gimnasio en El Chaltén que

ha incorporado gente local. Las entrevistas realizadas sugieren que en muchos meses del año existen personas sin trabajo en El Chaltén que podrían beneficiarse con esta oportunidad laboral.

- Se sugiere consultar a la Junta Vecinal de El Chaltén, ya que la misma está desarrollando un sistema de bolsa de trabajo que nucleará el personal disponible en la zona.

#### 10.1.2. MEDIDAS DURANTE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

Esta etapa presenta el mayor porcentaje de impactos negativos, y es aquí donde se deberá poner especial énfasis en las medidas que los mitiguen o prevengan.

Durante la construcción de los edificios y la infraestructura de la Villa Turística se presentaran en forma simultánea o correlativa diferentes obras. Por ello, será de fundamental importancia considerar una serie de criterios que contribuirán a obtener un proyecto técnicamente viable y ambientalmente sostenible, en todas las etapas.

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y RECAUDOS A TOMAR EN OBRADOR

Se considera obrador al sector de acampe para personal, áreas ocupadas por el parque automotor, depósitos, acopios de materiales, anchamientos, residuos, etc.

Deberá existir uno para la primera etapa que involucra la construcción de los principales edificios, el tendido de servicios y la apertura de los caminos. Asimismo, una vez vendidas las parcelas, cada propietario dispondrá de un obrador durante la construcción de las viviendas.

En este punto las medidas están orientadas principalmente al obrador que será necesario establecer para la primera etapa. La premisa es utilizar los sectores que ya han sido modificados o aquellos que presenten una escasa vegetación como en el caso de las abras naturales.

### **Implante**

El Campo Los Huemules presenta actualmente áreas intervenidas, éstas corresponden principalmente a las canteras que se encuentran a lo largo de la ruta 23 y son los sectores recomendados para la instalación de obradores (Figura 28).

### **Sector de acampe**

No deberá descartarse la posibilidad del pernocte del personal en El Chaltén. De lo contrario, el lugar destinado al personal de obra, se encontrará en el sector de acampe actual de la Dirección de Vialidad, junto a la ruta 23 (Figura 29), o bien en la cantera que se destinará a estacionamiento.

- El personal deberá alojarse en casillas rodantes o similares tipo obrador móvil, prohibiéndose el uso de carpas o habitáculos espontáneos de mal aspecto estético y escaso confort. Preferentemente deberán estar pintados externamente de color verde oscuro.

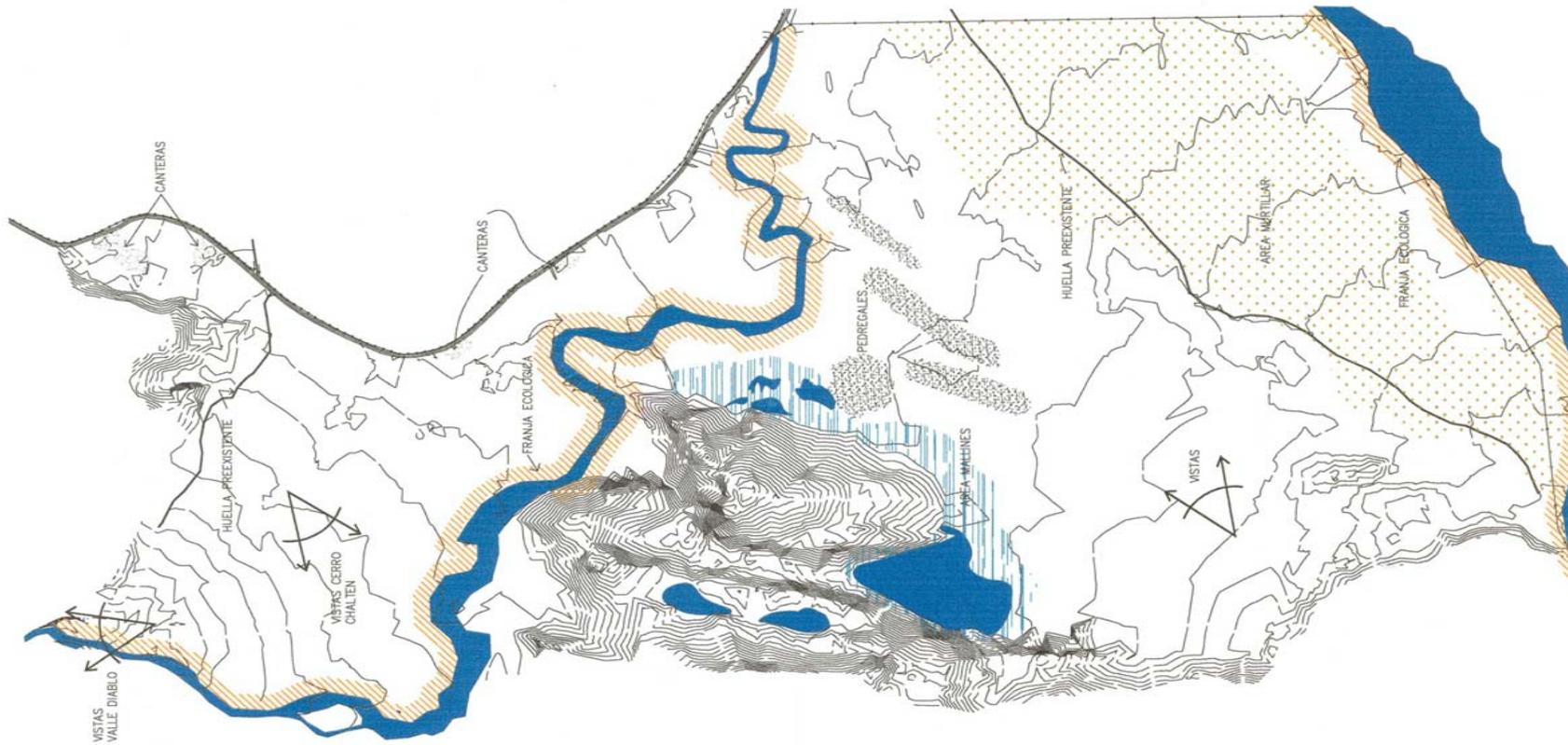


Figura 28: Localización de canteras en el Campo Los Huemules



Figura 29: Vista del Campamento actual de DPV:

- Deberá estar dotado de baños químicos en una proporción de 1 cada 8 personas. Deberán disponer de duchas, lavatorios, migitorios e inodoros, provistos de desinfectantes.
- Deberán contar con agua potable suficiente, la que deberá reunir condiciones aptas para su consumo como bebida y cocción de alimentos, así como para lavado y aseo.
- En este sector, la empresa constructora deberá acondicionar este espacio y restaurarlo una vez que abandone el sector, bajo las pautas que se presentan en el punto “restauración de áreas intervenidas”.
- Limpieza. Deberá realizarse periódicamente de modo que siempre se observe un estado limpio y ordenado tanto del obrador como del predio.
- La iluminación del predio y obradores será en base a energía eléctrica. Preferentemente fluorescente con generación solar (no excluyente).

- Para cocinar alimentos al personal de obra, sólo se podrá utilizar gas envasado. Se prohíbe el uso de leña o combustibles líquidos para este fin.

**Sector parque automotor, depósitos, acopios de materiales, acanchamientos, escombros y residuos.**

También se ubicarán en los sectores de canteras, con el cuidado de no interferir con la circulación de vehículos y uso turístico de la región. En este caso se recomienda utilizar el sector destinado al estacionamiento, ya que la compactación que sufrirá el suelo no es incompatible con el uso futuro que tendrá el lugar.

- Limpieza. Deberá realizarse diariamente de modo que siempre se observe un estado limpio y ordenado del predio.
- Para los residuos de obra, deberá disponerse de contenedores que serán retirados inmediatamente una vez colmatados. Deberá tenerse especial cuidado con el vuelo de escombros livianos, bolsas de cemento, etc., por efecto del viento. Un cerco perimetral en el sector de acopio de materiales y de residuos evitará la dispersión de los mismos en el predio.
- Depósitos de Hidrocarburos. En caso de requerir volúmenes significativos, los depósitos deberán cumplir con las normas de seguridad de almacenamiento de hidrocarburos, Ley N° 13660/49, Decreto 10877/60. , y el Decreto N° 351/79 de Higiene y Seguridad en el trabajo, títulos V y VI.
- Tales depósitos deberán reducirse al mínimo indispensable, estableciéndose un volumen máximo de acopio total de 500 litros para combustibles y de 50 litros para aceites. En caso de acopio en tambores el depósito de hidrocarburos deberá estar techado y bien ventilado. Las paredes serán de chapa pintada color verde oscuro y alambre tejido en los paños de ventilación.
- Los tambores o recipientes para hidrocarburos deberán ser herméticos y estar en buen estado de conservación y ser aptos para estos fines. La carga deberá hacerse

por gravedad o bombeo a través de cañerías, manguera y pico. Se prohíbe terminantemente el fraccionamiento y carga por medio de bidones o similares.

- Debajo de la plataforma de contención de los depósitos de combustible, deberá colocarse una batea de capacidad 20% superior al volumen del hidrocarburo acopiado, y complementarse esta, con una bomba de achique manual. El criterio adoptado busca como resultado final, contener eventuales derrames y poder retirarlos del lugar rápidamente, incluso evitando que por el efecto de lluvia caída la batea se colmate y se contamine el suelo o el agua.
- En correspondencia con el Decreto N° 351/79 de Seguridad e Higiene del Trabajo, deberá disponerse de matafuegos de tipo ABC en un número de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie afectada al obrador (entre 6 y 8) y dispuestos sobre postes metálicos de 1,20 metros de altura, empotrados en el suelo, y en lugares visibles, de fácil acceso y a no más de 15 metros de los sectores a proteger.
- La iluminación del predio y obradores será en base a energía eléctrica. Preferentemente fluorescente con generación solar (no excluyente).
- Acopio de materiales: Los materiales de acopio deberán ubicarse en los lugares descampados indicados. Deberá evitarse dichas acumulaciones sobre la flora del lugar. En caso de dudas o modificaciones deberá acordarse con la inspección de obra tales cambios.

### **Residuos y Efluentes**

- Se deberá implementar un sistema para la colección, almacenamiento y disposición de residuos sólidos de los campamentos, para lo cual deberá contarse con contenedores, adecuadamente ubicados, con tapas que impidan el acceso de la fauna circundante y la emanación de olores.
- Los residuos en general deberán depositarse en cestos con tapa, pintados (color verde) y en buen estado de conservación. Serán de 200 l de capacidad aproximadamente y en un total de 1 cada 6 personas.

### **Transporte de residuos en general**

Deberán retirarse todos los residuos y desechos en general, cuando el contenedor se llene. Su disposición final deberá ser evaluada previamente con la Comisión de Fomento de El Chaltén, en el caso que ésta acepte recibirlos bajo un convenio entre CPSA y dicha comuna. De llegar a un acuerdo, las empresas constructoras deberán presentar constancia de este acto, las cuales se presentarán a la inspección de obra como requisito excluyente antes de cada certificación parcial y final.

### **Mantenimiento de máquinas y equipos**

Deberán reducirse al mínimo indispensable las tareas de mantenimiento de equipos. Deberá preverse para tales circunstancias un tratamiento especial de los desechos propios de estas actividades, con el objeto de evitar la contaminación del suelo y del agua con aceites, filtros, mangueras, aditivos, autopartes dañadas, cubiertas, pegamentos, siliconas, polímeros de todo tipo, etc.

### **Capacitación del personal**

Deberá capacitarse al personal de obra sobre todas las medidas de mitigación de impactos ambientales antes mencionadas fundamentando las mismas, además de informarlos sobre los siguientes aspectos:

- Deberá informarse al personal la imposibilidad de cazar o pescar en el predio.
- No estará permitido el uso de las especies vegetales del lugar, verdes o muertas, en cualquier caso. No podrá construirse con la vegetación del lugar caballetes, bancos, mesas, puntales, leña, utensillos. Tampoco usar árboles como apoyos, columpios o percheros. Tampoco estará permitido aumentar las áreas descampadas en los obradores, por considerarse innecesaria tal actividad.
- Deberán instruirse sobre los principios básicos para la prevención de incendios.

### **Control de Incendios**

Será obligatorio presentar para su aprobación antes del inicio de obra, el rol de emergencias previsto por la Empresa Constructora en caso de incendios. En él deberán

detallarse las responsabilidades del personal actuante y los equipos afectados para estas contingencias (matafuegos, motobombas, equipos de comunicación, picos, palas y machetes).

### **Cartelería**

El obrador deberá poseer carteles propios que delimiten los diferentes sectores, especialmente el de depósitos de combustibles con la respectiva señalización de seguridad según las normas antes mencionadas.

### **Organización y restauración del sitio al finalizar la obra.**

- Deberá dejarse el lugar en perfecto estado de limpieza y se deberán escarificar los sectores compactados.
- Se reforestarán los actuales accesos a las canteras para anular los mismos, con el objeto de dejar solamente habilitado el ingreso por el sector del estacionamiento. Las características de las reforestaciones se presentan en apartado especial.

### **Obradores en las parcelas**

Para los obradores en las parcelas, se deberán cumplir las normas operativas fijadas en el Reglamento de Copropiedad y Administración del Campo Los Huemules. Asimismo, se recomienda que se tengan en cuenta las siguientes medidas:

- El personal podrá alojarse en casillas rodantes o similares tipo obrador móvil, **prohibiéndose el uso de carpas o habitáculos espontáneos** de mal aspecto estético y escaso confort. Deberán estar pintados externamente de color verde oscuro.
- Deberá estar dotado de baños químicos en una proporción de 1 cada 8 personas. Deberán disponer de duchas, lavatorios, migitorios e inodoros, provistos de desinfectantes.
- Deberán contar con agua potable suficiente, la que deberá reunir condiciones aptas para su consumo como bebida y cocción de alimentos, así como para lavado y aseo.

