

**REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
XII REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

Califica Ambientalmente el proyecto "Modificación  
Hotel Las Torres Patagonia"

Resolución Exenta N° 135/2017

Punta Arenas, 12 de diciembre de 2017

**VISTOS:**

1. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), y su Adenda de fecha 10/10/2017, del proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia", presentado por Las Torres de la Patagonia S.A. con fecha 04/07/2017.
2. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo II del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia".
3. El Acta de Evaluación N°035/2017 de fecha 02/08/2017, del Comité Técnico de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
4. El ICE de la DIA del proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia" de fecha 27/11/2017.
5. El acuerdo adoptado en la sesión N°15 de fecha 12/12/2017, de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
6. La Resolución de Calificación Ambiental N°54 de 1999, de la Comisión Regional del Medio Ambiente del proyecto "Ampliación Hostería Las Torres de la Patagonia" que se modifica a través de la presente Resolución.
7. La Resolución de Calificación Ambiental N°150 de 2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente del proyecto "Ampliación Hostería Las Torres de la Patagonia - Recepción y Centro Interpretativo" que se modifica a través de la presente Resolución.
8. La Resolución de Calificación Ambiental N°173 de 2002, de la Comisión Regional del Medio Ambiente del proyecto "Ampliación Hostería Las Torres de la Patagonia – Viviendas para el Personal" que se modifica a través de la presente Resolución.
9. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia".
10. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA); la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Ley N°18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Resolución N°1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

**CONSIDERANDO:**

- 1º. Que, Las Torres de la Patagonia S.A. (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia" (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Las Torres de la Patagonia S.A.
Rut	99.575.520-3
Domicilio	Avenida Colón #1131, Punta Arenas
Teléfono	612614184
Nombre representante legal	Josian Yaksic Kusanovic y Paola Milosevic Milic
Rut representante legal	
Domicilio representante legal	
Teléfono representante legal	
Corteo Electrónico	

- 2º. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 27/11/2017, la Directora Regional de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto; cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

señalados en los artículos N°138, 142, 156 y 160 del D.S. N°40/2012; y no genera los efectos características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

3º. Que, en sesión de fecha 12/12/2017, la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena acordó calificar favorablemente el proyecto “Modificación Hotel Las Torres Patagonia”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de fecha 27/11/2017, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.

4º. Que, según lo señalado en la DIA y sus anexos, y en su Adenda, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del proyecto es la que a continuación se indica:

#### **4.1. ANTECEDENTES GENERALES**

Objetivo general	Consiste en mejorar las condiciones de servicio a los visitantes que acceden al establecimiento, conforme a los mejores estándares turísticos para este tipo de prestaciones, y normalizar las instalaciones construidas con posterioridad al año 2001 que no cuentan con calificación ambiental.											
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	p) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita.											
Vida útil	Indefinida, sujeto a mantención de las obras											
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Trámite del permiso sectorial ante la DGA, cuya fecha de inicio al mes de obtenida la RCA.											
	SI	NO										
Proyecto se desarrolla por etapas		X										
Proyecto modifica un proyecto o actividad		X										
Proyecto Modifica otra (s) RCA	X		<p>Los proyectos a modificar, y que se encuentran ejecutados, están relacionadas al Proyecto "Ampliación Hostería Las Torres de la Patagonia", con RCA N°54/1999, del 6 de diciembre de 1999; Proyecto "Ampliación Hostería Las Torres de la Patagonia - Recepción y Centro Interpretativo", con RCA N° 150/2001 del 13 de noviembre del 2001 y Proyecto "Ampliación Hostería Las Torres de la Patagonia - Viviendas para el Personal", con RCA N°173/2002 del 13 de Agosto de 2002.</p> <p>Para mayor detalle, remitirse al punto 1.8 del Capítulo I del ICE.</p>									
<b>4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>												
División político-administrativa	Región de Magallanes, Provincia de Última Esperanza, Comuna de Torres del Payne.											
Descripción de la localización	<p>Los servicios turísticos se desarrollan en sectores que presentan múltiples atractivos turísticos, asociados a los recursos escénicos, de vegetación y fauna, en el área del Parque Nacional Torres del Paine.</p> <p>Por otro lado, los lugares para establecer las instalaciones se han definido considerando el emplazamiento histórico de las antiguas edificaciones de uso ganadero y además, se han definido sitios que no alteren significativamente el valor paisajístico del área ni obstruyan las vistas.</p>											
Superficie	Las obras se emplazan sobre una superficie equivalente a 2.437,03 m <sup>2</sup>											
Coordenadas	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Coordenadas UTM / WGS 84</th> </tr> <tr> <th>Punto de Referencia</th> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hotel Las Torres de la Patagonia</td> <td>4.351.007,72</td> <td>649.184,36</td> </tr> </tbody> </table>			Coordenadas UTM / WGS 84			Punto de Referencia	Norte	Este	Hotel Las Torres de la Patagonia	4.351.007,72	649.184,36
Coordenadas UTM / WGS 84												
Punto de Referencia	Norte	Este										
Hotel Las Torres de la Patagonia	4.351.007,72	649.184,36										
Caminos de acceso	Para acceder desde Punta Arenas al sector Las Torres de la estancia Cerro Paine, se utiliza la vialidad pública, fundamentalmente la Ruta 9 en alrededor de 325 kilómetros; la Ruta Y-150 en 20 kilómetros, la Ruta Y-156 al interior del Parque Nacional Torres del Paine en 18 kilómetros y caminos al interior de la Estancia Cerro Paine.											
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Capítulo I del ICE y Capítulo I de la DIA											



### 4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO

#### 4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Obra Nueva	<p>Para la captación de agua se implementará un sistema en base a tubería instalada en álveo del estero, y las actividades a realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación tubo con rejilla en álveo de estero</li> <li>- Emplazamiento de estanque desarenador</li> <li>- Instalación estanques acumulación</li> </ul> <p>Instalación sistema de cloración</p>
Recursos naturales renovables	<p>La construcción de la infraestructura, implicó la intervención de un área total de 2.437,03m<sup>2</sup>. Igualmente se han instalado Sistema Particulares de Alcantarillado y de Disposición de efluentes, así como el tendido de cañería de gas y cables conductores de electricidad, obras que consideraron la realización de excavaciones para insertar tuberías en zonas que se encuentran cubiertas solamente por capa vegetal que consiste en hierba baja, la que luego fue restituida para volver a la condición original.</p>
Emisiones y efluentes	<p>Durante la fase de construcción, no se generarán emisiones de ningún tipo. Cabe señalar que las aguas servidas se dispondrán de acuerdo a lo permitido actualmente por el Hotel.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Durante la fase de construcción, se estima una generación de 90 kg. Estimándose que las obras de construcción demandarán un máximo de 30 días y ocuparán un máximo de 6 personas; se estima una generación de Residuos Sólidos Domiciliarios de 0,5 kg/persona/día; estos residuos estarán compuestos de materia orgánica, papeles, cartones, plásticos, entre otros, los que no presentan características de peligrosidad.</p> <p>Para su disposición se utilizarán contenedores para la basura con tapas disponibles en distintos puntos, los que junto a los residuos habituales de la operación serán retirados periódicamente y dispuestos en lugar autorizado.</p> <p>Los Residuos Sólidos Industriales (No Peligrosos), se ha estimado una generación de 0,5 m<sup>3</sup>. Estos residuos estarán compuestos de despentes de fierro y restos de soldadura, que no presentan características de peligrosidad.</p> <p>Los residuos Sólidos Peligrosos, se ha estimado una generación de 1 kg. provienen principalmente de envases vacíos de pinturas y diluyentes, los que serán dispuestos en contenedores herméticos que se mantendrán cerrados y serán etiquetados y manejados de acuerdo a las exigencias estipuladas en el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos D.S. N°148/03 del Ministerio de Salud.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo IV

#### 4.3.2. FASE DE OPERACIÓN

Prestación de servicios turísticos	<p>La Fase de Operación del proyecto corresponde a la prestación de servicios turísticos, así como a las acciones asociadas a la logística requerida para el adecuado funcionamiento del sector, esto es, abastecimiento de suministros, traslado de personal y retiro de residuos. El detalle de la oferta de alojamiento y personal a utilizar la infraestructura, es el siguiente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th><th>Nº personas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Personal (máximo diario)</td><td>205</td></tr> <tr> <td>Huéspedes (máximo diario)</td><td>170</td></tr> <tr> <td>Pasajeros en tránsito (usuarios bar)</td><td>200</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>575</td></tr> </tbody> </table> <p>Para optar al uso de las instalaciones en cada sector, los visitantes solicitan el servicio cuando acceden al complejo turístico, o bien en base a reservas efectuadas con antelación.</p> <p>El período de operación del Hotel es desde el mes de 15 septiembre al 15 de abril del año siguiente.</p>	Categoría	Nº personas	Personal (máximo diario)	205	Huéspedes (máximo diario)	170	Pasajeros en tránsito (usuarios bar)	200	Total	575
Categoría	Nº personas										
Personal (máximo diario)	205										
Huéspedes (máximo diario)	170										
Pasajeros en tránsito (usuarios bar)	200										
Total	575										
Emisiones y efluentes	<p>Para la etapa de operación, las emisiones adicionales a la atmósfera son poco significativas y sólo tienen su origen en calefacción de las viviendas del personal, que utiliza bocas con termosifón que alimenta a los radiadores. Por otro lado, aun cuando en el sector se generan emisión de gases y material particulado producto de la operación de los vehículos que circulan en el sector, en esta materia y por el mínimo volumen adicional de vehículos que transita por el sector se genera un cambio marginal respecto a la situación previa. Existen emisiones mínimas producto del uso de la cocina a gas y a las emisiones de gases producto</p>										



	<p>del funcionamiento de equipo electrógeno que es usado durante las 24 horas del día.</p> <p>Para satisfacer los requerimientos de disposición de las aguas servidas generadas por la totalidad de instalaciones del Hotel, se ha construido un conjunto de 12 sistemas particulares de Alcantarillado – independientes entre sí – que satisfacen los requerimientos de distintos sectores.</p> <p>La operación no genera ruidos molestos. La única fuente de generación de ruido corresponde al generador eléctrico, el que de acuerdo a antecedentes entregados por proveedores, presenta mínimos niveles de emisiones.</p> <p>Los equipos se ubican en recintos donde está restringido el acceso y contempla las medidas de aislación necesaria para mitigar las emisiones sonoras generadas, siendo el ruido imperceptible a 50 metros.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Se estima, para el período de máxima atención de visitantes, una generación de 218,5 Kg/día de residuos sólidos domiciliarios, considerando personal, huésped y pasajeros en tránsito, los cuales se dispondrán en lugar autorizado.</p> <p>Durante esta etapa, no se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos.</p> <p>La generación de residuos peligrosos por temporada en los distintos sectores del hotel es baja, esporádica y corresponde principalmente a filtros y aceite de motores en desuso y en menor medida a envases de pintura, tubos de silicona y envases de spray vacíos; toner y cartridge de tintas de impresora en desuso.</p> <p>Se llevará el registro de los certificados de recepción y/o disposición de los residuos peligrosos, emitidos por la entidad proveedora, la empresa recepcionadora o el sitio de disposición final según sea el caso.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo IV
<b>4.3.3. FASE DE CIERRE</b>	
Partes, Obras y Acciones	<p>Dada la naturaleza del Proyecto, no se contempla una etapa de abandono propiamente tal, sino que el titular realizará periódicamente trabajos de mantenimiento y mejoras cuando sea necesario para mantener en óptimas condiciones las instalaciones.</p> <p>En caso de que el Titular considerara el cierre, no se contempla el desmantelamiento de la infraestructura existente, sino que al cese del contrato de arriendo se entregará la infraestructura al propietario del predio para ser destinado a usos equivalentes u otros.</p>
Mantención, conservación y supervisión	<p>La mantención requerida de los generadores se realiza en la caseta donde se encuentran instalados y se programará según horas de uso.</p> <p>Se contemplan las siguientes mantenciones:</p> <p>Cambio de aceites y filtros: Serán realizadas cada 500 hrs. de uso para lo cual se dispondrá de contenedores para la descarga de aceite desde el generador al contenedor (retiro) el cual luego de la descarga total del aceite en descarte, será trasladado de manera hermética al área de acopio donde permanecerá hasta la fecha que corresponda al abastecimiento y retiro. Esta operación se realizará en la caseta del generador, que cuenta con radier de hormigón y canaleta de contención perimetral.</p> <p>En esta mantención también se realiza el reemplazo de filtros de aceite los cuales también son almacenados en envases herméticos en bodega de almacenamiento de residuos peligrosos y posteriormente son retirados con destino a Puerto Natales. Se prevé el uso de 18 filtros y 125 Lts. de aceites lubricantes por año; adicionalmente, el generador de respaldo utiliza 8 filtros y 50 lts. de aceites al año.</p> <p>La mantención es realizada por empresa externa.</p> <p>Las mantenciones generales de instalaciones se realizarán previamente al inicio de temporada en el mes de septiembre y una segunda instancia de mantención al término de la temporada en el mes de abril. El área de servicios se mantendrá siempre en buen estado de conservación y limpieza.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo IV
<b>4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO</b>	
<b>4.4.1. Fase de Construcción</b>	
Fecha estimada de inicio	al mes de obtenida la RCA
Parte, obra o acción que establece el inicio	Trámite del permiso sectorial ante la DGA
Fecha estimada de término	noviembre de 2018
Parte, obra o acción que establece el término	implementación del sistema de captación de agua
<b>4.4.2. Fase de Operación</b>	
Fecha estimada de inicio	Una vez obtenida la RCA
Parte, obra o acción que establece el inicio	Uso de la infraestructura normalizada del Hotel



Fecha estimada de término	Indefinida
Parte, obra o acción que establece el término	No se contempla Parte, obra o acción que establece el término
<b>4.4.3. Fase de Cierre</b>	
Fecha estimada de inicio	Indefinida
Parte, obra o acción que establece el inicio	Indefinida
Fecha estimada de término	Indefinida
Parte, obra o acción que establece el término	Indefinida

5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

#### **5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS**

Las emisiones atmosféricas que se generarán en la etapa de construcción del Proyecto, son insignificantes, pues corresponderán solamente a la calefacción a leña por medio de una chimenea de combustión lenta para el personal de construcción, en los lugares de uso común como el comedor y estar de personal y emisiones producto del uso de la cocina a gas. No se generan emisiones de material particulado por movimiento de tierra.

Para la etapa de operación las únicas fuentes de emisión de ruido corresponden a los vehículos asociados a la operación del proyecto y al generador eléctrico, que se encuentran en operación, el que de acuerdo a antecedentes entregados por proveedores, presenta bajos niveles de emisiones. Los equipos se ubican en recintos donde está restringido el acceso y contempla las medidas de aislación necesaria para mitigar las emisiones sonoras generadas, siendo el ruido imperceptible a 50 metros.

El proyecto no contempla la descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas superficiales ni subterráneas y para la etapa de operación las aguas servidas generadas serán tratadas con un sistema de fosas y pozos para la posterior infiltración en el terreno.

No generará la exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, ya que sus residuos sólidos y líquidos serán mínimos y manejados y dispuestos de acuerdo a la normativa vigente.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI
---	-------------

#### **5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE**

El proyecto se emplaza al interior de la estancia Cerro Paine en áreas intervenidas.

El Proyecto no considera la contaminación del suelo, dado el manejo de residuos y sustancias peligrosas establecido por el Titular que evitará el contacto de dicho componente con estos residuos y/o sustancias.

Durante la operación, se consideran intervenciones mínimas sobre el componente suelo, ya que el tránsito vehicular y de pasajeros sólo se desarrollarán por las sendas existentes.

A la fecha realizada la prospección (Mayo 2017), no se encontraron especies en categoría de conservación, sobre las comunidades de flora y fauna presentes en el área, se asumirá como criterio precautorio que algunas de dichas especies pudieran estar presentes en el área de influencia. Por tal razón, se propone replicar los censos de diversidad biológica realizada para la línea base, utilizando la misma metodología para el recurso vegetación in situ, e incorporando una campaña de prospección de fauna en el área de influencia, ambas campañas en periodo de máxima actividad biológica (Primavera-Verano).

En caso de encontrar especies en categoría de amenaza durante los muestreos, se tomarán las siguientes medidas para evitar efecto negativo (potencial o real) sobre las poblaciones podría ser llevadas a cabo:

i. Registro de las poblaciones mediante cámara fotográfica y GPS para delimitar, previo permiso de las autoridades correspondientes (e.g. Conaf), mediante exclusiones contra herbivoría los individuos detectados. Se realizará un exhaustivo muestreo en sectores adyacentes a infraestructura de refugios y/o campings, con el objeto de detectar la única especie en amenaza de conservación (Gavilea kingii). Si se detectan poblaciones se pondrá énfasis en la necesidad de delimitar áreas de exclusión de plantas individuales (mediante protectores tipo Shelter), con el objeto de interrumpir procesos de herbívora potencial por liebres que pudieran dañar dichas poblaciones. La herbívora temprana de tales plantas podría afectar procesos de polinización natural entre individuos de la especie, por lo que los protectores individuales mencionados, podrán ayudar a proteger las plantas contra la depredación por liebres.

ii. Colecta de germoplasma (e.g. semillas) o estructuras que puedan clonarse (e.g. rizomas) para la conservación ex-situ de los individuos registrados. Si se detectan individuos de la orquídea Gavilea kingii, una forma eficiente de conservación puede ser la colecta de germoplasma (semillas), en la época de semillación que ocurre en el mes de enero. Dicho material será colectado según protocolos estándar, para ser donado al Banco de Germoplasma del Sag. Este banco contiene la infraestructura necesaria para conservar ex-situ (o fuera del hábitat natural) por años material genético con fines de investigación. Alternativamente, la colecta de material vivo, por ejemplo rizomas, podría desarrollarse de manera no destructiva para iniciar investigación sobre reproducción asexual (e.g. clonación) del material vegetativo. Esta opción representa una vía adicional para potenciar la conservación de una especie en peligro de extinción.

iii. Acciones de difusión de especies en categoría de conservación de Torres del Paine. Se podrá plantear la incorporación de señalética y/o material gráfico de difusión de especies de plantas en categoría de amenaza, para generar estrategias de difusión para el público usuario del parque nacional. Si se detecta la especie Gavilea kingii, por ejemplo, se podría plantear la necesidad de incorporar una fuerte estrategia de investigación y difusión para potenciar una concienciación ambiental sobre esta especie, para obtener



conocimiento más detallado sobre la biología de la especie, y enriquecer el relato sobre la historia natural para la flora de Torres del Paine.

En cuanto a las especies con algún grado de vulnerabilidad en el área y teniendo en cuenta que además, junto con la presencia transitoria de turistas en el sector, existe una población residente en el caso de los trabajadores, por lo que se contemplarán algunas medidas para cautelar las especies:

- Incluir en las inducciones corporativas, charlas de capacitación respecto a la fauna vulnerable y en peligro existente en el lugar, las cuales contendrán información relevante como la identificación de las especies, aspectos generales de su biología y recomendaciones generales para la conservación de la especie.
- Difundir información relativa a las especies en riesgo entre los turistas, con información relevante como las sugeridas para las charlas.

En consecuencia y fundamentalmente por tratarse de un área fuertemente intervenida antrópicamente desde hace más de 90 años, se concluye que el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de la flora y fauna silvestre.

El Proyecto no considera la descarga de aguas residuales a cuerpos o cauces de agua, por lo que no se afectarán los parámetros físicos, químicos y biológicos de ellos.

Por otra parte, no existe el riesgo de derrames de combustible en cuerpos de agua por cuanto las operaciones asociadas a combustibles se efectuarán en recintos que cuentan con las medidas de resguardo (pretilles de contención) que evitan la posibilidad de un derrame. Se cuenta con un protocolo para enfrentar eventuales derrames, presentado en Plan de Contingencia.

Durante la ejecución de la etapa de construcción y operación, no se generan emisiones a la atmósfera de material particulado, debido a que las excavaciones que se realizaron fueron menores y que la tierra se encontraba con alto contenido de humedad debido a las condiciones climáticas del lugar y a la época del año en que se realizaron los trabajos.

Durante la ejecución de la etapa de operación, se generarán emisiones a la atmósfera de gases, principalmente producto de la combustión de motores de vehículos de transporte de pasajeros, trabajadores, insumos y residuos, las que no serán significativas, sino de pequeña escala, baja extensión y se dispersarán rápidamente considerando la existencia de una buena ventilación en el área, producto de los vientos predominantes, especialmente en temporada de verano, época donde se concentra la operación.

Para la etapa de operación las únicas fuentes de emisión de ruido corresponden a los vehículos asociados a la operación del proyecto y a generadores eléctricos, que igualmente se encuentran en operación.

Para efectos de evaluación, se ha definido como ruido de fondo un nivel de 35 dB(A), correspondiente a un nivel típico de ambientes silvestres según se detalla en el manual acústico "Silencer Application Handbook".

En cuanto a las sustancias químicas que se utilizaron y se utilizarán en las fases de construcción y operación del Proyecto, se realizó y se estima un consumo mínimo y eventual de éstas para el desarrollo de algunas actividades específicas. Su uso se realizó y se realizará tomando todos los resguardos para evitar el contacto entre ellas y los recursos naturales del entorno (suelo, agua).

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI
---	-------------

### 5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS

El Proyecto no contempla la intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales a grupos o comunidades para el sustento económico, uso tradicional, medicina, espiritual o cultural, atendiendo las condiciones presentadas y detalladas en el en la descripción del Proyecto.

El Proyecto no involucra la obstrucción, restricción a la libre circulación, conectividad o aumento significativo en el tiempo de desplazamiento a grupos humanos o comunidades.

El movimiento de vehículos estimado es bajo, en la fase de operación se estima el movimiento de no más de 114 viajes mensuales de vehículos para transporte de pasajero, trabajadores, insumos y retiro de residuos que no afecta para nada el tránsito del sector, por lo que se puede establecer que no se generará obstrucción o restricción de la libre circulación, conectividad o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

El Proyecto no genera la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. El proyecto se emplaza en terrenos privados, donde no existe asentamiento de comunidades humanas en forma permanente.

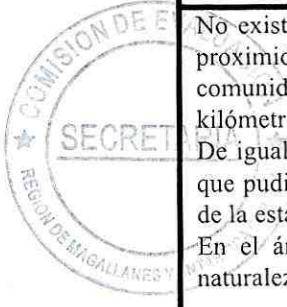
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI
---	-------------

### 5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR

No existe presencia de población, comunidades o grupos humanos protegidos por leyes especiales en las proximidades del área de emplazamiento del proyecto. La localización del proyecto no afectará a comunidades cercanas ya que el centro urbano más próximo – Villa Cerro Castillo - se encuentra a unos 42 kilómetros en línea recta del Hotel en la estancia Cerro Paine.

De igual manera, en el área del proyecto no existen sitios de valor ambiental indicados por la autoridad y que pudiesen verse afectado por la construcción. La infraestructura - ya construida - se emplaza al interior de la estancia Cerro Paine, colindante a sector del Parque Nacional Torres del Paine.

En el área de desarrollo del proyecto no se ubican humedales protegidos y dada la baja intensidad, naturaleza y extensión espacial de las actividades a desarrollar, no habrá impactos acumulativos durante la



operación del Hotel, en consecuencia, las áreas y los sitios identificados no serán susceptibles de ser afectados por ninguna de las etapas del Proyecto debido a las distancias existentes entre ellos.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI
---	-------------

## 5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA

Como se establece en el informe Paisajístico (Anexo N° 6 de la DIA), para evaluar los impactos visuales en el paisaje se identificaron la totalidad de las intervenciones asociadas a las áreas que comprende el estudio y se caracterizaron de acuerdo al tipo de impacto que producen en el paisaje, y la magnitud de estos.

Con relación a los tipos de impactos, las intervenciones provocan modificaciones estéticas en el paisaje, es decir, modifican los atributos estéticos del paisaje, siendo estos, la luminosidad, el color, la forma y la textura.

Sin embargo la magnitud de estos impactos varía entre medio e insignificante; la determinación de la magnitud consideró el grado de visibilidad de las intervenciones -por sus características visuales básicas, su tamaño y distancia a puntos de observación- y la alteración que provocan en los atributos del paisaje. Debido a las dimensiones de las intervenciones, éstas no inciden notoriamente en la dominancia visual de la escena.

Para propender a una integración con el paisaje, la infraestructura existente tendrá una adaptación cromática y de texturas de las construcciones al entorno, buscando la integración paisajística. Esto se está haciendo: las casas nuevas de la villa se pintaron grises para evitar el impacto visual, contenedores y bodegas se pintan verdes, el rojo característico de HLT no se ha repintado hace 5 años y se plantea realizar el reemplazo del revestimiento o bien realizar un granallado mecánico que permita eliminar todo rastro de tinte de las edificaciones que conforman el Hotel. Esta acción se va a desarrollar a contar antes del inicio de la temporada 2019 – 2020, es decir, para estar concluido en el mes de septiembre de 2019.

El último módulo construido (Ciprés) cuyo revestimiento se encuentra en estado natural, por efecto del agua y del viento se torna gris y se integra al entorno, entregando continuidad a las pendientes y tienen a mimetizarse con el paisaje inmediato.

Con relación al Valor Turístico del Territorio, el área de emplazamiento del proyecto (Hotel Las Torres, Torres del Paine) no cuenta con protección oficial del Servicio Nacional de Turismo con el fin de preservar el recurso turístico presente en ésta, por ejemplo bajo la figura de una declaratoria de Zona o Centro de Interés Turístico Nacional. Se adjunta en Anexo N° 14, Certificado de SERNATUR que establece que no se encuentra emplazado en Zona de Interés Turístico (ZOIT), según definición determinada en la Ley de Turismo N° 20.423.

El citado Certificado establece que el proyecto se inserta en un área de carácter turístico para la Provincia de Ultima Esperanza, por lo que la actividad es compatible con el desarrollo del área.

De igual manera, puede indicarse que el sector se encuentra dentro de una de las 5 Áreas Turísticas Prioritarias identificadas y validadas por SERNATUR para la Región de Magallanes y Antártica Chilena, específicamente la denominada Torres del Paine-Puerto Natales.

El área de desarrollo del proyecto, se emplaza en la Macrozona de Torres del Paine, donde el Plan destaca una serie de atractivos.

La Macrozona de Torres del Paine incluye el Parque Nacional homónimo, que fuera declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO en 1978 y que es reconocido como un atractivo turístico de jerarquía internacional. Este parque posee grandes bellezas y senderos habilitados para caminatas, una alta gama de atractivos que permiten el desarrollo de una variedad de actividades tales como kayaking, caminata en hielo, pesca deportiva, navegaciones, trekking, cabalgatas, birdwatching, entre otras; para lo cual cuenta con una amplia oferta de servicios turísticos, concentrados principalmente en la naturaleza e intereses especiales.

En el caso particular del Flujo de Visitantes, el sector donde se emplaza el Hotel Las Torres de la Patagonia presenta una alta intensidad de uso, al ser un área de paso de los senderos más populares del Parque Nacional Torres del Paine, como lo son la "W" y en particular la ruta hacia la "Base las Torres".

En efecto, como se presenta en el Segundo Informe de Contadores de Flujo en los Circuitos de Montaña del PN Torres del Paine, en el marco de proyecto desarrollado por el CEQUA, al revisar los registros de caminantes que transitaron desde y hacia Cuernos, así como los del sector Base Torres, el contador arrojó (en el mes de febrero de 2016) un máximo diario de 2.357 registros en el área de Base torres, es decir, alrededor de 1.180 personas considerando la doble direccionalidad que es registrada.

Cabe resaltar que los visitantes y turistas que acceden al área de influencia, lo hacen producto de los atractivos presentes en el área, que han sido profusamente promovidos en campañas internacionales y no como consecuencia del proyecto, que opera como establecimiento de alojamiento desde el año 1992.

En tal sentido, el bajo número de pasajeros atendidos por el Hotel respecto a los visitantes que circulan en el sector en ruta a los atractivos, ni las instalaciones obstruyen el acceso o alteran el valor turístico del área, por el contrario, la potencian.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI
---	-------------

## 5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLOGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL

El Proyecto no alterará monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico o histórico, que pertenecen al patrimonio cultural. Los procesos se desarrollarán al interior de predio privado ya intervenido en la actualidad.