- Limpieza. Deberá realizarse periódicamente de modo que siempre se observe un estado limpio y ordenado tanto del obrador como del predio.
- Los residuos en general deberán depositarse en cestos con tapa, pintados (color verde) y en buen estado de conservación. Serán de 200 cm<sup>3</sup> de capacidad aproximadamente y en un total de 1 cada 6 personas.
- La iluminación del predio y obradores será en base a energía eléctrica. Preferentemente fluorescente con generación solar (no excluyente).
- Para cocinar alimentos al personal de obra, sólo podrá utilizarse **gas envasado**. Se prohíbe el uso de leña o combustibles líquidos para este fin.
- Para los residuos de obra, deberá disponerse de contenedores que serán retirados inmediatamente una vez colmatados. Deberá tenerse especial cuidado con el vuelo de escombros livianos, bolsas de cemento, etc., por efecto del viento.
- En correspondencia con el Decreto N° 351/79 de Seguridad e Higiene del Trabajo, deberá disponerse de matafuegos de tipo ABC en un número de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie afectada al obrador y dispuestos sobre postes metálicos de 1,20 metros de altura, empotrados en el suelo, y en lugares visibles, de fácil acceso y a no más de 15 metros de los sectores a proteger.
- Acopio de materiales: Los materiales de acopio deberán ubicarse en lugares descampados, evitándose dichas acumulaciones sobre la flora del lugar. En caso de dudas o modificaciones deberá acordarse con la inspección de obra tales cambios.

## RED VIAL

El sistema vial circulatorio diseñado puede considerarse una medida de mitigación en sí misma de manera de minimizar el tendido lineal de calles. Todas terminan en un “*cul de sac*”(dando como resultado un trazado no interconectado) garantizando un buen acceso a los lotes por parte de los propietarios de parcelas y desincentivando el tránsito vehicular continuo. Las consideraciones para el diseño y construcción adicionales a tener en cuenta se citan a continuación.

### **Criterios Generales**

- Es fundamental que el trazado se realice tratando de adaptarlo a las curvas de nivel. Se priorizará que la traza no corte las curvas de nivel en forma perpendicular, puesto que ello dará lugar casi con seguridad a procesos erosivos de consideración. La erosión consecuente de accesos diseñados en el sentido de la pendiente, determina que el camino quede deprimido respecto del terreno circundante y pase paulatinamente a actuar en la época de lluvias como un colector de desagüe del área, lo que potencia fuertemente los procesos de erosión.
- La construcción de los caminos, deberá realizarse al **inicio de los trabajos** a fin de utilizar este sector para el desplazamiento de máquinas viales y del personal y evitar así apertura de otros sectores para ser usados como senderos auxiliares.
- El diseño y apertura de las calles deberá hacerse en primer término y a partir de su ejecución, se hará el replanteo de los lotes. Esto evitará la corta innecesaria de árboles.
- Se deberán conservar las trazas originales de la huellas utilizadas por el antiguo propietario para acceder al predio, como calles de la red vial.

### **Diseño y construcción de la red vial**

- El diseño adoptado para la red vial propiciará las bajas velocidades de los vehículos garantizando la seguridad de los propietarios y visitantes.
- El ancho de calzada no deberá superar los 6 m cuando tenga doble sentido de circulación y no es necesaria la ejecución de banquetas, ya que se dispone del área de tendido de servicios que corresponde a 3 m sobre uno de los laterales de la calle.

- En sitios con un alto número de ejemplares arbóreos a extraer, puede optarse por reducir el ancho de calzada a 4 m dejando dársenas de espera a ambos lados de la calle, a una distancia variable de acuerdo a la visibilidad del lugar. (FIGURA .

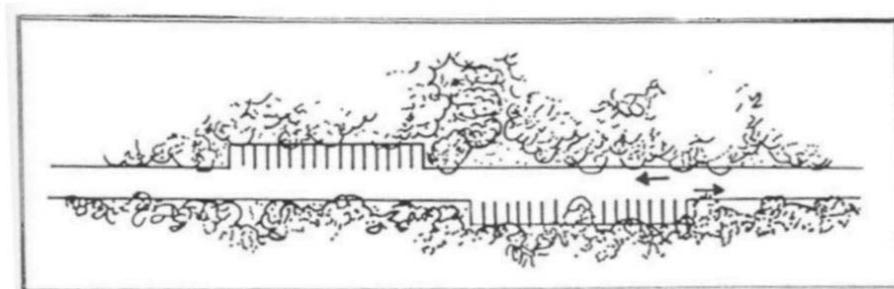


Figura 30: Ejemplo de dársenas a cada lado de las calles.

- Las pendientes no deben superar el 10% para evitar erosión en la zona de la calle.
- Se procurará mantener la topografía original del terreno y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, deberá preverse construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras.
- En áreas con anegamiento o escorrentía superficial, los sectores de cuneta podrán revestirse con piedra bola trabada para evitar la erosión de las mismas. En cuanto a la colocación de las piedras bola, las mismas deberán estar en contacto unas con otras, a fin de que por efectos de las cargas accidentales el esfuerzo se transmita en todo el conjunto. Finalmente los vacíos se rellenarán con material granular fino.

## Control de erosión de cunetas y taludes Tipologías: zampeado con piedra bola

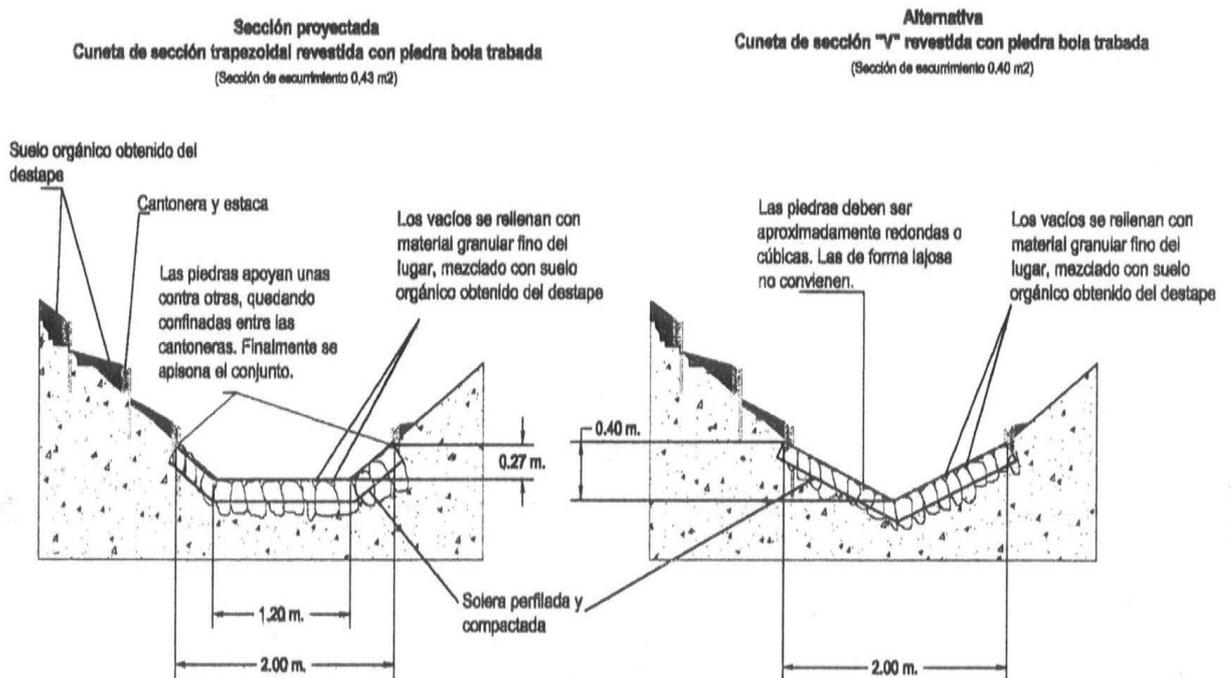


Figura 31: Control de erosión de cunetas y taludes. (Fuente: Ing. Ricardo Jorge)

## Control de erosión de cunetas y taludes Tipología: zampeado con piedra bola trabada (Etapas constructivas de una sección en "V")

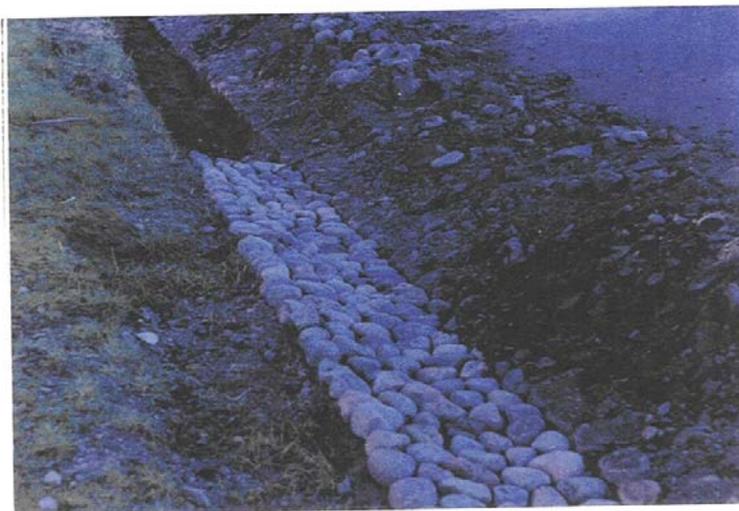


Figura 32: Control de erosión de cunetas. (Tomado en Parque Nac. Los Alerces – Ing. R. Jorge)

Control de erosión de cunetas y taludes  
 Tipología: zampeado con piedra bola trabada  
 (Trabajo terminado)

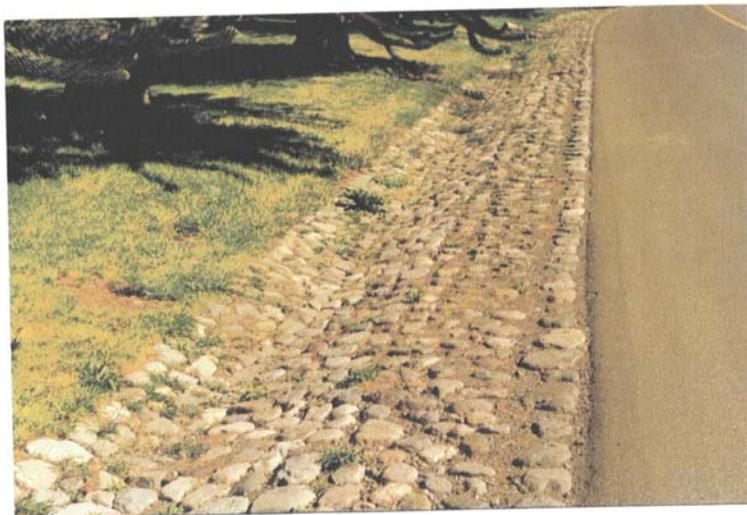


Figura 33: Control de erosión de cunetas. (Tomado en Parque Nac. Los Alerces – Ing. R. Jorge)

- En las depresiones naturales del terreno donde pudiera pasar agua en épocas de lluvia o en cruces de arroyos se recomienda prever alcantarillas. Se recomienda que los caños tengan un diámetro mínimo de 80 cm para facilitar su limpieza y evitar la colmatación de los mismos. Sólo se aconsejan diámetros menores en los casos en que el escurrimiento de agua es escaso y permanente, sin fluctuaciones considerables de caudal en las distintas épocas del año.
- Se construirán con el suelo remanente de los volúmenes de desmonte, y los faltantes se obtendrán de canteras de la zona habilitadas a tal efecto.
- No estarán permitidas extracciones de áridos del cauce de los ríos, ni de ningún otro lugar que no sean los autorizados.
- Si fuera necesario atravesar zonas de mallines con calles, se recomienda el uso de drenes. Estas son estructuras drenantes subsuperficiales construidas con cantos rodados de tamaño medio (aproximadamente 15 cm de diámetro) y preferiblemente recubiertos con mallas geotextiles para impedir su colmatación con material fino. En algunos casos es conveniente la ejecución de un dren

paralelo al camino para captar el agua y uno transversal para que pase el otro lado del camino. Así se evitan problemas de conservación de la calle y a la vez no se interrumpe el flujo de agua.

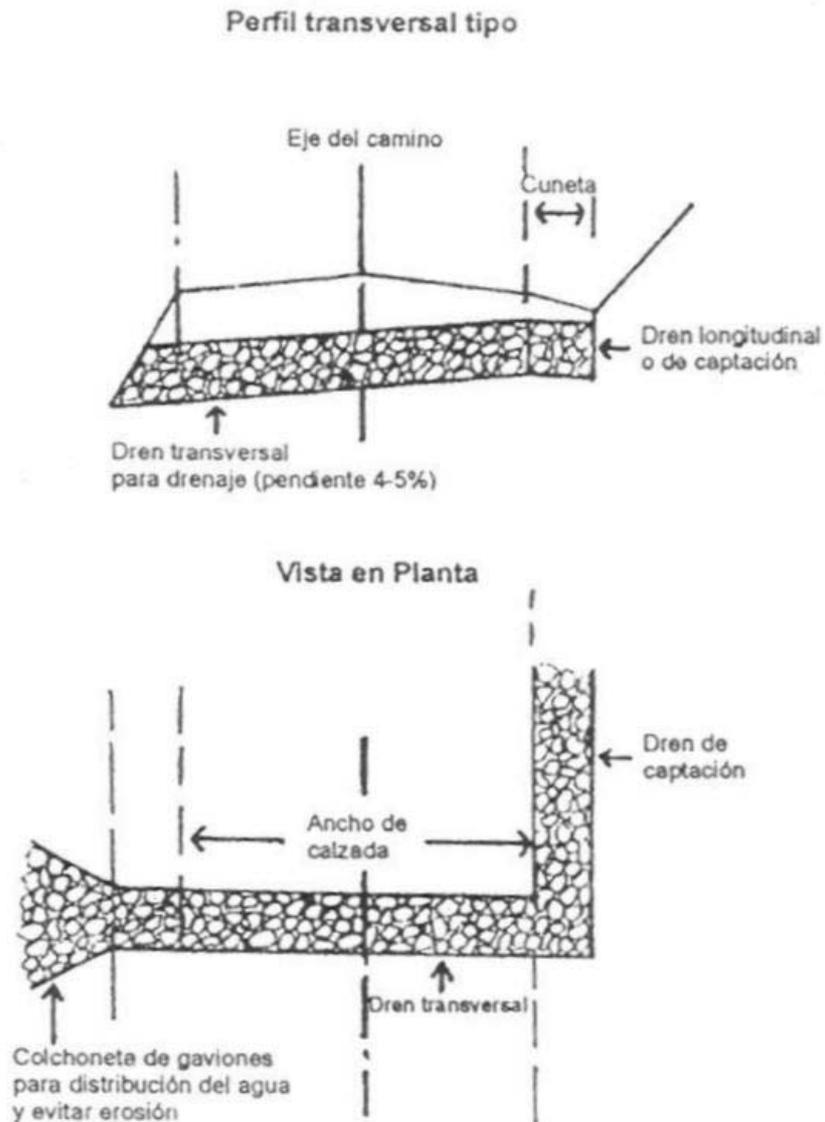


Figura 34: Drenes en vista transversal y en planta.