Los Monumentos Nacionales son bienes patrimoniales que cuentan con protección oficial, de acuerdo a lo estipulado en la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales. La existencia de Monumentos Históricos,



Zonas Típicas o Pintorescas y Santuarios de la Naturaleza, se ha corroborado considerado el sitio web del Consejo de esta entidad. En el caso de los Monumentos Arqueológicos y Paleontológicos, lo cual incluye los sitios, se entiende su categoría, independiente si son conocidos o no, y que el estado de la investigación existente no sustituye la inspección en el área del Proyecto, mediante la cual se podrían registrar. Los bienes que se encuentran bajo protección en la Comuna de Torres del Payne, se presentan a continuación.

Categoría	Sitio	Distancia estancia Cerro Paine (Kms. Línea recta)
Monumento Histórico	Cementerio de Cerro Castillo	48
Monumento Histórico	Cueva del Milodón (cueva grande y cueva chica) y el conjunto rocoso denominado Silla del Diablo	64

Debido al lugar en que se emplaza el Proyecto, se puede establecer que el proyecto, no involucra la alteración de nuevas áreas, ni la alteración o deterioro de algún sitio definido como Monumento Nacional. Por otro lado, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo del Parque Nacional Torres del Paine, en el área de desarrollo del proyecto no hay sitios de importancia histórica, así como tampoco se han identificado sitios arqueológicos en los estudios realizados en el área.

No obstante lo anterior, en caso de identificarse hallazgos durante las labores de construcción del Proyecto, se procederá según lo indicado en la Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288.

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI
---	-------------

- 6º. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

#### 6.1. Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

6.1.1. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, del artículo N°138 del Reglamento del SEIA

Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción – Operación
Parte, obra o acción a que aplica	Recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas generadas en el complejo turístico.
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio 744 de fecha 30 de octubre de 2017, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud.

6.1.2. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, del artículo 142 del Reglamento del SEIA

Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a que aplica	Manejo de residuos peligrosos
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio 744 de fecha 30 de octubre de 2017, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud

6.1.3. Permiso para efectuar modificación de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA

Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a que aplica	Captación de agua de un estero denominado "Estero Sin Nombre"
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio 277 de fecha 01 de agosto de 2017, de la Dirección General de Aguas

6.1.4. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, del artículo 160 del Reglamento del SEIA

Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a que aplica	Construcción de las obras contempladas en el proyecto
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio 645 de fecha 18 de octubre de 2017, del Servicio Agrícola y Ganadero
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo IX

- 7º. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

Norma	Decreto con Fuerza de Ley N° 458 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ley General de Urbanismo y Construcción
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción - Operación
Forma de cumplimiento	Para dar cumplimiento a lo establecido en la esta norma, el Titular del Proyecto solicitará, previamente a la aprobación de los permisos de construcción por parte de la Dirección de Obras Municipales, el Informe Favorable para la Construcción (Ex Cambio de Uso de Suelo) de la

	Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero. Sin perjuicio de lo anterior, y por tratarse del Permiso Ambiental Sectorial señalado en el Artículo 160º del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental – RSEIA (D.S. N° 40/12), el Titular presentará los antecedentes técnicos y formales necesarios ante la autoridad para el Informe Favorable para la Construcción, de acuerdo a lo indicado en el artículo 160 del RSEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Presentación y aprobación del Permiso Ambiental Sectorial N°160. Posterior a la evaluación ambiental del Proyecto, se solicitará sectorialmente el Informe Favorable para la Construcción para las obras de edificación que lo requieran.
Forma de control y seguimiento	Dirección de Obras Municipales de la I. Municipalidad de Torres del Payne.
Norma	Decreto Supremo N°46/03 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de cumplimiento	El Proyecto considera la generación de aguas servidas, cuyos efluentes serán infiltrados en el sector, previo paso por fosas sépticas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se efectuarán monitoreos para determinar si es fuente emisora, el que se hará en período de máxima ocupación, y se tendrá un registro de éstos.
Forma de control y seguimiento	Correspondrá a la Autoridad sanitaria y SMA del control y seguimiento del monitoreo.
Norma	Ley N° 4.601 del Ministerio de Agricultura. Ley de Caza
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Forma de cumplimiento	Se realizarán charlas de inducción a las empresas contratistas y personal propio, por otra parte se realizarán ahuyentamiento controlado a objeto de no afectar ejemplares de fauna.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros charlas de capacitación, relativas al resguardo y cuidado de la fauna.
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas
Norma	DFL N°725, Código Sanitario
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Forma de cumplimiento	Los residuos generados en la operación del Hotel, corresponden a residuos domésticos y peligrosos, que se dispondrán en áreas construidas para tal efecto, acorde a lo establecido en la normativa vigente. La generación de residuos peligrosos por temporada es baja y corresponde principalmente a 26 Filtros y 175 litros, algunos envases de pintura, tubos de silicona, envases de spray vacíos y cartridge de tintas de impresora. Los residuos generados se dispondrán en cumplimiento del DS N° 148/03. Se mantendrá un sitio temporal autorizado para almacenamiento de residuos peligrosos. Para resolver el tema de las aguas servidas generadas, serán descargadas, previo paso por fosa séptica, de manera directa y gravitacional hasta una malla de drenes, la cual realizará el proceso de infiltración al terreno.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de disposición de residuos. Resolución Sanitaria Sistemas Alcantarillado.
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas.
Norma	D.S. N° 38/2011 de Ministerio de Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Forma de cumplimiento	Para la etapa de operación las únicas fuentes de emisión de ruido corresponden a los vehículos asociados a la operación del proyecto (cuyo número no varía respecto a la situación vigente) y a generadores eléctricos, que igualmente se encuentran en operación. Se debe señalar que éstos se ubican en sala donde está restringido el acceso, y contempla las medidas de aislación necesaria para mitigar las emisiones sonoras generadas, siendo el ruido imperceptible a 50 metros y estará dentro de lo establecido en Tabla del Art. 75.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de Mantención de generadores para mantener condiciones



cumplimiento	originales, acorde a lo establecido por fabricante.
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas.
Norma	D.S. N° 594, Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Forma de cumplimiento	<p>Para la etapa de operación las únicas fuentes de emisión de ruido corresponden a los vehículos asociados a la operación del proyecto (cuyo número no varía respecto a la situación vigente) y a generadores eléctricos, que igualmente se encuentran en operación. Se debe señalar que éstos se ubican en sala donde está restringido el acceso, y contempla las medidas de aislación necesaria para mitigar las emisiones sonoras generadas, siendo el ruido imperceptible a 50 metros y estará dentro de lo establecido en Tabla del Art. 75.</p> <p>Respecto a los residuos generados en la etapa de Construcción, se utilizaron los contenedores para la basura con tapas, disponibles en distintos puntos del sector, los que serán retirados periódicamente y dispuestos en vertedero autorizado en Puerto Natales.</p> <p>Para resolver el tema de las aguas servidas generadas, serán descargadas, previo paso por fosa séptica, de manera directa y gravitacional hasta una malla de drenes, la cual realizará el proceso de infiltración al terreno.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>Registro de Mantención de generadores para mantener condiciones originales, acorde a lo establecido por fabricante.</p> <p>Guías de retiro de residuos.</p> <p>Resolución Sanitaria Sistemas Alcantarillado.</p>
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas.
Norma	Ley N° 20.920. Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Producto y Fomento al Reciclaje
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Forma de cumplimiento	Respecto a los residuos generados en la etapa de Construcción, se utilizarán los contenedores diferenciados para los diferentes residuos con tapas, disponibles en distintos puntos del sector, los que serán retirados periódicamente y dispuestos en lugar autorizado
Indicador que acredita su cumplimiento	Guías de retiro de residuos
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Autoridad del Medio Ambiente, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas.
Norma	D.S.148/03, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Forma de cumplimiento	Se contará con un sitio autorizado para el manejo de residuos peligrosos
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de disposición de residuos peligrosos. Se mantendrán en Oficina de Operaciones en Torres del Paine, bajo la responsabilidad del Gerente de Operaciones
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas.
Norma	Ley 17.288/70 Monumentos Nacionales
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Forma de cumplimiento	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, el Titular procederá según lo establecido en la Ley N° 17.288 (Art. 26 y 27) y en el D.S. N° 484/90 (Art. 20 y 23); es decir, se dará aviso al Gobernador Provincial quien ordenará a Carabineros que se haga responsable de la vigilancia del hallazgo hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo del mismo. Además, el Titular dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el titular.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aviso a las autoridades competentes ante posibles hallazgos. Resguardo de posibles hallazgos.
Forma de control y seguimiento	Consejo de Monumentos Nacionales, el que cuenta con la cooperación de las autoridades civiles, militares y Carabineros de Chile.
Norma	D.S. N° 484 Reglamento de la Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas



Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Forma de cumplimiento	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, el Titular procederá según lo establecido en la Ley N° 17.288 (Art. 26 y 27) y en el D.S. N° 484/90 (Art. 20 y 23); es decir, se dará aviso al Gobernador Provincial quien ordenará a Carabineros que se haga responsable de la vigilancia del hallazgo hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo del mismo. Además, el Titular dará aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el titular.
Indicador que acredita su cumplimiento	Aviso a las autoridades competentes ante posibles hallazgos. Resguardo de posibles hallazgos.
Forma de control y seguimiento	Consejo de Monumentos Nacionales, el que cuenta con la cooperación de las autoridades civiles, militares y Carabineros de Chile.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo VIII

8°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias:

#### 8.1. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

Impacto asociado	Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Efectuar estudios y diseños que permitan otorgar una solución integral para el sector, en base a una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y sistema de disposición final de todas las aguas servidas del complejo del Hotel Las Torres de la Patagonia
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Realizar los estudios y diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y sistema de disposición final para todo el complejo turístico. De acuerdo a lo descrito en el Cronograma de Actividades del Proyecto de la DIA, la segunda etapa consiste en que al año dos se obtendrá la RCA, habilitará nuevo sistema de tratamiento y sistema de disposición final de todas las aguas servidas del Hotel Las Torres de la Patagonia.
Indicador que acredite su cumplimiento	Ingreso a evaluación al SEIA del Proyecto de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y sistema de disposición final de todas las aguas servidas del Hotel Las Torres de la Patagonia, y obtención de la respectiva RCA dentro del plazo de dos años contados desde la notificación al titular de la Resolución de Calificación Ambiental del presente proyecto.
Forma de control y seguimiento	Registro de ingreso del proyecto a evaluación ambiental y obtención de RCA.

#### 8.2. Plan contra Incendios

Impacto asociado	Incendios
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Objetivo, descripción y justificación	El titular deberá incorporar al Plan contra incendio los siguientes antecedentes: a. Flujograma de respuesta, plan de enlace, y en general mapas que faciliten y mejoren las comprensiones del plan, ubicando instalaciones, puntos de agua, problemática, señales, bodega de herramientas, accesos y caminos entre otros. b. Incorporar las medidas de evacuación para los visitantes. c. Plan de manejo de la vegetación en torno a las instalaciones y la normativa de uso del fuego o fuentes de calor en su predio. d. En relación al equipamiento, complementar el anexo 1 del Plan, incorporando otros elementos como por ejemplo mangueras, línea de combustible, pitones, gemelos, comprobar manguera de succión de 3", entre otros. Revisar listado de equipos y herramientas para el control de incendios de acuerdo al número de personas que integrarán la brigada contra incendios forestales, los cuales son incompletos o insuficientes, como por ejemplo, se contempla disponer de solo 2 cascos. e. Se solicita indicar el número de personas que conformarán la brigada contra incendios forestales.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Generación del Plan general de acuerdo a los antecedentes solicitados por CONAF.
Indicador que acredite su cumplimiento	Remitir el Plan de Protección contra incendios definitivo, en un plazo de un mes otorgada la RCA, a la Superintendencia del Medio Ambiente y Corporación Nacional Forestal.
Forma de control y seguimiento	Registro de entrega de los antecedentes a CONAF y SMA



Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo X
---	------------

- 9°. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

#### 9.1. Prospección

Impacto asociado (si aplica)	Flora y Fauna
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Se realizará la Campaña de Prospección de Especies de flora y fauna presentes en el área para determinar si existen especies con categoría de conservación, como criterio precautorio que algunas de dichas especies pudieran estar presentes en el área de influencia.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	El Compromiso ambiental abarca las áreas aledañas al Hotel las Torres Patagonia
Indicador que acredite su cumplimiento	Se enviará una copia del informe final, a más tardar en mayo del año 2018, al Servicio Agrícola y Ganadero y a la Superintendencia de Medio Ambiente sobre los resultados de estos catastros.
Forma de control y seguimiento	Entre los meses fines de septiembre a fines de diciembre del 2017 y enero 2018, marzo 2018 en caso de la fauna, se ejecutará una campaña de terreno para desarrollar una línea base de flora y fauna adyacentes al Hotel, dentro de la Estancia Cerro Paine.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo X

- 10°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

#### 10.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS

##### 10.1.1. Derrames Aguas Servidas Transporte Terrestre

Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Limpieza de las fosas, según periodicidad indicada en la memoria de cálculo.
Acciones o medidas a implementar	Dentro de las acciones a ejecutar, se consideran los siguientes: a) Comunicación b) Acceso a las instalaciones c) Tratamiento de Víctimas d) Procedimiento general para enfrentar un derrame e) Control del derrame de líquidos f) Control del derrame de sólidos g) Registros
Forma de control y seguimiento	Registro de traslado de aguas servidas a lugar autorizado.