- Se deberá limitar la limpieza de la cubierta vegetal a los sectores destinados únicamente a las calles.

- En los ejemplares arbóreos ubicados en los bordes de la traza, priorizar la poda alta (ramas) antes de la eliminación del ejemplar.
- Tramitar ante el Consejo Agrario Provincial, la autorización para desmontar la superficie a intervenir.

### **Conservación de las calles**

- El peso máximo de los camiones que podrá circular por las calles será de 12.000 kg.
- El ingreso de camiones se suspenderá hasta 48 hs después de haber finalizado la lluvia con el objeto de preservar caminos y banquetas.
- Se deberá realizar un mantenimiento periódico de las calles, especialmente luego de las lluvias y temporada invernal, volviendo a enripiar los lugares deteriorados, para evitar el ahuellamiento de la calzada. La formación de huellones lleva generalmente al uso de una huella paralela con el consiguiente impacto ambiental.

### **Estacionamiento**

- El público visitante sólo podrá ingresar a pie debiendo dejar estacionado su vehículo en una playa destinada a tal fin. Esta medida disminuirá la circulación innecesaria de vehículos por la Villa. Cada vivienda, por su lado, tendrá un sector destinado a estacionamiento con capacidad para dos vehículos.
- Las áreas destinadas a estacionamiento resultan fuertemente modificadas, razón por la cual es importante impedir estos usos fuera de los sitios expresamente dispuestos para ese fin.
- Si bien se trata de sectores que por su finalidad poseen alto grado de modificación, es conveniente no incrementar la artificialización y utilizar rocas, troncos o isletas de vegetación para delimitar las áreas de estacionamiento.
- El estacionamiento deberá estar delimitado por la vegetación natural, y podrá preverse una forestación perimetral sobre la ruta 23, tanto con fines estéticos como para la producción de zonas de sombra.

- Se deberá realizar un adecuado dimensionamiento del sector de estacionamiento en función del número de visitantes previstos que simultáneamente puedan visitar el CLH, y deberán preverse alternativas de expansión ante un incremento de dicha capacidad.
- La localización y diseño de los sectores de estacionamiento pueden ser variables en el caso del estacionamiento de la Villa Turística Los Huemules podría adoptarse la opción ilustrada (Figura 35 y 36).

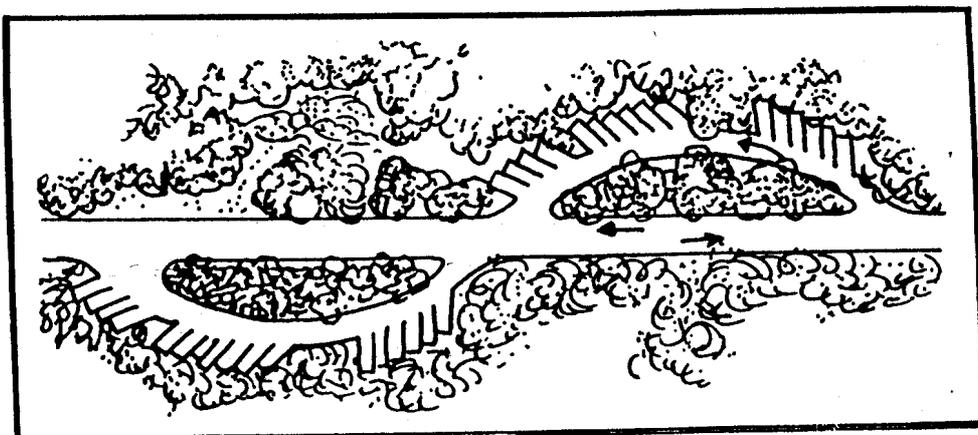


Figura 35: Posible diseño para el estacionamiento.

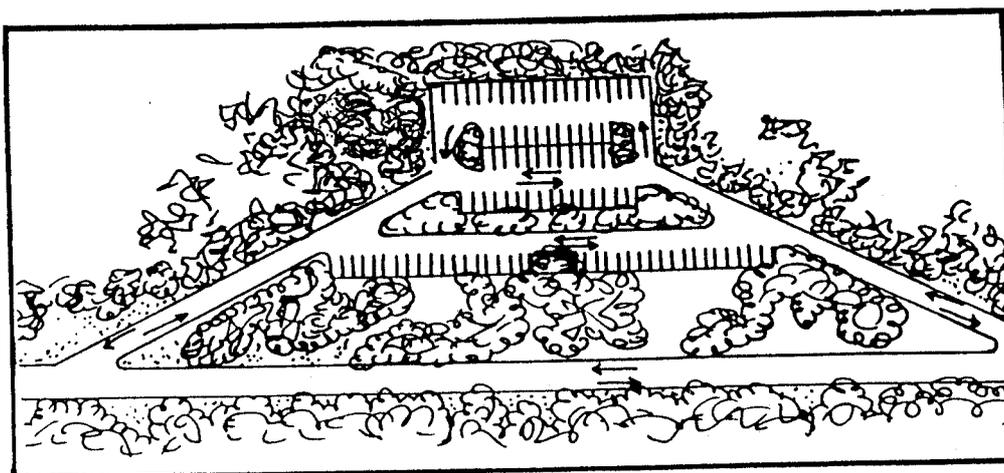


Figura 36: Otra opción para el estacionamiento.

- Debe estudiarse la forma más conveniente de ubicación de los autos, ya sea en ángulo recto, a 45° o a 60°. El estacionamiento en ángulo recto ahorra pero

requiere más lugar para la maniobra de salida y entrada. Esto permitirá optimizar los sectores existentes, sin necesidad de abrir nuevos espacios. La superficie recomendada según el tipo de vehículo es la siguiente. (Figura 37)

Autos: 15 m<sup>2</sup> (5m x 3m)

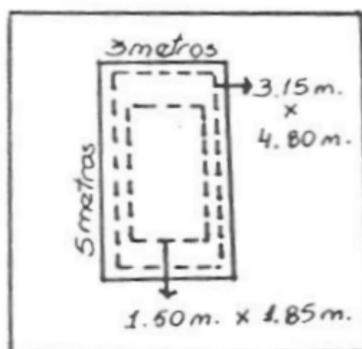


Figura 37: Superficie recomendada según vehículo.

- La pendiente máxima deseada es del 5 %.
- Para el Estacionamiento de la Hostería Sur (superficie aproximada de 500 m<sup>2</sup>) recomienda ubicar el mismo fuera del bosque, en el murtillar con paramela, junto al alambrado, que corresponde a un sector modificado. De esta manera se evitará intervenir el bosque de lenga con la consecuente corta de árboles y modificación del lugar.

#### CONSTRUCCIÓN DE SENDEROS

En el diseño y construcción de los senderos deberán tenerse en cuenta muchos de los criterios ya mencionados para la red vial. Si bien los senderos serán de uso peatonal o para caballos y bicicletas en algunos casos, requieren de muchas medidas similares a las de las calles.

No existen observaciones a los senderos propuestos, si en cambio recomendaciones para la construcción de los mismos.

- Es fundamental que el trazado se realice tratando de adaptarlo a las curvas de nivel. La traza nunca deberá cortar las curvas de nivel en forma perpendicular,

puesto que ello dará lugar casi con seguridad a procesos erosivos de consideración. La erosión consecuente de senderos diseñados en el sentido de la pendiente, determina que los mismos queden deprimidos respecto del terreno circundante y pasen paulatinamente a actuar en la época de lluvias como un colector de desagüe del área, lo que potencia fuertemente los procesos de erosión.

- Se recomienda conservar en la medida de lo posible las huellas originales utilizadas por el ganado.
- Las pendientes no deben superar el 10% para evitar erosión en la zona de la calle.
- Se procurará mantener la topografía original del terreno y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, deberá preverse construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras.
- En las depresiones naturales del terreno donde pudiera pasar agua en épocas de lluvia o en cruces de arroyos se recomienda prever pasarelas de madera que permitan la libre circulación del agua y el paso
- Se deberá limitar la limpieza de la cubierta vegetal a la poda de las ramas y arbustos. Los árboles deberán ser sorteados, evitando su corta.
- Si en algún punto de un sendero se debiera cortar un árbol este deberá ser marcado y deberá solicitarse previamente la autorización al Consejo Agrario Provincial
- En los ejemplares arbóreos ubicados en los bordes del sendero, se permitirá la poda alta (ramas).
- Deberán evitarse en lo posible los sectores inundables o las vertientes naturales.
- Los sectores susceptibles de ser erosionados por el agua de lluvia o de crecidas, deberán estabilizarse y protegerse:
  - Con piedras del lugar en las márgenes
  - Terrazas hechas con troncos y cantoneras, rellenas con suelo orgánico en los sectores más altos.

**Control de erosión de taludes**  
**Tipología: aterrazado con cantoneras y estacas**  
**para vegetalizar taludes**

(Etapa constructiva)



Figura 38: Control de erosión en taludes. Aterrazado etapa constructiva. (Parque Nacional Loa Alerces)

**Control de erosión de taludes**  
**Tipología: aterrazado con cantoneras y estacas**  
**para vegetalizar taludes**

(Vista del trabajo terminado, luego de un año)



Figura 39: Control de erosión de taludes. Aterrazado luego de un año.(Parque Nac. Los Alerces)

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y RECAUDOS A TOMAR EN OBRA**

Una alternativa que generaría un menor impacto ambiental en el predio es la administración de las obras por parte de CPSA y la contratación de una única empresa

constructora. A través de las entrevistas se tomó conocimiento de que existen empresas en la región en condiciones de ofrecer este servicio. La misma estaría obligada a cumplir con este plan de gestión ambiental, asegurando una mejor organización y menor alteración del ambiente, ya que se evitaría la acción simultánea de varias empresas constructoras que harían mucho más difícil el cumplimiento y seguimiento de las medidas de mitigación.

Por otro lado, se recomienda adoptar sistemas constructivos prefabricados de última generación del tipo “Steel Frame”, ya que reducen los trabajos en obra, limitando el uso de hormigón a las plateas de los edificios y obras de infraestructura.

Las medidas generales propuestas en este punto deberán cumplirse para todos los edificios que se construyan en el predio.

### **Organización de la obra**

- El criterio directriz utilizado radica en programar la obra de tal modo que la labor *in situ* sea la mínima indispensable, en forma similar a una construcción industrializada con la mayor cantidad posible de componentes previamente concebidos y contruidos, que luego se transporten a obra y finalmente se ensamblen.
- Adicionalmente se deberán contemplar las características climáticas reinantes en el área, como factor de aplazamiento de los trabajos. Se deberá tener en cuenta la inaccesibilidad del predio en época invernal así como las bajas temperaturas para las obras con hormigón. Es importante definir el período de veda invernal, para evaluar el plan de trabajos e inversiones, y plazo de obras.
- Será de fundamental importancia generar etapas de trabajo fluidos y con la menor cantidad posible de retrasos e interrupciones a fin de impactar lo menos posible por efecto de la presencia humana.
- Evitar las concentraciones innecesarias de mano de obra y equipos y la reiteración de actividades de manera injustificada.

- Antes de dar inicio a cualquier actividad en el campo, gestionar los permisos necesarios ante las Autoridades de Aplicación correspondientes.

### **Áridos**

- Dada la existencia de canteras en la zona deberán gestionarse los áridos en las mismas considerándose innecesaria la explotación de nuevas canteras. La distancia de transporte es razonable (+/- 10 km) para un emprendimiento de esta envergadura.
- No estará permitido el lavado de áridos *in situ* como tampoco en el cauce del río Diablo o río Eléctrico. Los áridos deberán llegar a obra listos para ser usados.

### **Hormigón**

Aún bajo la alternativa de construcciones prefabricadas, se requerirá la construcción de plateas, y otras obras menores que requieran hormigón. Para estos casos se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos.

- Si el cemento para hormigón se suministra en bolsas se prevé una cantidad significativa de estas en obra, por lo cual dado las características ventosas del lugar, deberá colocarse una cortina (tipo media sombra de alta densidad) para contener la polución del polvo de cemento.
- Deberá tenerse especial cuidado durante las tareas de hormigonado de no esparcir restos de pastón, en los alrededores, y depositar todo excedente en los contenedores de escombros antes mencionados.
- Todo residuo hormigón y/o de sus agregados incluidos los aditivos que eventualmente se utilicen y las bolsas de cemento, deberán retirarse durante la jornada que fueran generados, a los contenedores previstos para este fin.

### **Armaduras**

- Preferentemente deberán traerse preparadas a la obra de tal modo de reducir al mínimo el armado *in situ*.

- Las armaduras que se ejecuten *in situ*, deberán prepararse en los sectores abiertos, lejos de cursos de agua, y posteriormente acopiarse en forma ordenada. Los desechos de hierros y alambres se depositarán en los contenedores en forma diaria sin excepción.

#### **Encofrados.**

- Deberá tenerse especial cuidado durante el armado y desencofrado en lo referente a desechos (clavos, alambres, restos de madera, etc.) a fin de evitar contaminar con estos materiales.