##### 10.1.2. Incendio

Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto
Parte, obra o acción asociada	Toda la operación del centro turístico
Acciones o medidas a implementar	El objetivo es definir los procedimientos, equipos y personal necesarios ante una eventual contingencia de ocurrencia de incendio estructural y que afecte a las instalaciones de Hotel Las Torres Patagonia ubicado en la Estancia Cerro Paine (Anexo 13 de la Adenda) Dentro del Plan se consideran los siguientes ítems: a) Responsabilidades y Procedimientos b) Conectividad y Acceso a las Instalaciones c) Instalaciones y Edificaciones Cercanas Existentes d) Recurso Agua Red Húmeda Hotel e) Otros Recursos f) Término de la Contingencia g) Informe A sí mismo, considera un Anexo A sobre Medidas Preventivas y de Combate ante Incendios Forestales.
Forma de control y seguimiento	Seguimiento por parte de las autoridades competentes.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo VII

#### 10.2. PLAN DE EMERGENCIAS

##### 10.2.1. Derrame Peligrosos

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción - Operación
Parte, obra o acción asociada	Obra Nueva y operación del Hotel.
Acciones a implementar	Dentro de las acciones a ejecutar, se consideran los siguientes: a. Comunicación



	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Acceso a las instalaciones</li> <li>c. Tratamiento de Víctimas</li> <li>d. Procedimiento general para enfrentar un derrame</li> <li>e. Control del derrame de líquidos</li> <li>f. Control del derrame de sólidos</li> <li>g. Registros</li> <li>h. Elaboración del Informe</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se deberá informar de la activación del plan dentro de las 24 horas de ocurrida la contingencia a Corporación Nacional Forestal (Conaf) de la Provincia de Última Esperanza al teléfono 61-2411438 y en primer día hábil siguiente a la contingencia, según horarios de Atención Ciudadana de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo VII

- 11°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.
- 12°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1 de la presente Resolución.
- 13°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.
- 14°. Que, para que el proyecto “Modificación Hotel Las Torres Patagonia” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 15°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.
- 16°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.
- 17°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2º letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.
- 18°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente resolución, son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

### RESUELVE:

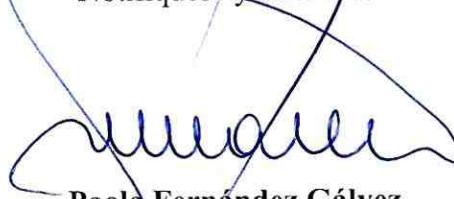
1. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Modificación Hotel Las Torres Patagonia” de Las Torres de la Patagonia S.A.
2. Certificar que el proyecto “Modificación Hotel Las Torres Patagonia” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
3. Certificar que el proyecto “Modificación Hotel Las Torres Patagonia” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos N°138, 142, 156 y 160 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
4. Certificar que el proyecto “Modificación Hotel Las Torres Patagonia” no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.
5. Definir como gestión, acto o faena mínima del proyecto para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente los mencionados en el considerando N°4 del



presente acto.

6. Hacer presente que contra esta resolución es procedente el recurso de reclamación del artículo 20 de la Ley Nº 19.300, ante el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental.

Notifíquese y Archívese



**Paola Fernández Gálvez**

Intendenta (S)

Presidente Comisión de Evaluación Ambiental de la  
Región de Magallanes y Antártica Chilena



**Nelly Núñez Martínez**

Directora (S) Regional

Servicio de Evaluación Ambiental

Región de Magallanes y Antártica Chilena



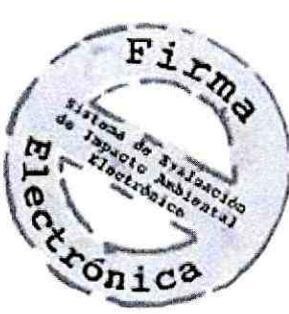
NNM/COB/COV

#### Distribución:

- Josian Yaksic Kusanovic
- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Dirección de Vialidad, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Ilustre Municipalidad de Torres del Payne
- Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Energía, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Servicio Nacional de Turismo, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Consejo de Monumentos Nacionales

#### C/c:

- Encargada Participación Ciudadana
- Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
- Oficial de Partes de la Región <asepulveda.12@sea.gob.cl>
- Expediente del Proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia"
- Archivo Servicio de Evaluación Ambiental, Magallanes y Antártica Chilena

**Firmas Electrónicas:**

- Firmado por: SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
- Firmado por: Nelly Catalina Núñez Martínez Fecha-Hora: 13-12-2017 10:12:41:490 UTC -03:00

El documento original está disponible en la siguiente dirección url:

[http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?](http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=e3/16/bb577ac420b41e7a57586ffea6282ba830d4)  
[docId=e3/16/bb577ac420b41e7a57586ffea6282ba830d4](http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=e3/16/bb577ac420b41e7a57586ffea6282ba830d4)

---

[VER INFORMACIÓN FIRMA](#) [DESCARGAR XML](#) [IMPRIMIR](#)

---

**ORD. N° 744**

**ANT:** Oficio N° 744 Solicitud de Evaluación de la Adenda del Proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia"

**MAT:** Se pronuncia sobre la Adenda que indica

**Punta Arenas, 30 de octubre de 2017**

DE: Señor Dr. Oscar Vargas Zec  
Secretario Regional Ministerial de Salud  
Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena

A: Señor José Luis Riffó Fideli  
Director (S)  
Servicio de Evaluación Ambiental, Magallanes y Antártica Chilena

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia", presentado por el señor Josian Yaksic Kusanovic, en representación de Las Torres de la Patagonia S.A..

En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.

1. En la DIA se presentan los antecedentes que dan cumplimiento para otorgar los PAS N° 138 y N° 142.
2. Referente al cálculo del índice de absorción en terreno, que se realizaron a una profundidad de 1 metro, para determinar la superficie y profundidad requerida para la infiltración, mencionando alguna literatura, no obstante hay bibliografía que indica la existencia de distintos perfiles o estratos del suelo, y cada uno con una conformación distinta por tanto la capacidad de absorción también es distinta. Por lo anterior y para seguridad de los cálculos del proyecto, es recomendable realizar ensayos a distintos estratos a objeto asegurar que el terreno tendrá la capacidad de absorción para la totalidad de las aguas servidas a disponer.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

**Dr. Oscar Vargas Zec**  
Secretario Regional Ministerial de Salud  
Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena

ACA/RIC

C/c:

- Archivo



Firmas Electrónicas:

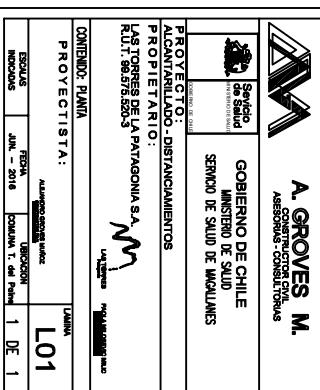
- Firmado por: SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
- Firmado por: Oscar Juan Vargas Zec Fecha-Hora: 31-10-2017 13:44:13:274 UTC -03:00

El documento original está disponible en la siguiente dirección url:

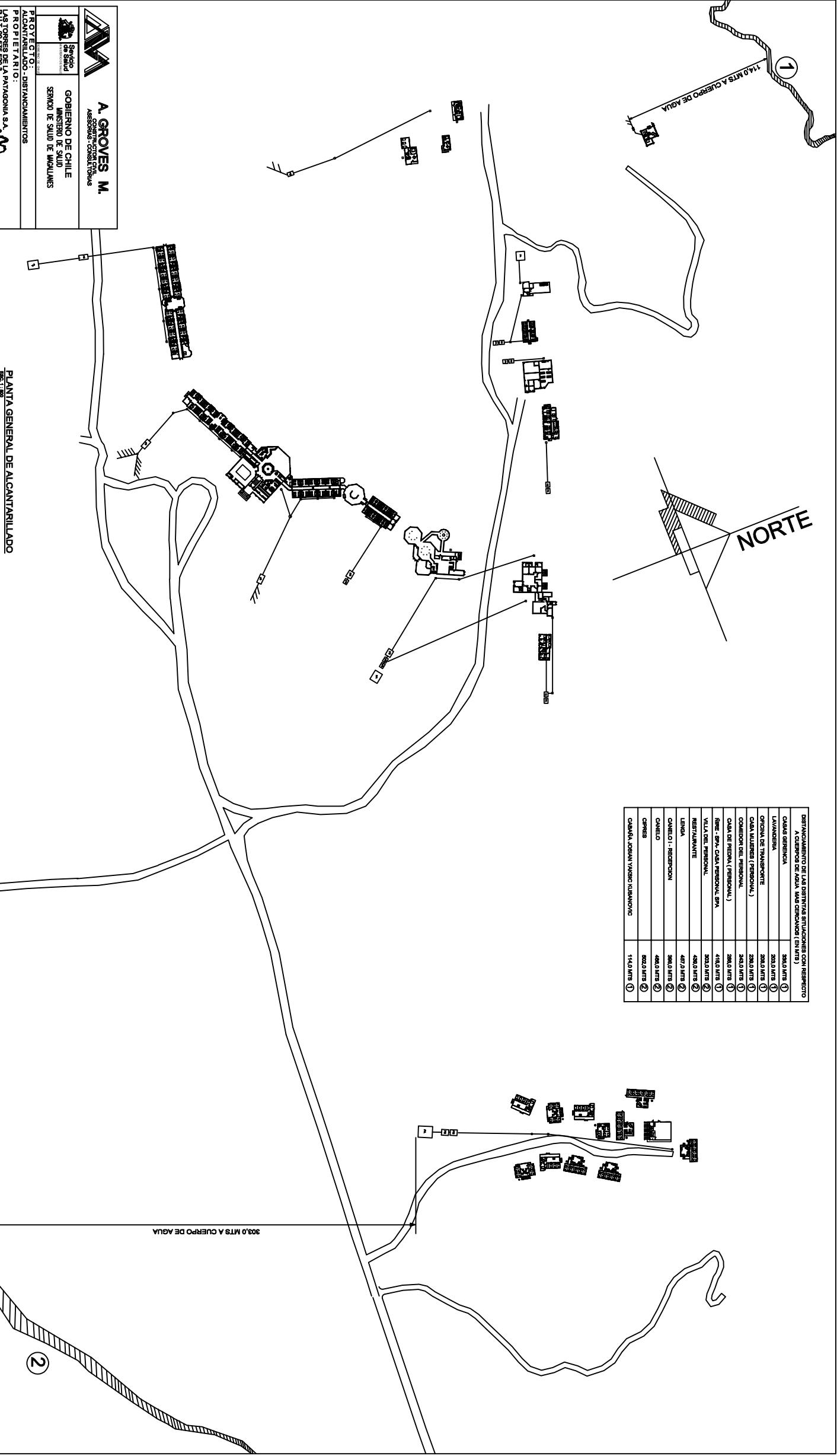
[http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?  
docId=ec/72/acc7c8b1f2be17eaa73f0da812fa396a952b](http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=ec/72/acc7c8b1f2be17eaa73f0da812fa396a952b)

---

[VER INFORMACIÓN FIRMA](#) [DESCARGAR XML](#) [IMPRIMIR](#)

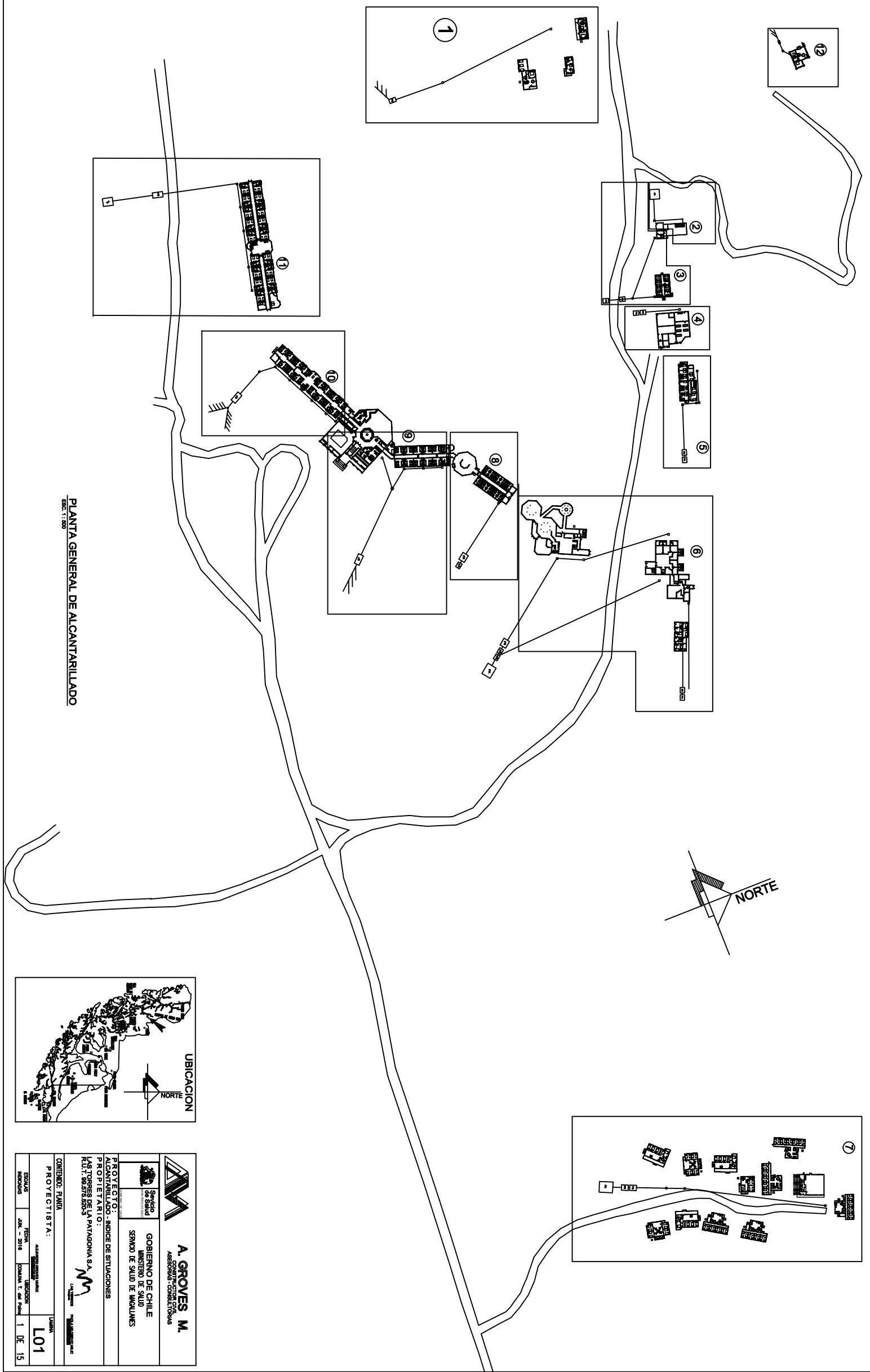


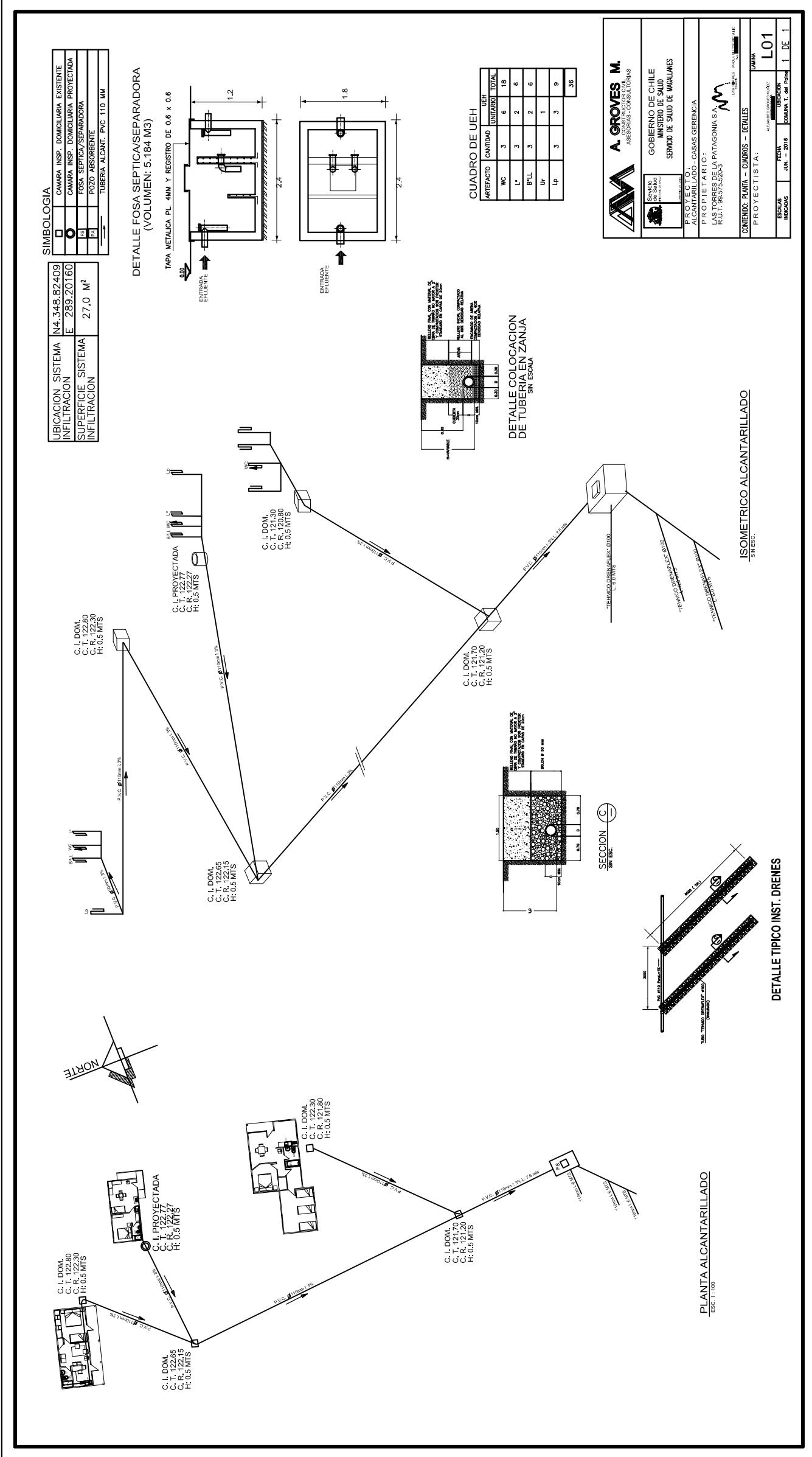
PLANTA GENERAL DE ALCANTARILLADO

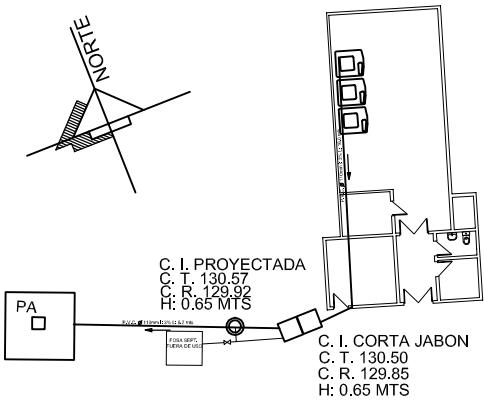


PLANTA GENERAL DE ALCANTARILLADO

Escala: 1:1000

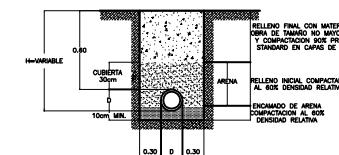
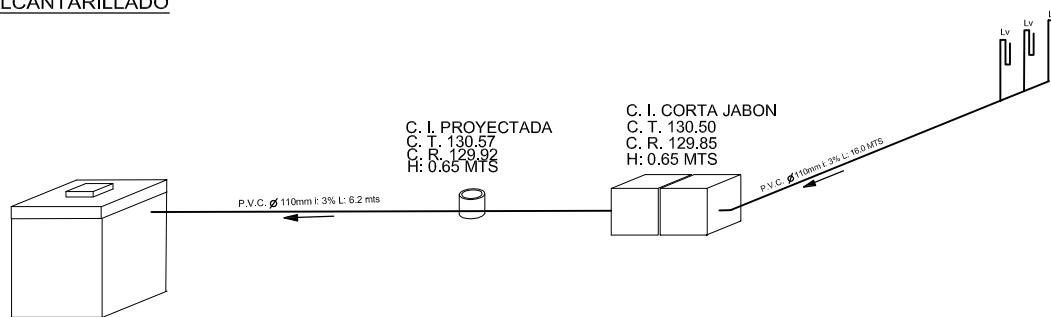




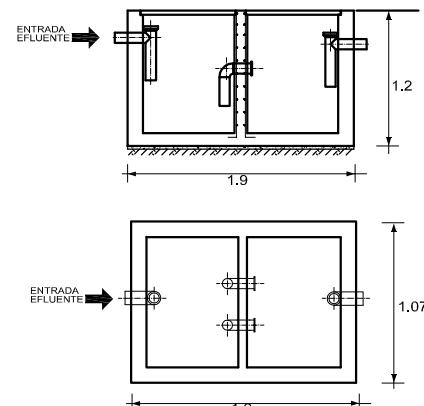
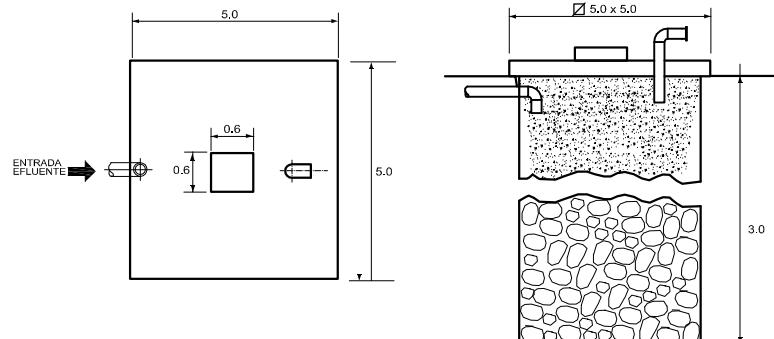


UBICACION SISTEMA INFILTRACION	N4.348.98534
E	289.25170
SUPERFICIE SISTEMA INFILTRACION	POZO ABS. 25,0 M <sup>2</sup>

CAMARA INSPI. DOMICILIARIA	CAMARA INSPI. DOMICILIARIA
FOSA SEPTICA/SEPARADORA	FOSA SEPTICA/SEPARADORA
POZO ABSORBENTE	POZO ABSORBENTE
TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM	TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM



DETALLE COLOCACION DE TUBERIA EN ZANJA  
SIN ESCALA



ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH	
		UNITARIO	TOTAL
WC			
L*			
B*LL			

A. GROVES M.  
CONSTRUCTOR CIVIL  
ASESORIAS - CONSULTORIAS

Servicio de Salud  
MINISTERIO DE SALUD  
SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES

PROYECTO:  
ALCANTARILLADO - LAVANDERIA

PROPIETARIO:  
LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.  
R.U.T. 99.575.620-3

LAS TORRES

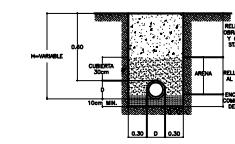
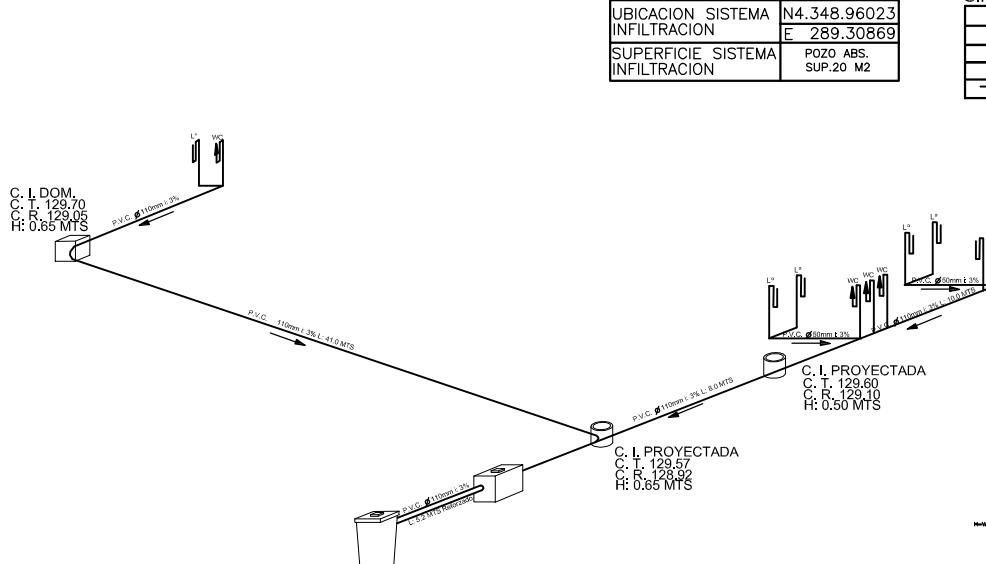
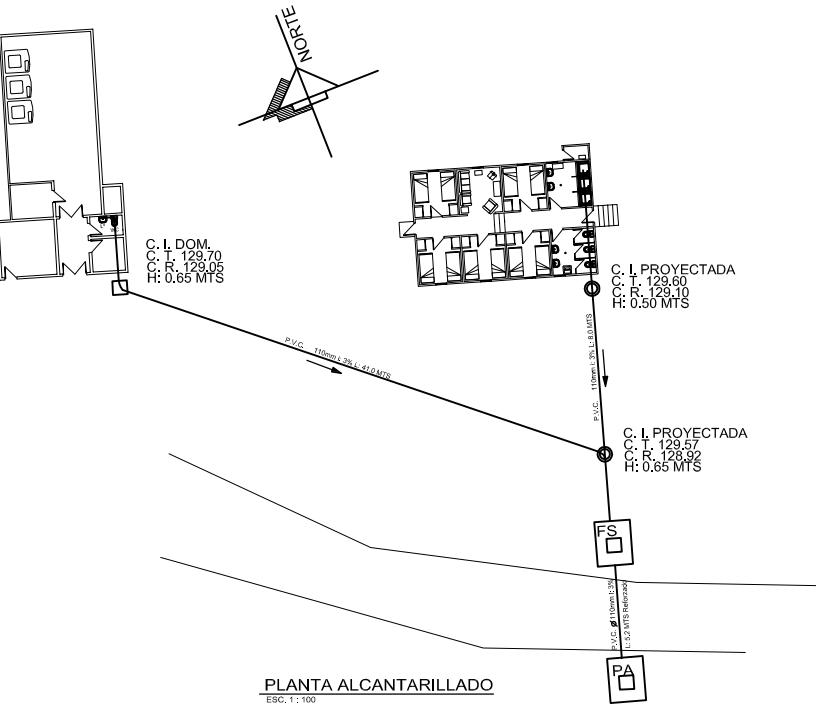
CONTENIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES

PROYECTISTA:  
ALEJANDRO GROVES MUÑIZ

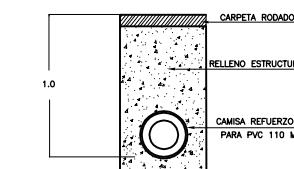
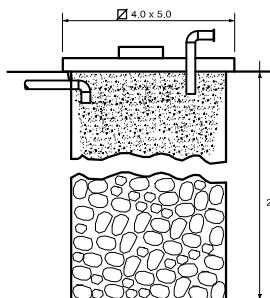
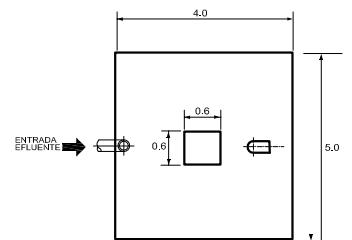
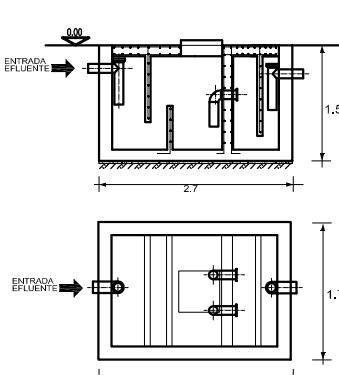
LAMINA  
L01

ESCALAS INDICADAS FECHA UBICACION  
1 DE 1

JUN. - 2016 COMUNA T. del Paine



**DETALLE COLOCACION  
DE TUBERIA EN ZANJA**  
SIN ESCALA



ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH	
WC	3	6	18
L*	4	2	8
BLL	3	2	6
Ur		1	
Lp		3	
			32

**A. GROVES M.**  
CONSTRUCTOR CIVIL  
ASESORIAS - CONSULTORIAS

GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE SALUD  
SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES

PROYECTO:  
ALCANTARILLADO - OF. TRANSPORTE - CASA DE MUJERES

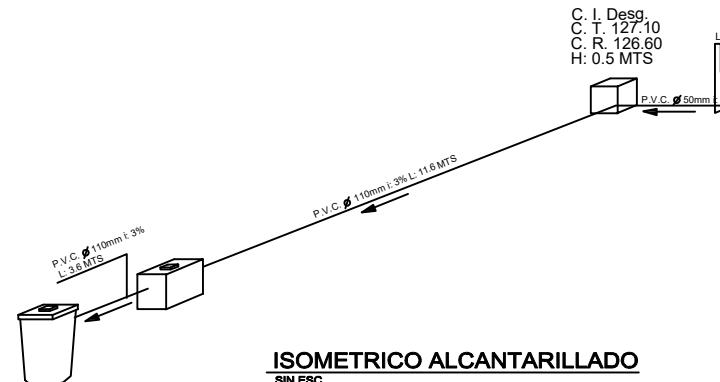
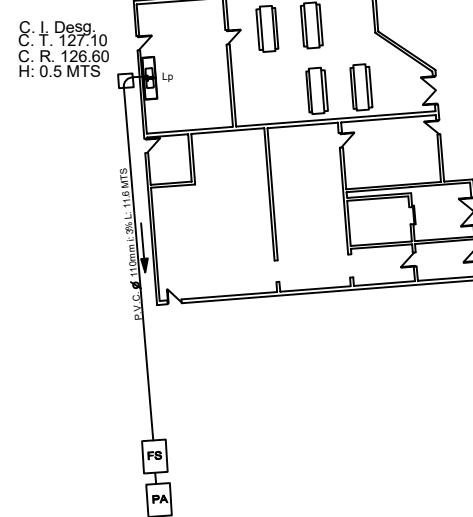
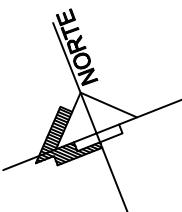
PROPIETARIO:  
LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.  
R.U.T. 99.575.520-3

CONTENIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES

PROYECTISTA: ALBERTO GROVES M.