#### **Construcción del Puente sobre el Río Diablo**

- Deberá construirse en el menor tiempo posible al efecto de reducir al mínimo el tiempo de desvío del cauce, se recomienda ejecutar durante la época de estiaje (enero-abril), con el fin de evitar inconvenientes ante crecidas pluvionivales durante su ejecución.
- Deberá asegurarse que no se disponga ningún elemento en el cauce que actúe como “efecto reja” que obstaculice el ingreso de peces reproductores al área de río.
- El puente podrá ser construido en los materiales que resulten más convenientes técnicamente (acero, hormigón post-tensado, etc.). Sin embargo para su mejor integración al paisaje, es preferible que lleve barandas de madera. En el caso que no fuera posible, y que sea necesario realizar las barandas en metal, éstas así como toda superficie visible del puente deberán ser pintadas. Se recomienda utilizar pinturas tipo EMAPI (sin solventes).

#### **Restauración de los sectores intervenidos.**

- Se procederá a la limpieza general de todo el predio. Ello incluirá el retiro de escombros y restos de materiales sobrantes y residuos de todo tipo.
- Deberán escarificarse todos los sectores que sufrieron pisoteo y compactación, y emprolijados brindando un aspecto natural. Luego deberán ser forestados o parquizados según detalle adjunto.

### **Certificaciones**

- Con cada certificación deberá presentarse constancias de recepción de escombros y residuos en general por parte de la planta de tratamiento de residuos de El Chaltén o ente similar designado por la inspección de obra en el acta de replanteo.
- Antes de cada certificación deberá constarse el cumplimiento de todas las medidas de mitigación asociadas a la etapa de obra en curso.

### **Sectores de circulación del personal, máquinas y equipos.**

- Comprenderán exclusivamente las huellas existentes y los nuevos caminos o senderos construidos
- No deberán alterarse otros sectores más allá de los enunciados.

### **Residuos y escombros.**

- Deberán retirarse del predio periódicamente y depositarse en los contenedores y cestos de residuos previstos para tal fin.
- En caso que los escombros o restos de hierro quieran ser utilizados para relleno, éstos deberán ser depositados en forma aislada del resto de los residuos, para su posterior utilización.
- Estará prohibida la quema del material vegetal que resulte de la limpieza del área. Deberán retirarlos de igual forma que el resto de los residuos.
- Bajo ninguna circunstancia se deberán enterrar o incinerar residuos.

### **DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS PARCELAS**

El anteproyecto ha determinado un número y distribución de parcelas, sin embargo el planteo y deslinde definitivo de las mismas deberá hacerse posteriormente a la apertura de los caminos, de manera de optimizar las condiciones del terreno y minimizar el número de ejemplares arbóreos a apear.

- Los límites entre los terrenos se definirán evitando la corta de árboles, para ello el replanteo y el deslinde será previo a la elaboración del plano catastral, lo que permitirá reducir al máximo la tala de árboles.

- Se deberán elegir preferentemente terrenos llanos u ondulados a fin de disminuir al máximo los movimientos de suelos y evitar al mismo tiempo impactos visuales negativos.
- Se evitarán en lo posible los sectores anegables, con suelos sueltos y erosionables o con pendientes de más del 10%.
- Existen situaciones especiales de terrenos, en los cuales se recomiendan las siguientes medidas:

**Mirador sobre el Río Diablo.** En este sitio deberá preverse: una baranda en el borde de la barranca para evitar posibles accidentes, una plataforma de troncos para evitar procesos erosivos por el pisoteo y uno o dos bancos de madera para el descanso.



Figura 40: Mirador sobre el Río Diablo.

**Lote 26.** En este caso el terreno presenta una pendiente de 30° de suelo suelto y erosionable. Sólo debería permitirse una vivienda al inicio de la pendiente y la misma debería construirse sobre una plataforma.

**Lote 25.** La vivienda en este lote debería implantarse sobre la superficie plana del promontorio rocoso, dado que es un lugar abierto sin vegetación arbórea. Deberá imponerse como requisito que el vehículo se estacione en la base de esta loma, junto a la calle. Durante la etapa constructiva, el acopio de materiales deberá hacerse en la base y serán llevados a la obra mecánica o manualmente, encontrándose una bajada natural sobre el lado Este del promontorio.

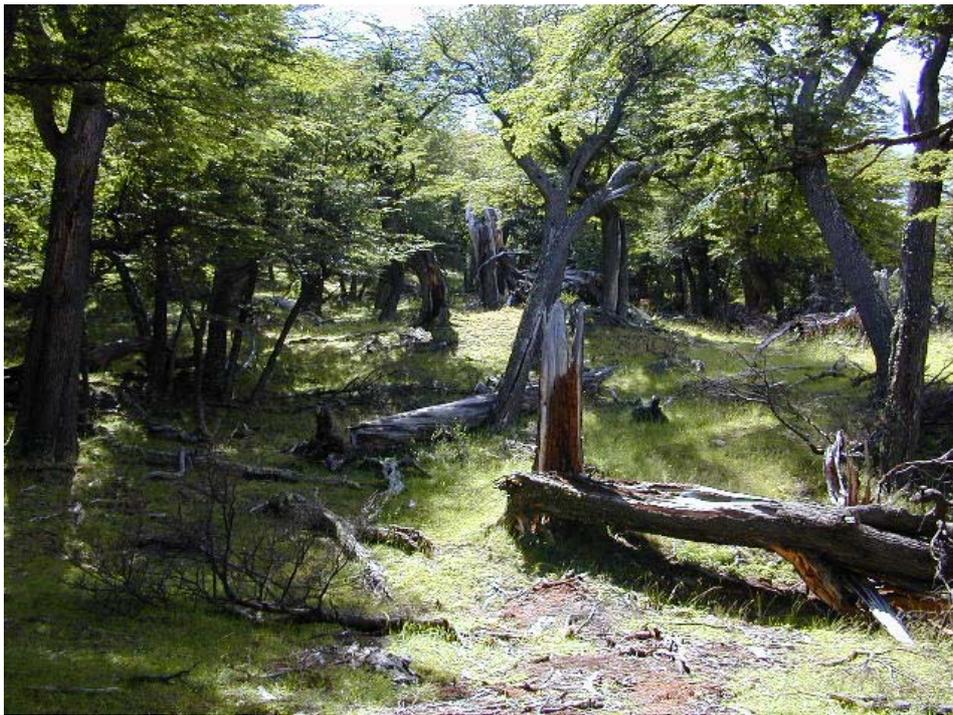


Figura 41: Lote 26, con una pendiente del 30 %.



Figura 42: Lote 25, promontorio rocoso sobre la que se debería construir la vivienda.

**Lotes 20-22.** En estos lotes deberá priorizarse la conservación de las lengas añosas. Para ello se recomienda utilizar la huella existente como calle y retirar las viviendas sobre el ñirantal que separa el predio de la ruta 23.

**Lotes 4, 5, 6 y 16.** Presentan abras naturales en las que deberían ubicarse las viviendas.

**Lote 54.** Corresponde a un pedregal con un 70 % de suelo desnudo y la cobertura vegetal está dominada por paramela. Se recomienda preservar la vegetación autóctona y realizar una faja parquizada (césped, especies exóticas, etc.) de aproximadamente 10 m de ancho alrededor de la vivienda. Asimismo se debería permitir introducir algunos ejemplares arbóreos que permitan hacer de cortina contra el viento.

**Lotes 50 – 51.** Estos lotes presentan suelos arenosos y sueltos en pendiente, por lo que se deberá evitar la construcción de viviendas a

partir del quiebre de la pendiente, ubicando a las mismas en los claros del bosque de lenga y ñire.

**Lotes 45 – 49.** En una zona ondulada, las parcelas y el camino deberán distribuirse de manera que este último no atraviese los promontorios rocosos.

**Lotes 79 –91** Este sector reúne dos condiciones delicadas: áreas bajas y anegadas, suelos arenosos y frágiles con signos de erosión. Las obras en estos sectores deberán tomar especiales recaudos en evitar movimientos de suelos significativos a fin de no favorecer aún más la pérdida de suelo. En los sectores anegados, deberán preverse construcciones sobre pilotes.

**Hostería Sur.** El talud que separa el lugar de implantación de la hostería con el valle del río Eléctrico es un sector muy frágil. Debido a ésto no deberá utilizarse para ninguna estructura (escalinatas, servicios, etc.), procurando en cambio su fijación mediante la siembra de especies fijadoras. Esto podría hacerse mediante la colocación previa de cantoneras al tresbolillo con riego de suelo orgánico que facilitará el prendimiento de las especies. (Figura 43).



Figura 43: Talud que se debería fijar con vegetación.

## CORTA DE ARBOLES

- Para la marcación de los ejemplares a cortar, se deberá contratar a un profesional idóneo en la materia (Ingeniero o Técnico Forestal), de manera de garantizar los criterios utilizados.
- En situaciones que se deba elegir entre la corta de ejemplares longevos o renovales de lenga en un claro, deberá analizarse el estado sanitario de los árboles más añosos. Si este no fuera bueno, se sugiere la corta de los adultos, favoreciendo la regeneración de los renovales. Si el estado fuera bueno, el criterio deberá fijarlo el profesional contratado en cada caso.
- Cuando las raíces se encuentren sobre el sector del paso de los servicios las raíces serán un obstáculo. Si fuera necesario cortarlas, se recomienda apear el árbol. El sistema radicular de la lenga es extendido y superficial, por lo cual si parte del mismo es cortado es muy factible que ante vientos fuertes el árbol tenga tendencia a caerse lo que resultará muy inseguro.
- Cuando se detecten ganchos sobre caminos o edificios, los mismos deberán ser cortados para evitar accidentes.



Figura 44: Ganchos de lenga a ser cortados

- En el caso de existir árboles inclinados sobre las calles o futuras instalaciones, también deberán ser cortados.



Figura 45: Arbol inclinado sobre la huella.

- Ante la presencia de abras naturales, será preferible destinar las mismas para viviendas y desplazar las calles a las zonas de bosque denso, ya que en el trazado de las calles se pueden sortear árboles no así en la implantación de una vivienda que requiere una mayor superficie libre de vegetación.
- Se deberán dejar árboles viejos o en descomposición en todos los lotes, fuera de las áreas que por seguridad o prevención de incendios se estipulen limpiar, a fin de conservar sitios de alimentación y anidamiento de la fauna silvestre.
- Se sugiere el uso de planillas individuales para cada unidad funcional residencial o comercial en las que se especifique claramente la localización de la parcela, las características topográficas y el tipo de suelo. Asimismo se deberá incluir un inventario detallado de los ejemplares arbóreos existentes y los marcados que deberían apearse. Esta tarea podrá ser desarrollada por el profesional contratado. Esta información será una herramienta muy clara de comunicación frente a la autoridad de aplicación que determinará la autorización de la intervención. (Se adjunta una planilla tipo en el anexo).

- Una vez identificados los ejemplares a cortar, se deberá solicitar a la Autoridad de Aplicación la autorización correspondiente. Para ello, CPSA deberá presentar la solicitud acompañada del proyecto para iniciar el expediente. Personal de la Dirección de Bosques deberá comprobar la marcación en el campo y autorizar el pedido.

## TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Al tratarse de suelos de alta permeabilidad el riesgo de contaminación de las napas es alto, si no se realiza una etapa secundaria al sistema de tratamiento. Por ello se presentan dos propuestas alternativas al presentado en el proyecto. A continuación se presentan las principales recomendaciones para cada alternativa, estando la propuesta completa en el anexo.

1. Una alternativa es el uso de **plantas compactas para el tratamiento de aguas residuales**, aplicable a complejos turísticos y que implica una propuesta cercana pero superadora a los lechos nitrificantes propuestos en el proyecto. Se trata de un proceso biológico de cultivo fijo, cuyo objetivo es la eliminación de la materia orgánica, mediante el metabolismo de los microorganismos que se desarrollan naturalmente. El aire necesario para que los microorganismos puedan realizar su trabajo se realiza por convección. Se puede considerar este procedimiento como un mecanismo de autodepuración acelerado, reforzado y controlado artificialmente. Los fenómenos que aquí se presentan son los mismos que se producen en los ríos y lagos naturales, pero los organismos dedicados a la depuración aparecen en una mayor concentración. Los componentes del sistema son:

- Cámara desengrasadora
- Cámara de rejillas
- Cámara séptica
- Filtro biológico
- Cámara de aire
- Infiltración al terreno.

Este sistema es modular y se realiza de acuerdo a las necesidades de cada edificio. Tiene una eficiencia superior al 85% en la eliminación de la materia orgánica. En cuanto a los nutrientes, como fósforo y nitrógeno, una parte lo utilizan los microorganismos para su desarrollo y el suelo se encarga de depurar el resto. En el anexo se incluye esta alternativa desarrollada así como costos estimativos de la misma.

2. La segunda alternativa denominada **Tratamiento de aguas residuales y lodos cloacales mediante filtros fito terrestres – Sistema Eko Plant**, implica un proceso muy diferente al propuesto en el proyecto pero muy innovador desde un punto de vista ecológico. Los filtros fito terrestres no generan más cantidad de lodos que la que ya se encuentra dentro de las aguas residuales primarias durante el proceso de depuración. Presentan una alta estabilidad en el proceso de depuración frente a oscilaciones en cuanto a la cantidad de las aguas residuales y su concentración de contaminantes. En el anexo se adjuntan características técnicas del sistema así como costos estimativos para diferentes opciones.

En cualquiera de las alternativas, deberá tenerse en cuenta que:

- La descarga de los efluentes de la Hostería Sur no deberán llevarse al valle de inundación del Río Eléctrico, sino hacia la base de la loma en el lado este.
- Los efluentes de la Caballeriza deberán descargarse en dirección opuesta al río Eléctrico.