LAMINA L01

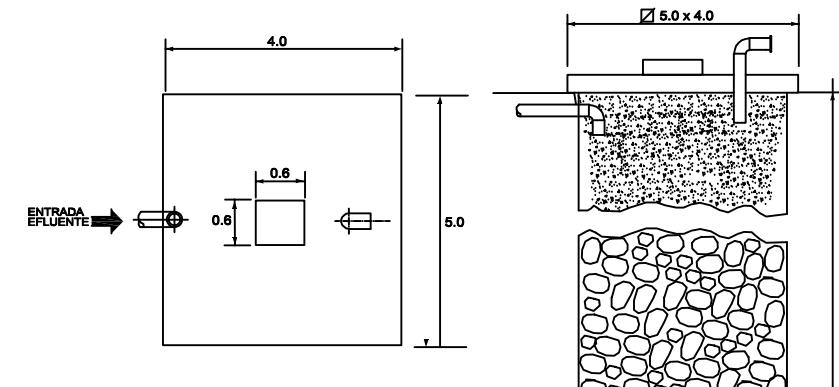
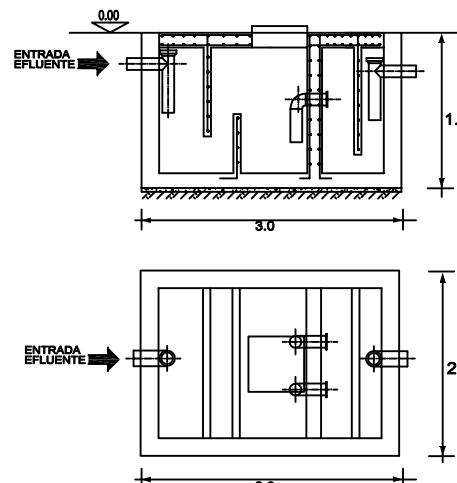
ESCALAS INDICADAS FECHA JUN. - 2016 UBICACION COMUNA T. del Paine 1 DE 1



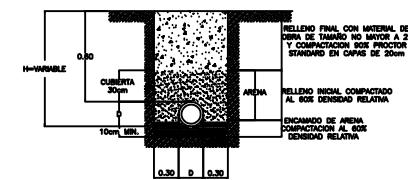
<b>UBICACION SISTEMA INFILTRACION</b>	N4.348.96763
E	289.31653
<b>SUPERFICIE SISTEMA INFILTRACION</b>	
POZO ABS.	20,0 M <sup>2</sup>

<b>CAMARA INSPI. DOMICILIARIA</b>
<b>FOSA SEPTICA/SEPARADORA</b>
<b>POZO ABSORBENTE</b>
<b>TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM</b>

**DETALLE FOSA SEPTICA/SEPARADORA**



**DETALLE POZO ABSORBENTE**

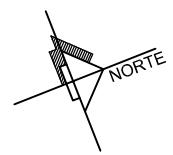


**DETALLE COLOCACION DE TUBERIA EN ZANJA**  
SIN ESCALA

**CUADRO DE UEH**

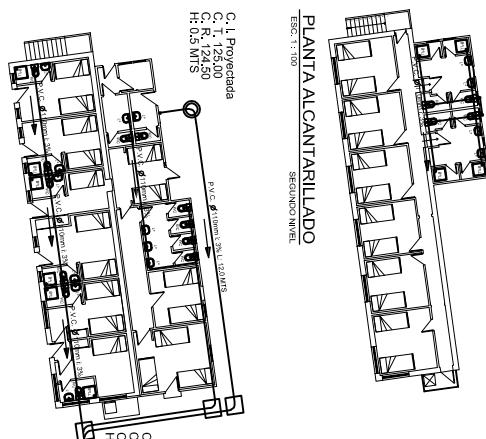
ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH	
		UNITARIO	TOTAL
WC		6	6
L'		2	2
B'LL		2	2
Ur		1	1
Lp	2	3	6
			6

	<b>A. GROVES M.</b> CONSTRUCTOR CIVIL ASESORIAS - CONSULTORIAS
	GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE SALUD SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES
PROYECTO: ALCANTARILLADO - COCINA COMEDOR DEL PERSONAL	
PROPIETARIO: LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A. R.U.T. 99.575.520-3	
CONTENIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES	LAMINA
PROYECTISTA: ALEJANDRO GROVES MUÑOZ	L01
ESCALAS INDICADAS	FECHA JUN. - 2016
INDICADAS	UBICACION COMUNA T. del Paine
	1 DE 1



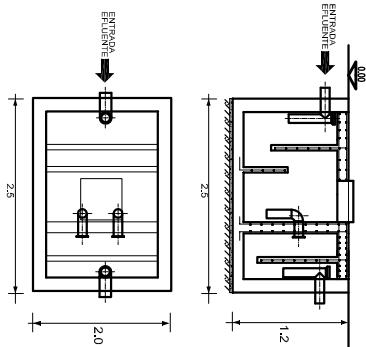
**PLANTA ALCANTARILLADO**  
ESC. 1:100 SEGUNDO NIVEL

ESC. 1: 100

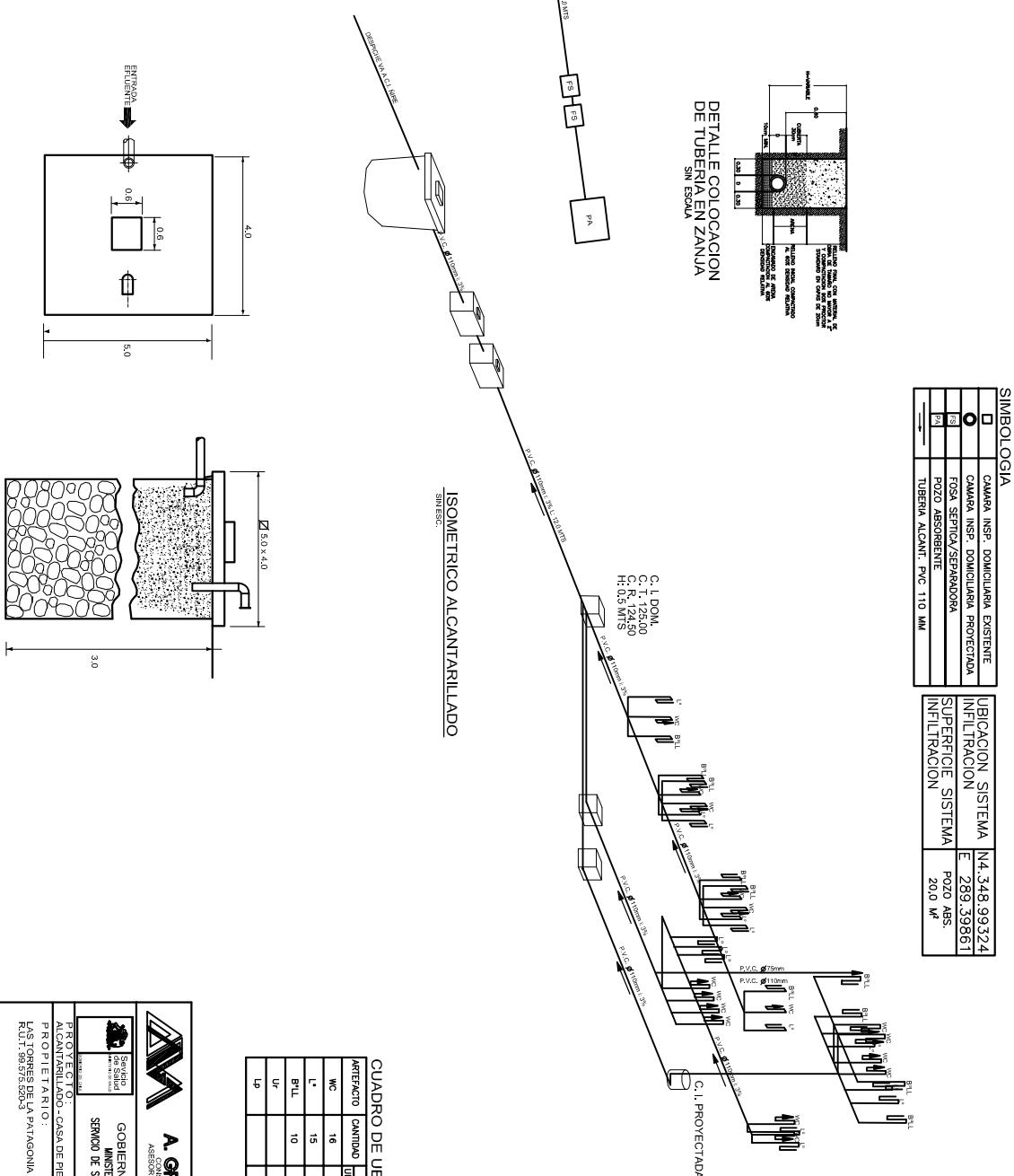


**PLANTA ALCANTARILLADO**  
ESC. 1:100      PRIMER NIVEL

RIMER NIVEL

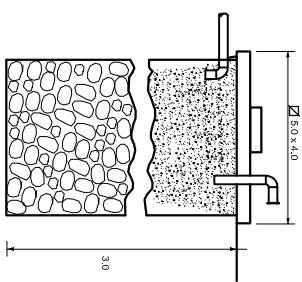


**DETALLE FOSA SEPTICA/SEPARADORA  
(SON 2 FOSAS VOLUMEN TOTAL: 12.0 M<sup>3</sup>)**



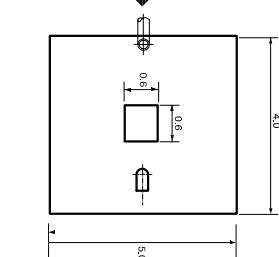
ISOMETRICO ALCANTARILLADO  
SIN ESC.

SIN ESC.



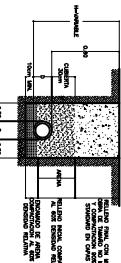
SIN ESC.

SIN ESC.



**DETALLE COLOCACION  
DE TUBERIA EN ZANJA  
SIN ESCALA**

DE IUBERIA EN Z.



SIMBOLOGÍA

○	CAMARA NSP. DOMICILIARIA EXISTENTE	UBICACION SISTEMA	N43°48'59.93N 28°59'32.4E
○	CAMARA NSP. DOMICILIARIA PROYECTADA	INFILTRACION	E 289.35-3981
○	FOSA SEPTICO/SEPARADORA	SUPERFICIE SISTEMA	POZO ABS.
○	PIRO ABSORVENTE	INFLITRACION	20.0 m <sup>3</sup>
○	TUBERIA ALCANI PVC 110 MM		

CLÁDRO DE JEH

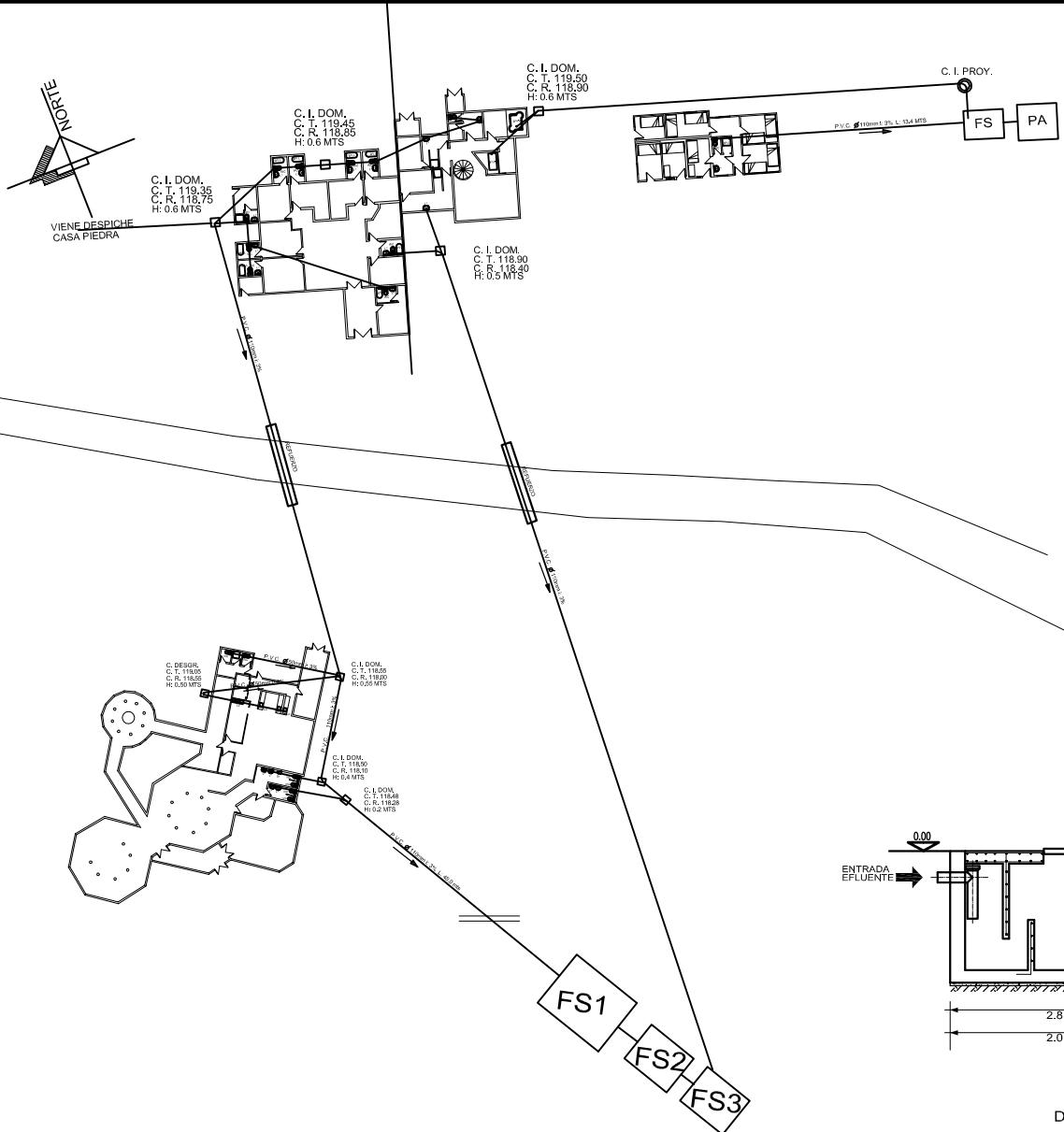
ARTÍFICATO	CANTIDAD	UDEF
	UNIDAD	TOTAL
WC	16	96
L*	15	30
B'LL	10	20
Ur	1	
Lp	3	



**A. GROVES**  
CONSTRUCTOR CIVIL  
ASESORIAS - CONSULTORIA

LASTORRES DE LA PATAGONIA S.A.  
R.U.T. 98.575.520-3

ESCALAS	FECHA	UBICACION
""	""	AL FIMOSIO GRANDE MUNDO



#### SIMBOLOGIA

□	CAMARA INSPI. DOMICILIARIA
FS	FOSA SEPTICA/SEPARADORA
PA	POZO ABSORBENTE
—	TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM

UBICACION SISTEMA INFILTRACION	N4.348.99171
E	289.53042
SUPERFICIE SISTEMA INFILTRACION	POZO ABS. 49,0 M <sup>2</sup>

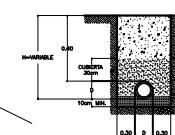
#### CUADRO DE UEH NIRE - SPA

ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH UNITARIO	UEH TOTAL
WC	11	6	66
L*	13	2	26
B'LL	12	2	24
Ur		1	
Lp		3	
			116

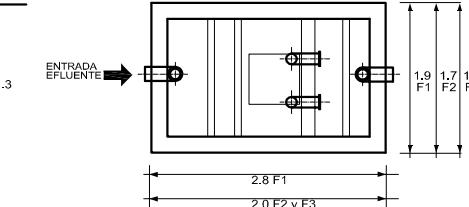
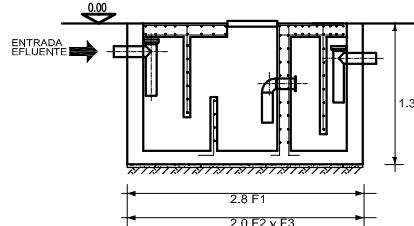
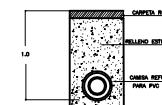
#### CUADRO DE UEH RESTAURANTE

ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH UNITARIO	UEH TOTAL
WC	6	6	36
L*	4	2	8
B'LL	1	2	2
Ur	1	1	1
Lp	4	3	12
			59

DETALLE COLOCACION  
DE TUBERIA EN ZANJA  
SIN ESCALA

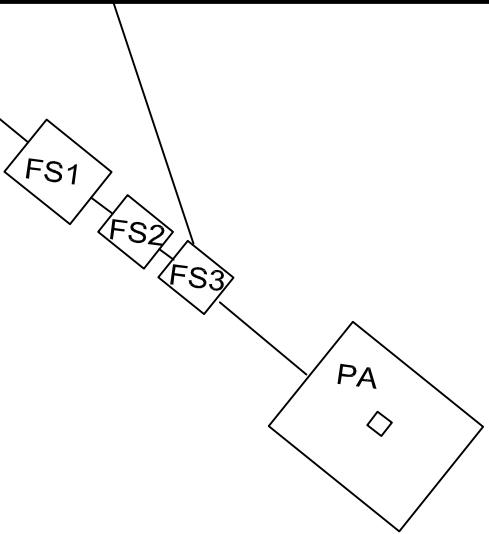


DETALLE REFUERZO  
DE TUBERIA BAJO CAMINO  
SIN ESCALA

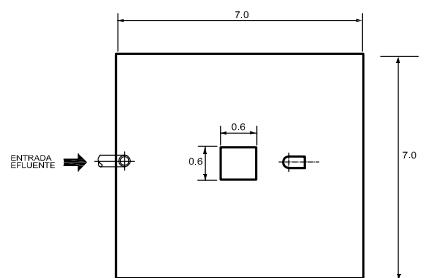
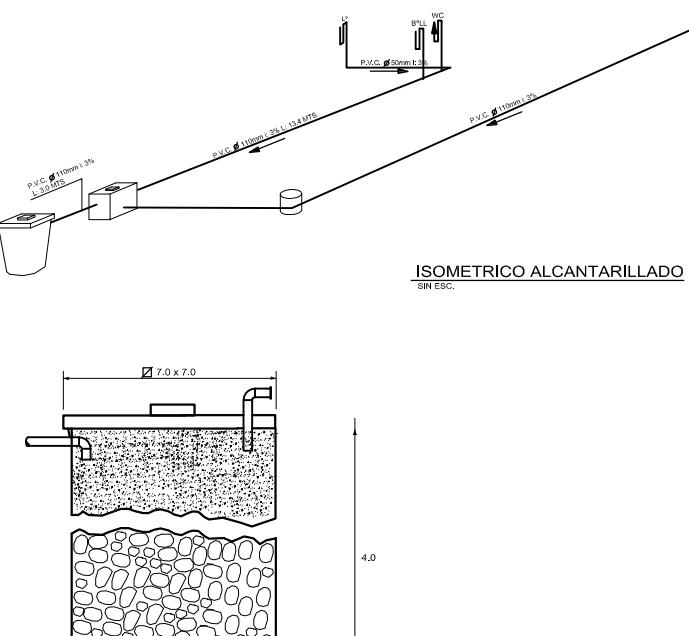


DETALLE TIPO FOSA SEPTICA/SEPARADORA

	<b>A. GROVES M.</b> CONSTRUCTOR CIVIL ASESORIAS - CONSULTORIAS
	GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE SALUD SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES
PROYECTO:	ALCANTILLADO - NIRE; SPA; RESTAURANTE
PROPIETARIO:	LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A. R.U.T. 99.575.520-3
CONTENIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES	L01
PROYECTISTA:	ALFREDO GROVES MUÑOZ
ESCALAS INDICADAS	JUN. - 2016
FECHA	COMUNA T. del Paine
INDICADAS	1 DE 1

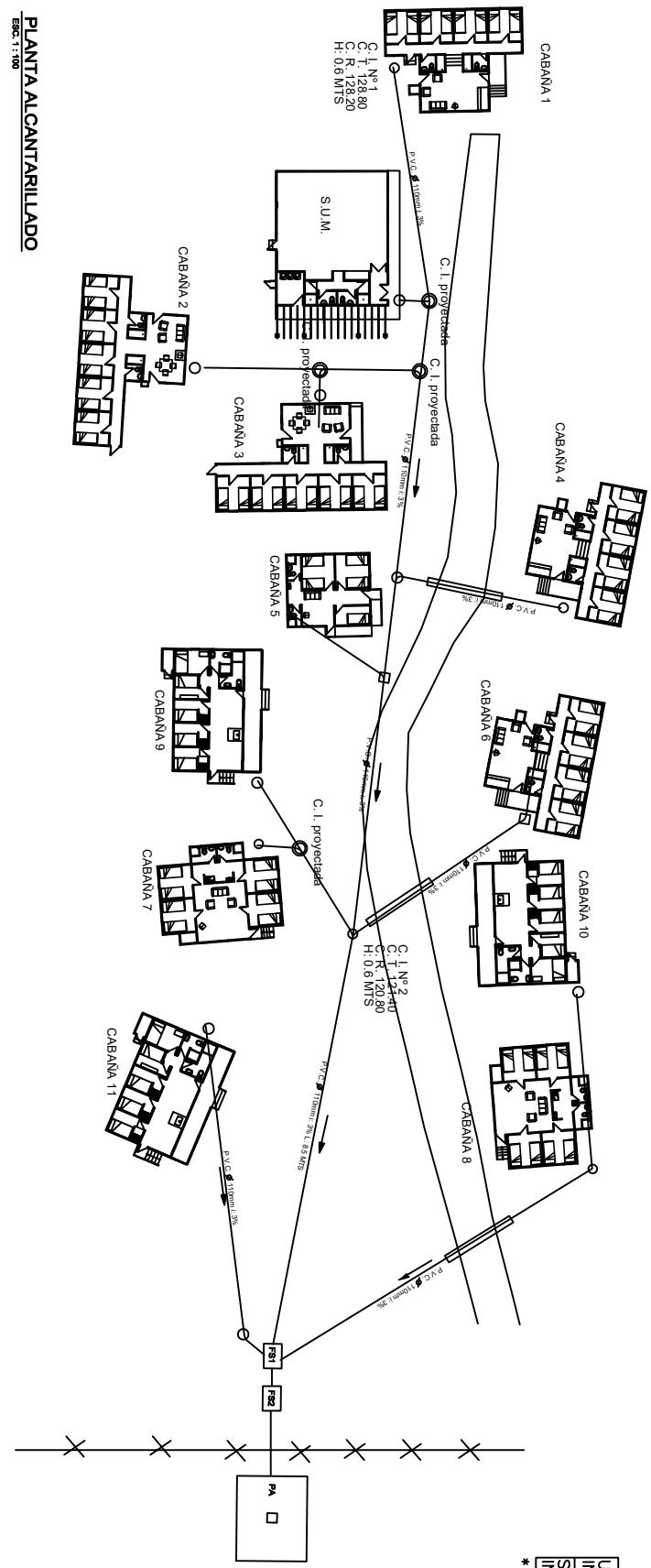


UBICACION SISTEMA INFILTRACION	N4.348.99171
E	289.53042
SUPERFICIE SISTEMA INFILTRACION	POZO ABS. 49,0 M <sup>2</sup>



DETALLE POZO ABSORBENTE

	<b>A. GROVES M.</b> CONSTRUCTOR CIVIL ASESORÍAS - CONSULTORÍAS
	GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE SALUD SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES
PROYECTO: ALCANTARILLADO - NIRE: SPA: RESTAURANTE	
PROPIETARIO: LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A. R.U.T. 99.575.520-3	
CONTENIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES	LAMINA L01
PROYECTISTA: ALEJANDRO GROVES MARÍN	ESCALAS INDICADAS FECHA: JUN. - 2016 UBICACIÓN: COMUNA T. del Paine 1 DE 1



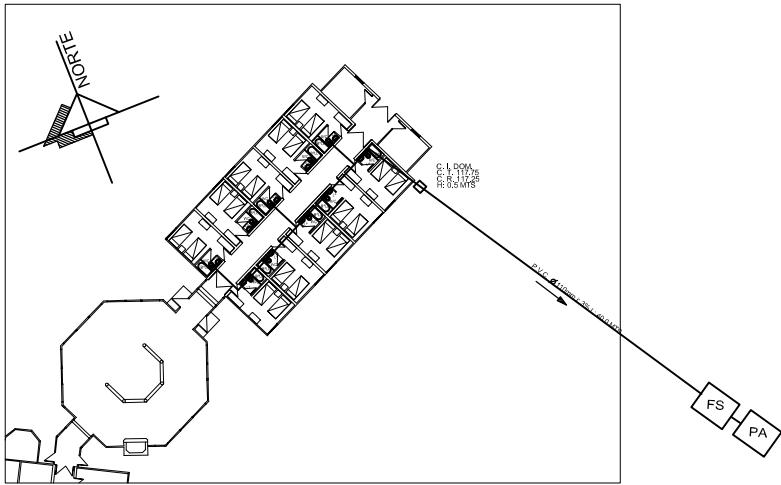
**A. GROVES M.**  
CONSTRUCTOR CIVIL CONSULTORAS  
ABECHIZOVA & GROVES

**GOBIERNO DE CHILE**  
MINISTERIO DE SALUD  
SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES

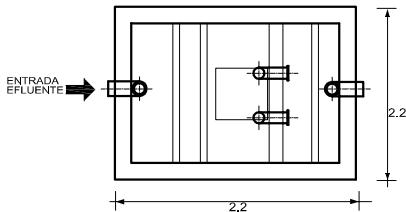
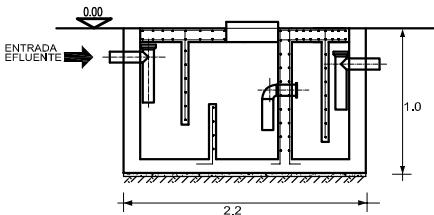
**PROYECTO:** ALcantarillado VILLA DEL PERSONAL  
LA TORRE DE LA PATAGONIA S.A.  
R.U.I.: 95276550-3

**CONTENIDO:** PLANTA - CUADROS - DETALLES  
**PROYECTISTA:** ABECHIZOVA & GROVES  
ESPAZOS INDICADOS: JUN - 2010  
UBICACION: COMUNA T. del Pino  
PASA A LAMINA 9