#### TRATAMIENTO DE RESIDUOS

La mejor opción será la de poder unir los esfuerzos con El Chalten que ya dispone de una planta de tratamiento de residuos, en lugar de pensar en un sistema propio. Sin embargo, al entrevistar al Sr. Cerezo, expresó que actualmente la planta se encuentra trabajando con su máxima capacidad. Por ello las medidas que se proponen son las siguientes:

- Acordar con El Chalten la conveniencia de tratar conjuntamente los residuos de esta localidad con los de la Villa Turística Los Huemules, prestando CPSA algún beneficio a la comuna.
- La Villa Turística Los Huemules, deberá realizar una clasificación de residuos igual a la que realiza El Chaltén, que consiste en separar la materia orgánica de las latas y vidrios. Una vez en la planta, las latas son prensadas y los vidrios molidos y ambos son trasladados con las cenizas del horno pirolítico a Río Gallegos.
- El traslado de los residuos desde la Villa Turística deberá realizarse con una frecuencia establecida y acordada con El Chaltén y estará a cargo de CPSA.
- Dado que el personal afectado al tratamiento de residuos es de 5 personas en el verano y resulta escaso, CPSA podrá colaborar con la contratación del personal adicional requerido por la incorporación de los residuos de la Villa.
- El horno pirolítico tiene una capacidad de 700 kg. diarios, de resultar insuficiente CPSA debería realizar la inversión necesaria para ampliar la capacidad del mismo.
- Los gastos resultantes del traslado de los residuos a Río Gallegos también deberían ser compartidos proporcionalmente por CPSA o bien se podría establecer un canon por todo concepto.
- De no prosperar un acuerdo con El Chalten, CPSA deberá implementar un sistema de tratamiento de residuos que prevea la separación domiciliar de los componentes orgánicos que podrán utilizarse en el campo (compost) y los inorgánicos clasificados en latas, vidrios, etc. El material inorgánico podría acopiarse temporariamente en el campo y al llegar a volúmenes que lo justifiquen, prever su traslado a un centro previamente acordado.

#### PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Se deberán prever todas las medidas necesarias para evitar que un incendio se propague desde la villa hacia el bosque o que un incendio originado en el bosque avance sobre la villa. Para ello la Villa contará con equipamiento adecuado para combatir posibles incendios y cada vivienda deberá implementar los recaudos establecidos para la prevención de los mismos.
- El manejo preventivo de combustibles vegetales en zonas de interfase (en el léxico de los incendios forestales se denomina así a la elevada presencia de viviendas en la zona rural), debe asegurar la discontinuidad tanto vertical como horizontal de la vegetación, para evitar que ante un eventual fuego las llamas se propaguen hasta las viviendas. No es necesario eliminar todo, sino cortar la continuidad dejando una distancia entre el suelo y las ramas inferiores de los árboles. Se puede eliminar el sotobosque (continuidad vertical) o bien hacer un raleo selectivo para que exista una distancia de 2 y  $\frac{1}{2}$  veces entre la copa de los árboles (continuidad horizontal).
- El Campo Los Huemules cuenta en su reglamento con las exigencias para la instalación contra incendios-prevención, que deberá ser respetado en todas las construcciones. Adicionalmente se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:
- Toda persona que visite la Villa Turística deberá ser instruida sobre los incendios forestales y su prevención. En especial las personas que vivan en las viviendas como invitados de los propietarios y no sean residentes habituales de la Villa.
- En torno a las viviendas se deberá realizar una poda de hasta un mínimo de tres metros para romper la continuidad vertical del material combustible. (Figura 46)

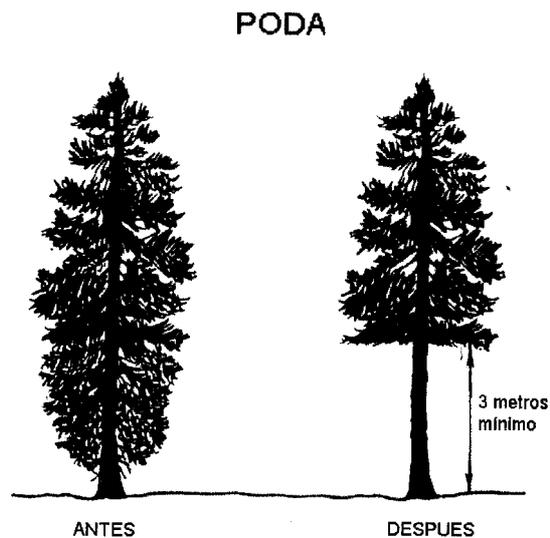


Figura 46: Poda que deberá realizarse a los árboles cercanos a las viviendas.

- Se deberá disminuir la cobertura vegetal para romper la continuidad de las copas y de esta manera hacer más difícil la propagación del fuego a través de las copas. (Figura 47)

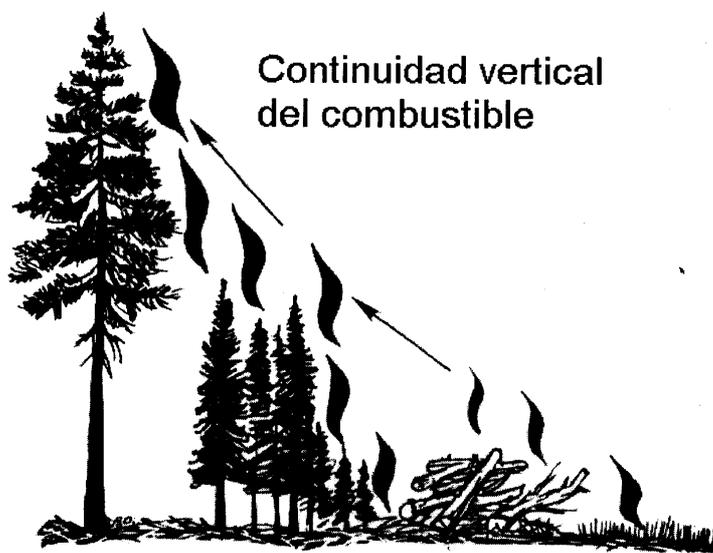


Figura 47: Disminuir la cobertura vegetal.

La remoción de los combustibles (vegetación) debería hacerse en función de los porcentajes de pendiente existentes, como se ve en la figura 48.

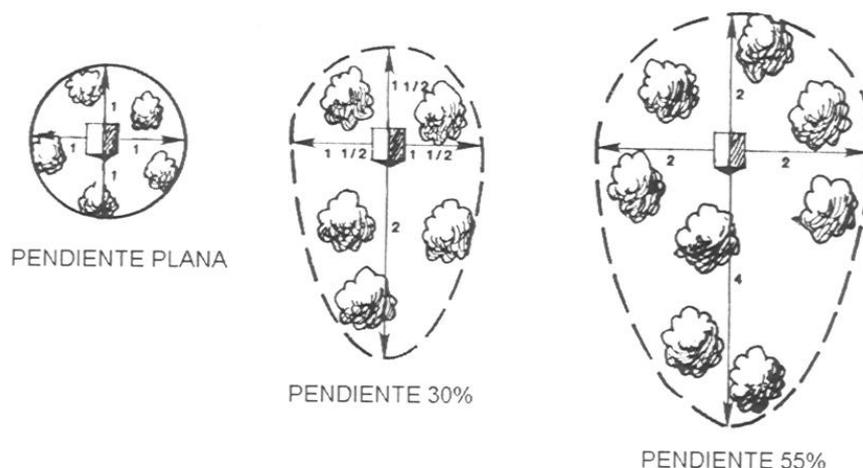
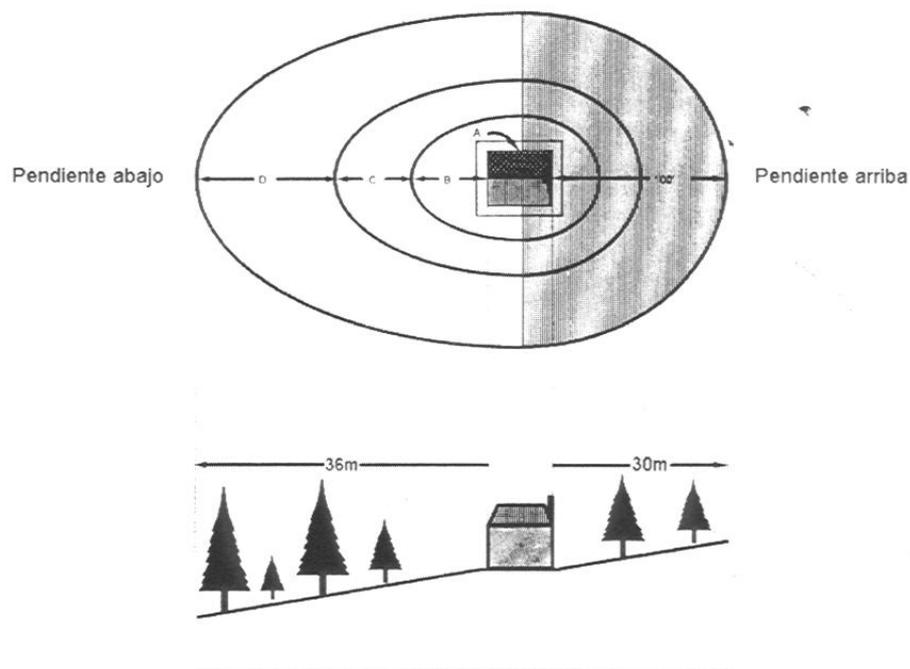


Figura 48: Remoción de vegetación en función de los porcentajes de pendientes existentes.

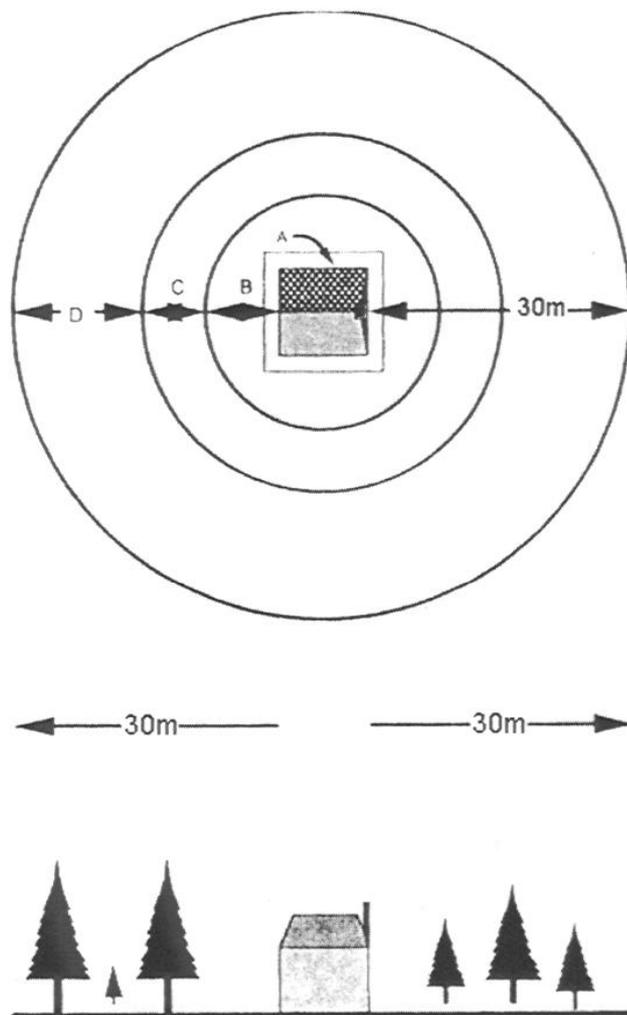
La remoción de la vegetación, se refiere a la limpieza propuesta dentro de los 30 m considerados anteriormente, con las zonas a, b y c. En el caso plano estos 30 m se deben respetar en cualquiera de las direcciones alrededor de la construcción. Para el caso de 30 % de pendiente el gráfico muestra que las distancias que deben tenerse en cuenta son  $1 \frac{1}{2}$  y 2 veces respectivamente en las direcciones señaladas. Si en cambio se estuviese en una situación de 55% de pendiente las distancias a considerar serían de 2 y 4 veces la considerada para el caso plano. Esto se debe a la velocidad con que se propaga un fuego, que cuanto mayor es la pendiente mayor es la velocidad de propagación. Así en la pendiente de 55%, comparado con un terreno plano, la velocidad de propagación del fuego es cuatro veces mayor. Esto se debe a que el calor sube, por lo que el material que se encuentre sobre la ladera por encima, se calentará y se incendiará más rápidamente. Por ello los incendios en estas zonas avanzan mucho más rápido pendiente arriba. La medida propuesta pretende compensar esta situación y por ello se amplian las zonas libres de vegetación alrededor de las construcciones, particularmente pendiente abajo.

### Reducción de la vegetación en pendientes entre 10% y 20%



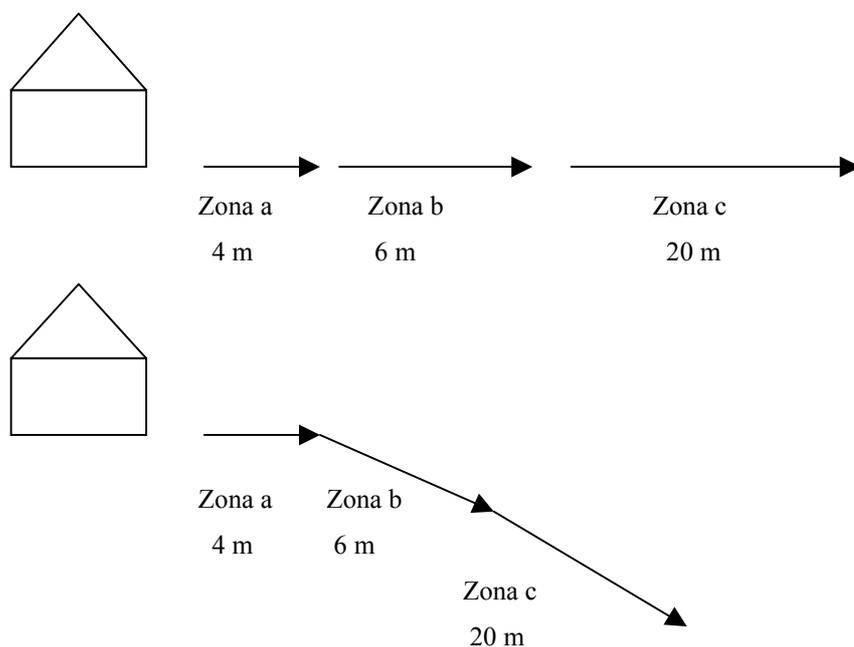
- A = 1m con material no combustible troncos, piedras, suelo mineral, flores, etc.
- B = 4,5m sin árboles, arbustos ni material muerto caído. En el área sombreada corresponde 3m.
- C = 7,5m con árboles podados y con separación entre copas de 3m. Mantenimiento de la vegetación en superficie (pastos) por debajo de 25 cm. Ausencia total de material muerto caído. En área sombreada corresponde 6m.
- D = 24m con árboles podados y con separación entre copas de 3m. Extracción total de todo material muerto mayor de 7,5 cm de diámetro. En área sombreada 21m.

### Reducción de la vegetación en pendiente plana



- A = 1m con material no combustible - piedras, troncos, suelo mineral, flores, etc.
- B = 3m sin árboles, arbustos ni material muerto caído.
- C = 6m con árboles podados y con separación entre copas de 3m. Mantenimiento de la vegetación en superficie (pastos) por debajo de 25 cm. Ausencia total de material muerto caído.
- D = 20m con árboles podados y con separación entre copas de 3m. Extracción total de todo material muerto mayor de 7,5 cm de diámetro.

Las medidas preventivas específicas para las viviendas deberán tener en cuenta tres zonas:



#### Dentro de la zona “a”

- Si la vivienda está rodeada de un matorral mixto y cerrado de ñire, la zona cercana a la casa de 4 m deberá ampliarse a 8 m.
- Si se tratara de una vivienda ubicada en un quiebre de ladera, es conveniente mantener una distancia de al menos 5 m entre la estructura y el quiebre de la pendiente, sin vegetación leñosa y con césped bajo riego.
- Que las copas de los árboles no invadan esta zona, siempre que la misma esté rodeada de bosque o matorral continuo.

**Dentro de la zona “b”**

- No plantar árboles cuya altura vaya a superar la del techo de las construcciones.
- Las copas de los árboles deberían estar separadas al menos 5 m entre sí, siempre que el área que rodea a esta zona esté cubierta de bosque o matorral continuo.
- Mantener una distancia libre de ramas entre la copa de los arbustos y la de los árboles, de al menos 3 veces la altura de los arbustos.
- Retirar todos los productos muertos caídos o en pie.
- Mantener una distancia de 3 m entre plantas arbustivas.
- Mantener una cobertura de especies subarbustivas vivas no mayor al 50 %.

**Dentro de la zona “c”**

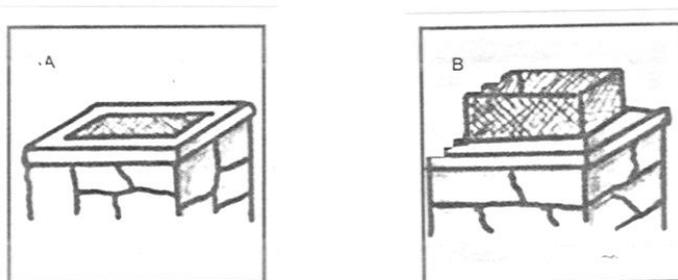
- Retirar todos los productos muertos caídos o en pie.
- Mantener una cobertura de especies subarbustivas vivas no mayor al 30 %.

**Recomendaciones complementarias:**

- Dado que el diseño vial propone calles sin salida, ante el riesgo de incendios, deben rematar en una rotonda de 30 m para que cualquier vehículo pueda retomar.
- Se deberá establecer el rol en caso de incendios tanto en la etapa constructiva como en la de funcionamiento de la Villa, dándole la necesaria difusión.
- 1/3 del agua de los tanques de reserva deberá estar reservado para incendios. Los tanques podrán disponer de dos salidas una superior para uso diario y no a nivel del

piso que se usará para incendios a la vez que sirve para la limpieza periódica del tanque.

- El sistema de distribución del agua (hidrantes) deberá ser independiente del de energía, ya que es esta la que primero se corta en una situación de incendio.
- Cada vivienda y construcción comercial deberá contar con sensores de humo. Se deberán controlar y cambiar todos los años las pilas de los mismos.
- Instalar restachispas en las chimeneas a leña, que consisten en un tejido metálico que se coloca para evitar la salida de chispas al exterior y la entrada de animales al conducto (ratones, murciélagos, etc.), pero puede obstruirse con los restos de combustión. Para evitarlo, deberá colocarse el alambre en forma de casquete elevado, de forma tal que el viento limpie la malla. Figura 49.



**Esquema para la colocación del resta chispas: A-incorrecto  
B-correcto**

Figura 49: Colocación del restachispas.

- Verificar el estado del tiraje cada 2 años y especialmente los posibles puntos de contacto con la tirantería de techos y paredes.
- Instalar los tanques a gas a granel bajo tierra o bien protegidos con alguna estructura que evite el contacto de las llamas con el tanque.

- Retirar todo el combustible muerto caído o en pie, en una franja de 5 m a cada lado de las calles internas de la Villa

#### PROTECCIÓN DE CURSOS DE AGUA Y BIODIVERSIDAD ACUÁTICA

- La presencia de coliformes fecales y las concentraciones de compuestos nitrogenados registrados en los análisis de las aguas de los ríos Eléctrico y Diablo, hacen recomendable una evaluación preliminar más exhaustiva de la línea base de estado de calidad de agua de los cuerpos estudiados a los efectos de descartar errores metodológicos y definir condiciones esenciales al momento de establecer la disponibilidad de agua para bebida y las estrategias de gestión de efluentes cloacales.
- Caracterizar mínimamente los parámetros limnológicos del río Diablo y del río Eléctrico en los puntos en que abandonan la propiedad. Asimismo se recomienda conocer los parámetros básicos del Laguna Cóndor, ya que es éste el receptor inmediato de las aguas del río Diablo luego de su paso por la Villa Turística. Los parámetros recomendados en los ríos son: turbiedad (como mínimo en el estiaje, deshielo y período de lluvias), caudal aproximado, pH, sólidos en suspensión, nitrógeno total, fósforo total, DBO, DQO, conductividad, oxígeno disuelto, bacteriología.
- Para el Lago una muestra en el punto central a una profundidad subsuperficial: transparencia, fósforo total, nitrógeno total, clorofila total, pH, conductividad, sólidos en suspensión, sólidos disueltos, DBO, DQO, oxígeno disuelto, profundidad máxima, superficie.
- Desde el punto de vista pesquero es recomendable realizar un relevamiento profesional enfocado al conocimiento expeditivo del status de las poblaciones de peces y su aprovechamiento real como posible recurso para la pesca deportiva. Este relevamiento derivará en medidas de manejo consistentes respecto de los sistemas acuáticos involucrados. Para ello se proponen los siguientes estudios: determinación de especies de interés, determinación de tipos de ambientes (áreas de reproducción,

alimentación, descanso), pesca experimental, determinaciones merísticas (largo, peso, sexo, estado sanitario, edad), oferta cualitativa de alimento, alternativas deportivas y modelo preliminar de gestión.

- Determinar una franja ecológica (área sin intervenir) de un mínimo de 30 metros de ancho, en las márgenes de los cuerpos de agua.
- Evitar todo tipo de derrame o descarga en los cursos de agua o en sus proximidades tanto en la etapa constructiva como cuando se habilite la Villa.

#### SEGURIDAD

Si bien la premisa del Proyecto deberá ser la conservación, en las áreas destinadas a viviendas y caminos, deberá prevenirse un potencial accidente por caída de árboles. En el caso de la lenga, que posee raíces muy extendidas, es muy común su caída por vientos fuertes, lo que se observa en varios sectores del Campo Los Huemules (foto). Por ello se recomienda:

- Previo a la construcción de los edificios (comerciales o particulares) un profesional del sector forestal habilitado deberá realizar un inventario en los alrededores del lugar de emplazamiento de la construcción, identificando y marcando los ejemplares con signos de pudrición o inclinados peligrosamente que se encuentren en un radio de 20 m de la futura vivienda.
- Solicitar a la Autoridad de Aplicación la autorización para la corta de dichos ejemplares.
- Proceder a la corta únicamente de los ejemplares identificados. Estas tareas deberán ser realizadas por personal idóneo.
- El mismo criterio deberá tomarse para los caminos. En el caso de detectar ejemplares en bordes de caminos con riesgo de producir accidentes, estos deberán ser retirados bajo las mismas pautas antes mencionadas.

- Los tanques de combustible para los grupos electrógenos deberán estar enterrados a un metro de profundidad, y serán de doble pared, con relleno de glicol, a fin de actuar como doble seguridad y detección de pérdidas, sin derrame de combustible

#### ILUMINACIÓN

Son pocos los lugares en el mundo que han atendido a esta problemática, siendo las Islas Canarias las que más experiencia tienen en esta materia. Debido a la excepcional calidad del cielo de Canarias para las observaciones astronómicas, se dispone de una Ley de Protección del Cielo que fija las pautas para evitar la contaminación lumínica tan común en los asentamientos humanos. Esta documentación fue consultada para recomendar las siguientes medidas a tener en cuenta para la iluminación exterior del predio, a fin de evitar este problema en el Campo Los Huemules.

- En todos los alumbrados se procurará evitar la emisión de luz sobre el horizonte y especialmente en el alumbrado vial.
- Evitar la emisión de luz hacia el cielo, aprovechando al máximo el flujo sobre la superficie a iluminar. Esto implica el uso de dispositivos energéticamente eficientes, llegando a casos en que se duplica la eficacia del dispositivo con este criterio.
- Utilizar principalmente lámparas de vapor de sodio baja presión (naranja), al ser monocromática sólo contamina una pequeña fracción el espectro visible. Implica el uso de las lámparas energéticamente más eficientes del mercado, consumiendo entre un 30 % y un 60 % menos de energía para un mismo flujo que otras lámparas.
- Las lámparas se instalarán lo más cerca posible de las superficies opacadas y/o techos de la luminaria, siendo lo ideal el que queden envueltas en su hemisferio superior (dentro de dichas superficies).
- En el caso de que la lámpara sobresalga de la zona opacada (ej. Lámpara en posición vertical en un farol) los laterales o difusores deberán ser opalinos (no transparentes) de forma que disminuya el brillo de la lámpara hacia o sobre el horizonte.

- La altura de instalación no superará los 3 m.
- La distancia mínima entre luminarias será de 10 m.
- Las normas básicas de utilización del alumbrado en las calles de la Villa Turísticas son las que se ilustran a continuación: (Figura 50)

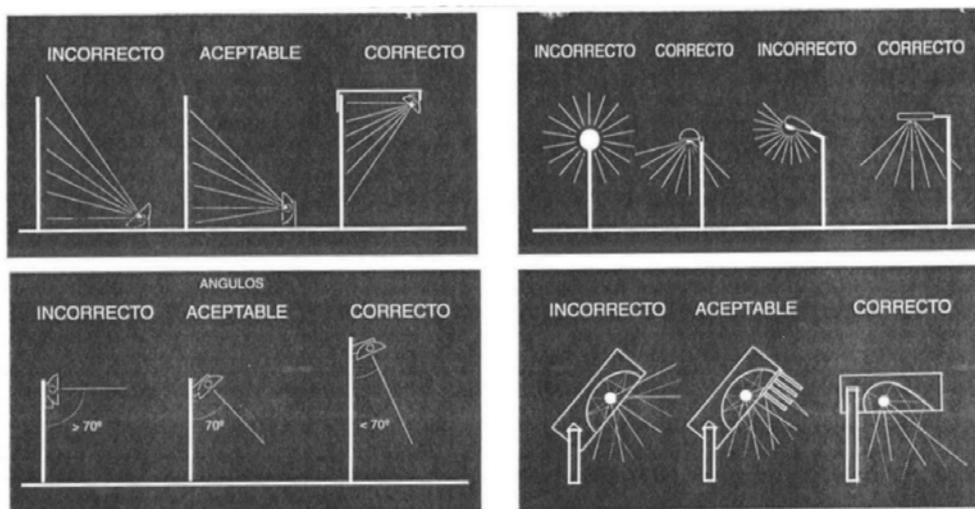


Figura 50: Normas básicas para la utilización de alumbrado.

Se anexa un trabajo con mayores especificaciones técnicas para la elección de luminarias adecuadas para evitar la contaminación lumínica.

## ASPECTOS VISUALES

- Las parcelas no tendrán cercos divisorios a fin de evitar límites entre las mismas, lo que impactaría negativamente desde un aspecto visual.
- Las construcciones deberán mimetizarse con el ambiente. Para ello sólo podrán utilizarse para el exterior materiales armónicos con el entorno como la madera, la piedra, etc.

- Los servicios con distribución subterránea evitarán el impacto visual negativo de los tendidos aéreos.
- Para la provisión de gas se utilizarán zeppelines, su instalación deberá cumplir con los reglamentos nacionales de la Secretaría de Energía para gas licuado (GE 112). En lo posible deberán enterrarse o bien esconderse tras terraplenes vegetalizados o tras cercos vivos.
- El o los zeppelin/es de la Hostería Sur, deberán ubicarse cerca del estacionamiento, en la base de la loma.
- Prever en todos los casos el pintado de todos los elementos de la obra civil y electromecánica con colores que las mimeticen con el ambiente circundante.
- Mantener la cañería de la cisterna de agua enterrada o cubierta con materiales del área. En este sentido, la utilización de cañadones es recomendable e incluso el paso en estos por los filos de los faldeos estables, donde puede encontrarse curvas de nivel más regulares.
- La cisterna de reserva a ubicarse sobre el Cerro Las Lolas, de hormigón armado, deberá ser protegida con material aislante para evitar el congelamiento por bajas temperaturas y ser revestida en piedra del lugar para su mimetización.
- Los techos de las edificaciones no deberán ser de color verde, ya que en el otoño e invierno, los mismos resaltarían sobre el entorno con colores ocre, marrones y rojizos de la lenga y el ñire. Por ello se recomienda que el color permitido sea el negro, y diferentes matices de gris.
- La línea de retiro de fondo para las viviendas será de 30 metros, lo que determina un ancho visual de la franja ecológica de aproximadamente 60 metros.
- Deberá prohibirse la construcción de veredas en la franja perimetral de las viviendas, a fin de evitar una mayor impermeabilización del suelo. En cambio

podrán utilizarse ripio zarandeado para que filtre correctamente y mejore el escurrimiento o bien plataformas construidos con tortas o rodajas de troncos.

- La Sala de Máquinas para la generación de energía deberá construirse en un abra natural alejada a por lo menos 20 m de la ruta 23 a fin de que la misma no sea vista por los vehículos que transiten.
- El aspecto exterior de la sala de máquinas deberá guardar las mismas condiciones arquitectónicas que el resto de la villa.

#### CALIDAD DEL AIRE Y NIVEL DE RUIDOS

- Para la operación de maquinaria con motores a combustión deberán efectuarse los controles pertinentes a fin de asegurar que las emisiones se ajusten a las normativas vigentes.
- Los gases que sean emitidos de los grupos electrógenos no deberán superar los máximos permitidos según normas europeas y americanas, a saber:

Nox: 3500 sobre un máximo permitido de 4000

CO: 400 sobre un máximo permitido de 650

HC: 10 sobre un máximo permitido de 150

PM: 90 sobre un máximo permitido de 130

- La Sala de Máquinas para los grupos electrógenos deberá ser insonorizada de manera de asegurar un nivel de ruido exterior inferior a los 25 db a 5 m de distancia. Esto se logrará por medio de la aislación acústica con lana de vidrio fijada a la mampostería y materializando un ducto subterráneo para el escape de gases.
- A fin de evitar ruidos molestos ante la existencia de vecinos, el horario de trabajo para las obras será de lunes a viernes de 8 a 18 hs en verano y de 10 a 17 hs en invierno.

### RESTAURACIÓN DE ÁREAS

- Deberán restaurarse sistemáticamente con la terminación de las distintas etapas de la obra, todos los terrenos afectados y devueltos lo más cercano posible a las condiciones originales, en que se recibieron. Este será un requisito indispensable antes de recibir provisoriamente la obra.
- No obstante antes de cada certificación parcial, deberá acreditarse el cumplimiento de todas las medidas de mitigación previstas en la etapa concluida.
- La restauración consistirá en escarificar, perfilar y rellenar los caminos, las áreas de construcción y todos los demás sectores alterados y no requeridas para la operación y mantenimiento del emprendimiento.
- Si algún sector de la huella existente debiera abandonarse, la misma deberá escarificarse para acelerar y facilitar el proceso de colonización natural por las especies presentes en el área.
- Deberán restaurarse las canteras hasta lograr una fisonomía acorde al paisaje del lugar. Esto implicará rellenar huecos, emprolijar la superficie del suelo removido y compactar el mismo mediante riego.
- El área utilizada actualmente por el obrador de la DPV deberá recuperarse como otra unidad funcional. El límite abierto sobre la ruta 23 es de aproximadamente 30 m. Al finalizar el uso de este sector como obrador, se recomienda recuperarlo como el resto de sectores de canteras.

### RECUPERACIÓN DE CANTERAS Y AREA DE OBRADOR.

Para recuperar estas áreas se recomiendan los siguientes pasos:

1. Escarificar todos los sectores compactados.
2. Nivelar y suavizar los bordes para suavizar las pendientes y dar un aspecto natural.
3. Sobre el lado abierto al camino realizar una forestación a tresbolillo. En la línea junto al camino se recomienda el uso de especies exóticas de rápido crecimiento (álamos o coníferas), de manera que las mismas hagan rápidamente de barrera. En las líneas

internas se deberían plantar lengas y ñires, para utilizar las especies presentes en el lugar. Asimismo se pueden entremezclar arbustos (*Berberis*) que actuarán como especies nodrizas.

4.La recuperación del sector interno puede agilizarse mediante la plantación irregular de arbustos. Para ello se deberá preparar el terreno de la forma que se especifica a continuación.

5.Una vez desarrollada la cortina de especies nativas, las especies exóticas podrán ser cortadas.

## FORESTACIÓN – TÉCNICAS DE PLANTACIÓN METODOLOGÍA PARA LOGRAR UNA PLANTACIÓN ADECUADA

### 1.PREPARACIÓN DEL SUELO:

#### 1.1. Huella a abandonar, sectores de canteras y obradores.

Debido a que estos sectores quedarán con una mayor compactación por el uso definido, al finalizar la obra se deberá escarificar el suelo con cincel, a una profundidad mínima de 20 cm.

De esta forma se favorecen las condiciones para una recuperación natural con la colonización de especies herbáceas presentes en la zona.

En cualquiera de los sectores mencionados anteriormente, al encontrarse con suelos pedregosos y/o arenosos, se deberá colocar dentro de los hoyos de plantación tierra orgánica.

#### 1.2.Época de Plantación

Desde principios de mayo hasta principios de septiembre, siempre y cuando el suelo no se encuentre congelado.

Conviene reservar los plantines con anticipación, para no perder tiempo en el momento de la plantación, es decir entre febrero y marzo.

La compra de los plantines es recomendable realizarla al mes siguiente, en abril, para asegurar la disponibilidad de los mismos aunque conviene si es posible, mantenerlos en el vivero hasta su traslado al lugar de plantación.

Al año siguiente se deberá hacer la reposición de las plantas secas, dañadas o faltantes completando la plantación inicial.

### 1.3. Plantas que conviene utilizar

Sólo se deben llevar al campo plantas sanas, bien formadas y vigorosas, con diámetro de cuello no inferiores de 4 mm y con abundantes raíces.

Se deberán eliminar plantas bifurcadas, las muy pequeñas y las que presenten síntomas de enfermedad.

Uno de los aspectos más delicados para asegurar el éxito de una plantación, depende del uso de plantines con pan de tierra en lugar de los de raíz desnuda, que si bien son más económicos requieren de mayores cuidados. Por tratarse de una plantación pequeña el valor adicional que surge por el uso de plantas envasadas no será significativo.

Por lo tanto, se comprarán plantas con pan de tierra (con envase) cuyas alturas pueden variar entre los 40cm a 1m. No deberán colocarse plantas de menor altura que las recomendadas.

Las plantas en maceta no sufren si hay que retrasar la plantación, a condición de no dejarlas secar. En caso de retrasos en la obra, es conveniente mantenerlas en maceta, dentro de una zanja y cubiertas con tierra un poco comprimida.

### 1.4. Ubicación de las plantas:

a) En líneas a una distancia de 3 por 3 m entre ellas y 3 por 3 m entre las plantas.

b) Las plantas ubicadas en 2 líneas diferentes no estarán paralelas, sino intercaladas, conocido como sistema tresbolillo.

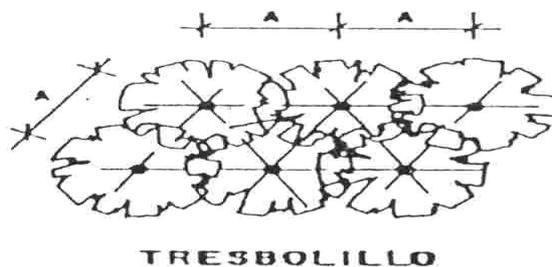


Figura 51: Plantación en tresbolillo.

c) La ubicación responde a una respuesta en grupo, a la protección entre ellas y su fácil control de su prendimiento y reposición en caso necesario y su desarrollo.

Los puntos a, b y c corresponden a la plantación en los sectores que cerraran los accesos a las canteras.

d) En el resto de las áreas se recomienda plantar en grupos de 3, 5, 7 o 9 plantas, con el fin de conseguir: un efecto de protección, un desarrollo en bosquete, lograr un crecimiento en altura y una cobertura intensa del suelo. Los ejemplares de porte erecto y fuste más alto se colocarán en el centro o al fondo de la plantación, mientras que las especies de ramaje extendido hacia el exterior.

#### 1.5. Cuidados que debe tener el plantador:

- a) La plantación no debe ser ni muy profunda, ni muy superficial, la tierra debe cubrir la planta hasta el cuello (profundidad 40 a 50 cm).
- b) la planta debe quedar bien vertical, sin inclinaciones.
- c) Las raíces no deben quedar con sus extremos doblados hacia arriba.
- d) La tierra alrededor de la planta debe quedar bien apisonada para evitar que queden grandes espacios con aire. Se debe evitar que caiga pasto, hojas o nieve en el hoyo de plantación porque luego se secan y quedan espacios de aire.

- e) El relleno de los hoyos con suelo orgánico permitirá a las raíces un desarrollo libre. La buena adaptación y crecimiento de las plantas no es posible a menos que la profundidad del terreno permita una penetración holgada de las raíces y una buena preparación del suelo destinado a plantación. Para esto se aprovechará el suelo orgánico acopiado por la preparación del sitio de las calles.
- f) Este suelo orgánico debería acopiarse en un sitio donde no moleste a la organización de la obra (esto depende de cómo se organice la empresa). Sería recomendable depositarlo alejado de los áridos.
- g) El suelo deberá además de estar al resguardo del viento, lejos del alcance de productos químicos, escombros o combustibles.

#### 1.6. Herramientas que pueden utilizar

Las más comunes y que han dado buen resultado en la zona son:

- a) La pala común: conviene que trabajen dos personas (en pareja), una haciendo únicamente el hoyo y la otra plantando. El que planta deberá sostener la planta en el centro del hoyo cuidando que las raíces queden extendidas y con la otra mano ir echando la tierra previamente desmenuzada.



Figura 52: Esquema de plantación con pala.

b) La barra plantadora: se trabaja individualmente; el plantador realiza un corte en el suelo utilizando el peso de la herramienta y si es necesario presionando con el pie. Posteriormente se mueve la herramienta hacia adelante y hacia atrás a fin de ensanchar la boca del corte realizado. Luego se coloca la planta con el mismo cuidado mencionado. Luego con la barra se hace una segunda incisión, paralela a la primera y aproximadamente a 10 cm de ésta, provocando un movimiento de tracción llevando la parte superior de la herramienta hacia sí, con el fin de comprimir la tierra de la primera incisión y luego empuja para comprimir la tierra en la parte superior.

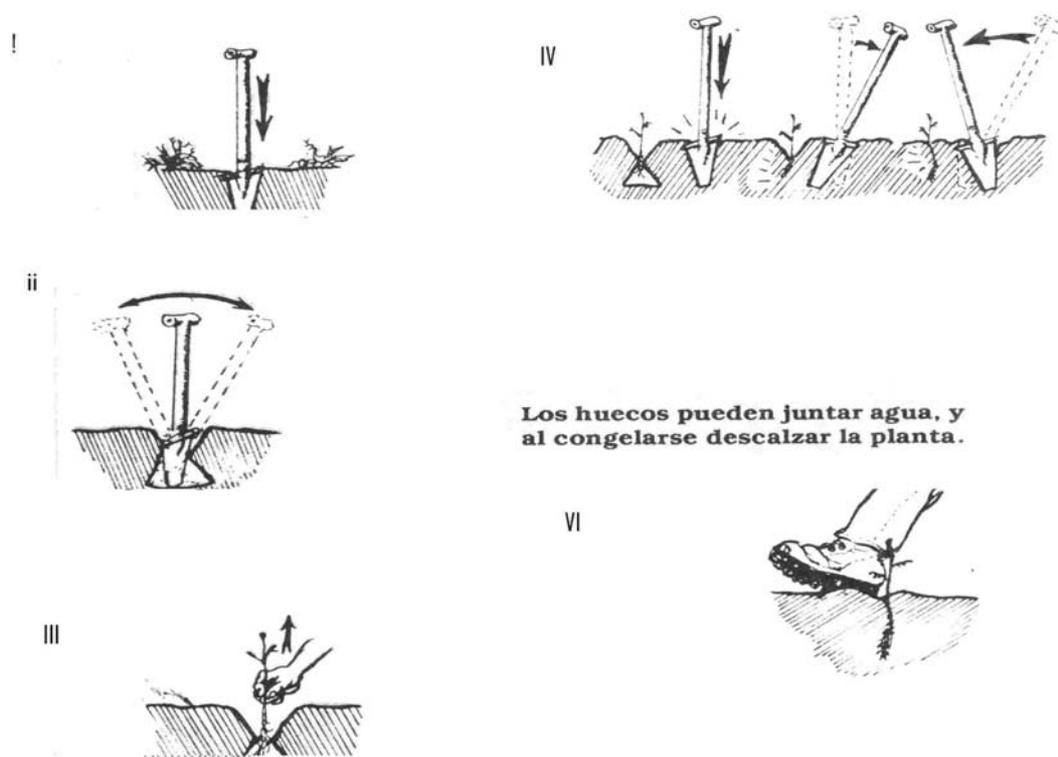


Figura 53: Pasos para la plantación.

En este caso se recomienda la pala, ya que la plantación es pequeña, el suelo queda más mullido, queda con una mejor capacidad de circulación de agua y se adapta más a las variedades de suelo. En las partes pedregosas podrá ayudarse con pico. Este método es más lento que el otro por lo tanto un poco más costoso.

### 1.7. La protección de las plantaciones:

Liebres y roedores pueden provocar pérdidas considerables en plantaciones, ya que :

- a) Cortan la base de la planta provocando la muerte del árbol.
- b) Cortan el ápice, produciendo árboles deformados, ya que vuelven a brotar, ramificándose el fuste.
- c) La liebre roe la corteza y produce heridas sobre el fuste o ramas ó un corte del fuste a una altura de 50 cm.

La forma de control física, que más resultado da, es mediante la colocación de “recortes de chapita para tapitas de gaseosa”, enterrándola en forma circular de manera tal que rodee a la planta. Se comercializan en paquetes de 100 unidades, la medida es de 50 x 70 cm.

### 1.8. Especies a Utilizar

En la línea externa de la plantación sobre la ruta 23 se podrán utilizar especies exóticas como álamos o coníferas, en el interior se deberán utilizar solamente especies nativas.

Por ello, las especies arbustivas y arbóreas a utilizar serán:

- **Lenga**
- **Ñire**
- **Notro (*Embothrium coccineum*):** Árbol o arbusto de corteza lisa y ramas delgadas y flexibles, de hojas caducas y flores llamativas, en racimos de color rojo bermellón intenso, florece en noviembre y diciembre.
- **Berberis sp.:** Arbusto de hasta 3 m de desarrollo, tallo marrón oscuro provisto de numerosas espinas, de hojas coriáceas, flores en racimos terminales de color anaranjado.

1. 9- Disposición de las Plantas por Sector:  
**Cierre de acceso al sector de canteras**

Sólo se dejará abierto el acceso al estacionamiento. Los demás accesos serán cerrados mediante la plantación de tres hileras de plantas con las distancias mencionadas en el punto 4.a.

En la primera hilera cercana a la ruta se utilizaran álamos o coníferas, en la segunda ñire y en la tercera (interior) Lengua.

Las longitudes aproximadas de la canteras sobre la ruta 23 son las siguientes:

<b>Cantera</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>Arboles 1ª hilera</b>	<b>Arboles 2ª hilera</b>	<b>Arboles 3ª hilera</b>
1 (Campamento actual de la DPV)	50	17	17	17
2	25	8	8	8
3 Isleta en estacionamiento	30 (quedan 10 m libres a cada lado)	10	6	4
4	30	10	10	10
<b>TOTAL DE ARBOLES</b>		<b>45 Álamos o coníferas</b>	<b>41 Ñires</b>	<b>39 Lengas</b>

**CRITERIOS GENERALES PARA LA PARQUIZACIÓN DE LOS LOTES**

Si bien ya se han dado las principales indicaciones con respecto a la parquización de los lotes que presentan singularidades, las siguientes recomendaciones deberían contemplarse en todos los casos.

- La parquización deberá tener como principal premisa evitar la artificialización del predio.
- Junto a las viviendas se permitirán pequeños jardines con especies no invasivas. En el perímetro se permitirá el uso de césped, pero como en todos los casos es preferible conservar la cubierta herbácea existente. Para los canteros, se recomienda el uso de especies bulbosas, que se adaptan muy bien a las condiciones climáticas de

la zona, o arbustivas. Un listado resumido y orientativo de posibles especies se cita a continuación: Bulbos (tulipanes, narcisos, jacintos, crocus, Muscari, etc.), Rosales, Lavanda, Peonias, Trepadoras (clematis, Pyracantha, parra virgen, hiedra).

- CPSA debería incentivar al uso de especies nativas para la parquización tales como las que se citan a continuación: Notro, Ñire y Berberis.
- Las plantas introducidas no deberán afectar el normal desarrollo de la vegetación autóctona, compitiendo con la misma.
- Deberá prohibirse la introducción dentro de la Villa Turística, de coníferas exóticas y variedades de álamo como el Tricocarpa, pues son muy agresivas, es decir tienen una alta capacidad de dispersión, las primeras por semillas y la segunda por sus raíces gemíferas. Sólo se sugiere su uso **transitorio** para lograr las cortinas de árboles junto a la ruta 23.
- No se recomienda el uso de las siguientes especies, por su alta capacidad de dispersión: Lupinos, Rosa mosqueta, Zarzamora, Frambuesa u otros berries similares. Además de las citadas cualquier otra planta que ya sea por semillas o por esquejes genere fácilmente propágulos o nuevos vástagos.

#### HALLAZGO DE PIEZAS ARQUEOLÓGICAS, PALEONTOLÓGICAS Y/O HISTÓRICAS

La empresa constructora deberá regirse por las normativas vigentes sobre el particular, caso contrario deberá ajustarse a las recomendaciones que a continuación se indican en el caso de algún hallazgo.

- Hallazgos eventuales deberán ser comunicados a la Autoridad de Aplicación y a continuación seguir los lineamientos de la respectiva Ley Provincial.
- Se deberá asegurar la protección de las piezas con cubiertas y/o defensas hasta que sea notificado de la orden de reiniciar la Obra.
- Las piezas halladas deberán ser cubiertas con un film plástico, el que podrá ser afirmado al suelo con tierra, rocas o cualquier otro elemento de peso que se ubique en los extremos del mismo, cuidando de no apoyarlo sobre las piezas. De ser necesario, deberá estacarse o apuntalarse la estructura hallada para protegerla adecuadamente. Deberá construirse un vallado temporario para evitar el acceso al lugar de personas no autorizadas.

- CPSA establecerá el destino de los hallazgos, de acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes, quedando entendido que el Contratista no podrá remover ni extraer o apoderarse de ninguno de dichos objetos.
- Si se decidiera extraer la pieza, CPSA deberá proveer el asesoramiento especializado, el equipamiento, la mano de obra y los materiales necesarios para posibilitar su extracción, preservando los restos de cualquier daño.

#### MEDIDAS EN EL ÁREA DE RESERVA

- La Reserva será una zona donde sólo estarán permitidas acciones de baja incidencia ambiental, siendo por tal motivo un área no urbanizable, indivisible y de acceso público.
- La futura instalación de los refugios en dicha área requiere de un estudio de impacto ambiental para cada caso. En principio, no se recomienda el uso del área para campamento, esto implicaría un mayor impacto sobre el suelo, la flora y los recursos del entorno, además de un mayor riesgo de incendios.
- Como medida de mitigación deberían elegirse abras naturales para la implantación de los refugios para evitar o minimizar la corta de árboles.
- Los murtillares que se encuentran en estas zonas son especialmente frágiles y se degradan con un uso intensivo como podría ser el pisoteo por áreas de acampe.
- En algunos de los senderos de la Reserva se permitirá el uso de caballos, en estos casos deberá preverse alimento y palenques para los mismos, en los lugares de pernocte o de detención prolongada.

## 10.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El plan de monitoreo se basa en aplicar un sistema continuo de observación y de evaluación con el fin de permitir una adecuada administración ambiental. La programación de controles se realizará para constatar el grado de efectividad de aplicación de las medidas de mitigación, corrección y prevención propuestas.

En esencia este monitoreo proveerá información para registrar los posibles impactos que resulten de las acciones del proyecto, advertir de una manera anticipada los posibles cambios no contemplados y evaluar la efectividad de las medidas de mitigación que se estén aplicando.

El plan de monitoreo debe comenzar antes del inicio de las obras, pues esto es lo único que garantiza que las actividades de seguimiento posteriores tengan lo que se denomina una “línea de base” que servirá para contrastar los posibles cambios producidos por el proyecto. Las fotografías adjuntadas en este EIA, pueden servir en parte como información para este propósito.

Se recomienda que el monitoreo se realice por lo menos en las siguientes etapas:

- Antes de la construcción
- Durante la construcción
- Con la habilitación de la Villa

Asimismo, es recomendable que se lleve a cabo un seguimiento de:

- ❖ Los impactos ambientales enunciados en el EIA
- ❖ Los impactos no previstos
- ❖ Las medidas de mitigación propuestas en el EIA

En general son escasas las instancias en las que se lleva a cabo un seguimiento de las recomendaciones de un EIA. Es por ello, que se recomienda el desarrollo de un plan de monitoreo en las etapas antes mencionadas ya que será de gran utilidad para la conservación del Campo Los Huemules.

CPSA determinará al responsable de seguir el cumplimiento del plan de gestión propuesto, siendo el Administrador la persona más indicada por encontrarse viviendo en el lugar.

El plan de monitoreo y seguimiento deberá observar que se cumplan las medidas de mitigación durante la etapa constructiva, poniendo especial atención en:

- Capacitación del personal en obra
- Localización y organización de obradores
- Apertura de calles
- Corta de ejemplares arbóreos
- Disposición y manejo de residuos

El administrador verificará todos los años el estado de limpieza de los techos, la limpieza del sotobosque en los alrededores de las viviendas y calles, y el funcionamiento de los elementos de prevención contra incendios mencionados en el plan.

Mediante las sistemáticas tareas de mantenimiento deberá garantizarse la permanente mitigación de impactos visuales.

Deberá ponerse especial atención en garantizar el crecimiento de la vegetación en:

- Sectores escarificados y reforestados
- Cortinas forestales para barrera de polvo

Se recomienda diseñar un programa de monitoreo para la evaluación de los impactos ambientales sobre:

### ❖ **Calidad de agua**

Se recomienda realizar el primer estudio de la línea base de la calidad del agua de los recursos hídricos, previo a la iniciación de los trabajos, y posteriormente a la habilitación de la Villa continuar con la toma de muestras periódicamente.

Se sugiere la toma de muestras en el Río Eléctrico aguas arriba del límite del campo y sobre el puente de la ruta provincial 23. Por otro lado se recomienda la toma de muestras de agua en el Río del Diablo a la altura del puente correspondiente a la ruta provincial 23.

Se aconseja como medida preventiva, la caracterización físico-química de las aguas de la laguna Cóndor previamente al inicio de las obras de la Villa.

### ❖ **Flora**

Se recomienda el seguimiento o vigilancia de aquellas especies de especial interés (lenga, ñire, murtilla) especialmente en lo que se refiere a su regeneración (ver Anexo monitoreo y seguimiento).

### ❖ **Fauna**

Se recomienda el seguimiento o vigilancia de especies vertebradas emblemáticas con el objeto de mantener sus tamaños poblacionales a aquellos registrados con anterioridad a la construcción de la Villa y el desarrollo de las actividades turísticas. Por ejemplo el pájaro carpintero, el pato de los torrentes, el Huemul, etc. (ver Anexo monitoreo y seguimiento).

### ❖ **Suelo**

Se recomienda el desarrollo de un programa de monitoreo tendiente a prever los procesos erosivos en las áreas de mayor riesgo (calles, senderos, zonas arenosas, etc.).

## 11. CONCLUSIONES

- El proyecto Villa Turística Los Huemules, se desarrollará en un ambiente muy poco intervenido por lo que generará modificaciones significativas en el área. Los mayores impactos se darán sobre el medio ecológico, principalmente por la eliminación de ejemplares arbóreos de lenga y ñire, siendo esto inevitable y de carácter irreversible. Sin embargo, hay que considerar que la obra y la intervención se dará sobre una superficie mínima del total del campo (menos del 5 %).
- El resto de los impactos negativos sobre el medio ecológico son de variada magnitud pero en su mayoría temporarios y fácilmente mitigables, por lo que es absolutamente necesario cumplir el plan de gestión ambiental propuesto.
- El proyecto, desde su concepción, por los estudios realizados y por los cuidados ambientales que esta obra prevé, lo podrían ubicar como modelo de desarrollo para la región.
- Dado que el proyecto parte de una situación casi prístina, es de vital importancia que se diseñen y desarrollen los programas de monitoreo y seguimiento sugeridos, para que en lo posible se conserve el estado inicial del predio.
- Los impactos sobre el medio sociocultural son mayormente positivos, especialmente durante la etapa de construcción de la obra, sin embargo es necesario llevar adelante las acciones sugeridas para mejorar la comunicación con los habitantes de El Chaltén, para que conozcan en profundidad las características del proyecto. La integración de este proyecto con El Chaltén es posible y beneficiosa, debiendo arbitrar los medios para conseguirlo.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. 1998. Planificación física de sitios de acampe en áreas silvestres protegidas. Delegación Regional Patagonia Bariloche.

ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. Protección de viviendas y estructuras en incendios mixtos y de interfase. Delegación Regional Patagonia, Subprograma Ecología del Fuego.

ALBORNOZ, C.E. & S. O. LISCIA. 2000. Estudio de Prefactibilidad. Alternativas Energéticas. Villa Turística Los Huemules. Informe Técnico.

ARMESTO J.J., C. VILLAGRÁN & M. KALIN ARROYO. 1996. Ecología de los bosques nativos de Chile. Ed. Universitaria. Chile.

CABRERA, A.L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería.

CABRERA, A.L. & A. WILLINK. 1980. Biogeografía de América Latina. Monografía de la OEA. N° 13.

CIELOS PATAGÓNICOS S.A. 2000. Anteproyecto Villa Turística Los Huemules.

COMISION DE ARQUITECTURA Y URBANISMO – CPSA. 2001. Reglamento urbanístico y de edificación. Villa Turística Los Huemules.

COTESCU, P. & A. DEL CASTILLO. 2001. Plan de uso turístico. Campo Los Huemules. Informe técnico.

DIAZ CASTRO, F. & F. DE LA PAZ GOMEZ. 1994. Estudio de emisión hacia el hemisferio superior de diferentes tipos de luminarias y criterios sobre el alumbrado de exterior utilizados en los alrededores del O.R.M. para evitar la potencial contaminación lumínica. Instituto de Astrofísica de Canarias.

DIRECCIÓN GENERAL DESARROLLO SUSTENTABLE Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL. 2000. Informe Técnico sobre Análisis Bacteriológico y Físico-químico del Agua.

DONOSO ZEGERS, C. 1994. Bosques templados de Chile y Argentina. Ed. Universitaria Chile.

EL CHALTENUDO. 2001. Publicación periódica de distribución gratuita. I (14). El Chaltén.

ESTUDIO CARRIQUE. 2001. Infraestructura Sanitaria. Diseño Conceptual. Informe Técnico.

FUCEMA. 1997. Libro Rojo. Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Buenos Aires.

INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS. 1995. Resumen de criterios a seguir en las instalaciones de alumbrado que afectan a la calidad del cielo de Tenerife y La Palma. Informe de la Oficina Técnica para la Protección de la Calidad del Cielo. Tenerife, España.

PACHO, M. & A.G. PACHO. 2000. Estudio de Suelos para Fundaciones. Informe Técnico.

QUINTANA, R.D., N. MADANES, P. VUILLERMOZ & P. OTERO. 2000. Relevamiento Ambiental del Campo “Los Huemules”, Provincia de Santa Cruz. Caracterización ecológica y evaluación de su condición como unidad de manejo y conservación. Informe Fundación Vida Silvestre Argentina.

RELAÑEZ, R.G. 2000. Relevamiento planialtimétrico Estancia Los Huemules. Cartografía y memoria descriptiva.

SERRET, A. 2000. El Huemul. Fantasma de la Patagonia. Zagier & Urruty. Ushuaia

SMART, J & J. SMART (Ed.). 2000. Patagonia Sur. Santa Cruz. Argentina.

The North Idaho Fire Prevention Cooperatives of Boundary, Bonner, Kootenai, Shoshone and Benwah Counties. Wildfire and the suburban Home. A formula for Disaster.

[www.elchalten.com](http://www.elchalten.com)

### **13. ANEXOS**

Características Técnicas de los Sistemas de Tratamientos de Efluentes y Costos Estimativos.

El Chaltenudo

Planilla Individual para la Corta de Ejemplares Arbóreos

Anexo: Monitoreo y seguimiento