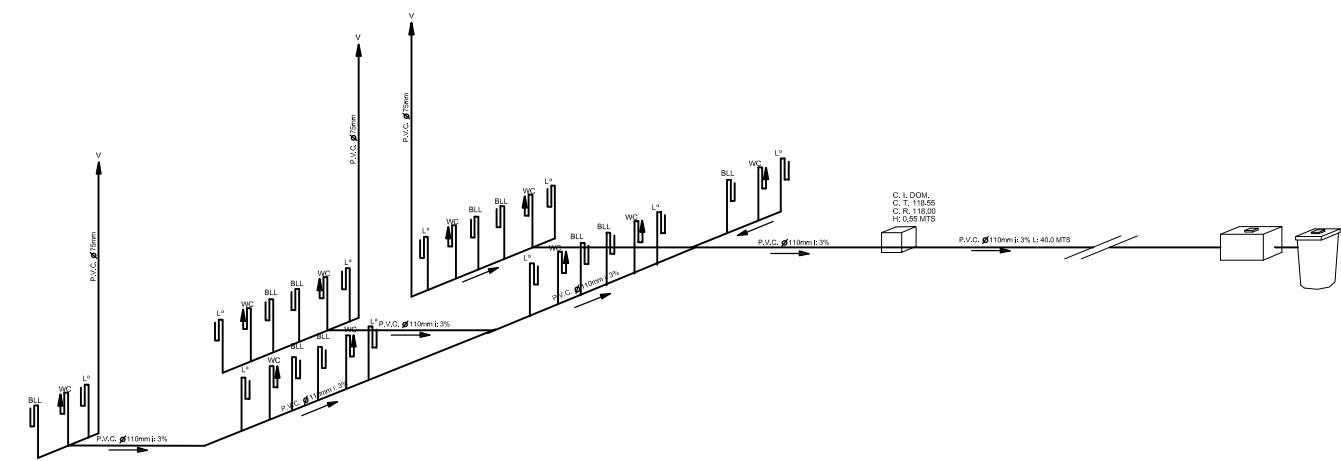
DETALLES	LAMINA
LO1	1 DE 2



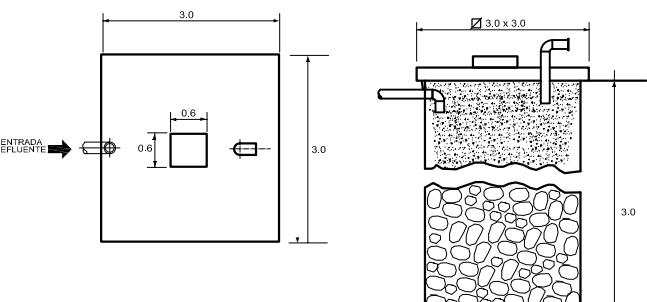
PLANTA ALCANTARILLADO  
ESC. 1: 100



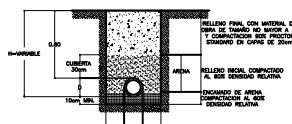
DETALLE FOSA SEPTICA/SEPARADORA  
(VOLUMEN: 4.84 M<sup>3</sup>)



ISOMETRICO ALCANTARILLADO  
SIN ESC.



DETALLE COLOCACION DE TUBERIA EN ZANJA SIN ESCALA



UBICACION SISTEMA INFILTRACION  
N4.348.86714  
E 289.45516  
SUPERFICIE SISTEMA INFILTRACION  
POZO ABS.  
9,0 M<sup>2</sup>

	CAMARA INSPI. DOMICILIARIA
	FOSA SEPTICA/SEPARADORA
	POZO ABSORBENTE
	TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM

ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH	
		UNIDARIO	TOTAL
WC	10	6	60
L*	10	2	20
B*LL	10	2	20
Ur	—	1	—
LP	—	3	—

110

**A. GROVES M.**  
CONSTRUCTOR CIVIL  
ASESORIAS - CONSULTORIAS

GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE SALUD  
SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES

PROYECTO:  
ALCANTARILLADO - LENGA

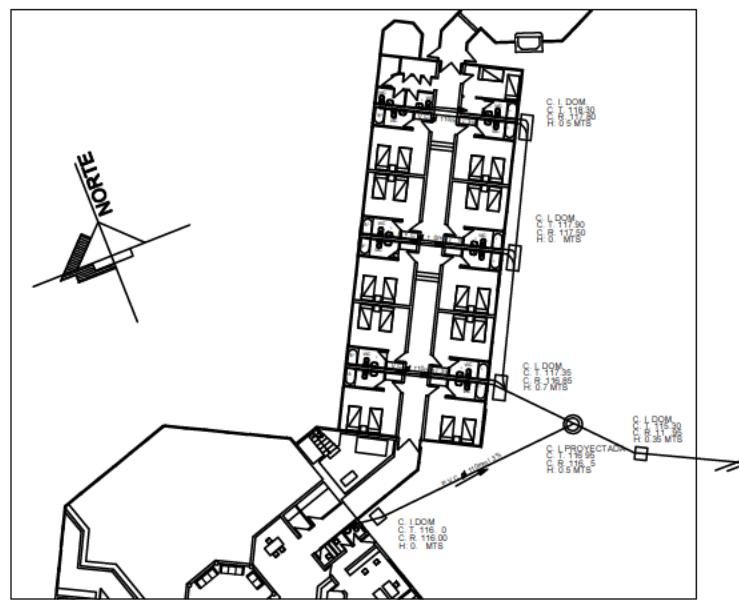
PROPIETARIO:  
LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.  
R.U.T. 99.575.520-3

CONTENIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES

PROYECTISTA:  
ALEJANDRO GROVES MUÑOZ

ESCALAS INDICADAS JUN. - 2016 UBICACION COMUNA T. del Paine 1 DE 1

L01



**PLANTA ALCANTARILLADO**

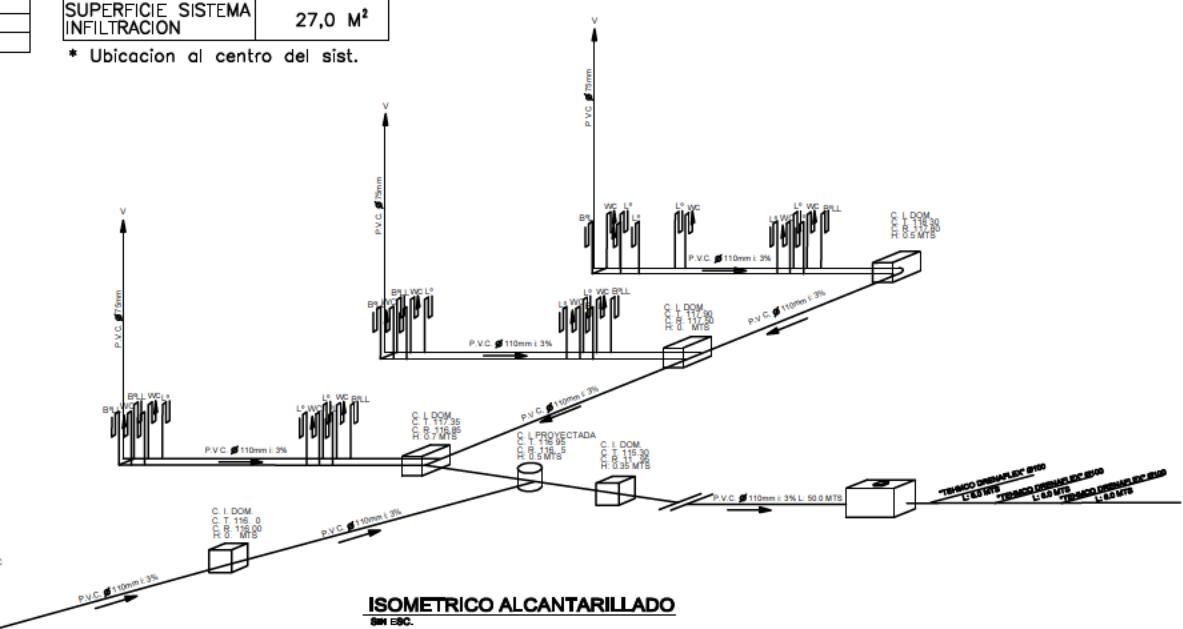
ESG 1:19

SIMBOLOGIA

<input type="checkbox"/>	CAMARA INSP. DOMICILIARIA EXISTENTE
<input checked="" type="radio"/>	CAMARA INSP. DOMICILIARIA PROYECTADA
<input type="checkbox"/> FB	FOSA SEPTICA/SEPARADORA
<input type="checkbox"/> PA	POZO ABSORBENTE
	TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM

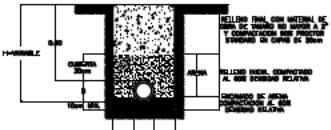
UBICACION SISTEMA INFILTRACION *	N4.348.80890 E 289.46505
SUPERFICIE SISTEMA	-

\* Ubicacion al centro del sist.

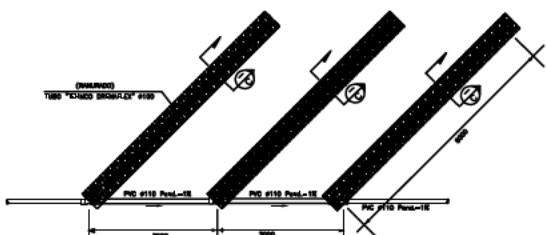


### **ISOMETRICO ALCANTARILLADO**

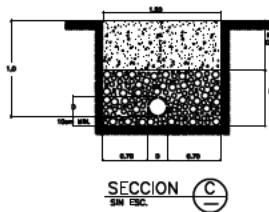
P.V.C. 110mm & 3%



**DETALLE COLOCACION  
DE TUBERIA EN ZANJA**

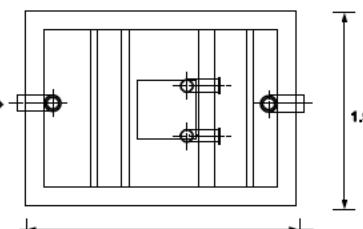
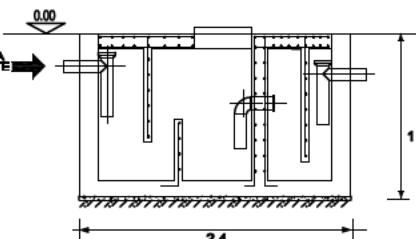


**DETALLE 1 (TIPO)**

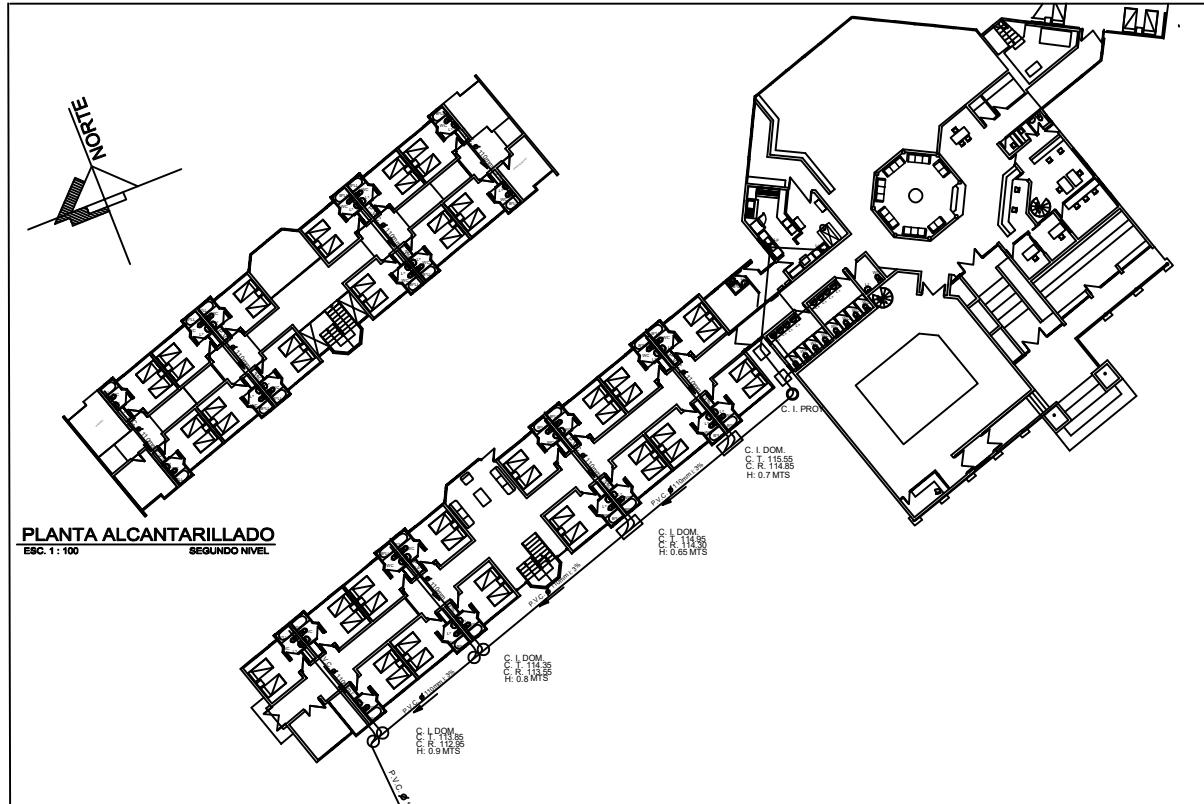


**DETALLE FOSA SEPTICA/SEPARADORA  
(VOLUMEN: 5.7 M<sup>3</sup>)**

CUADRO DE UEH			
ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH UNITARIO	TOTAL
WC	23	6	138
L*	22	2	44
BMLL	12	2	24
Ur		1	
Lp	2	3	6
			212



	<b>A. GROVES M.</b> CONSTRUCTOR CIVIL ASESORIAS - CONSULTORIAS		
	<b>GOBIERNO DE CHILE</b> <b>MINISTERIO DE SALUD</b> <b>SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES</b>		
<b>PROYECTO:</b> <b>ALCANTARILLADO - CANELO I</b>			
<b>PROPIETARIO:</b> <b>LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.</b> <b>R.U.T. 99.575.020-3</b>			
<b>INTENDIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES</b>	<b>LAMINA</b>		
<b>PROYECTISTA:</b>	<b>L01</b>		
ALFARERO ESTEBAN MARÍA MOLINA 1000			
ESCALAS INDICADAS	FECHA	UBICACION	1 DE 1
JUN. - 2016	COMUNA DEL T. DEL POME		



#### SIMBOLOGIA

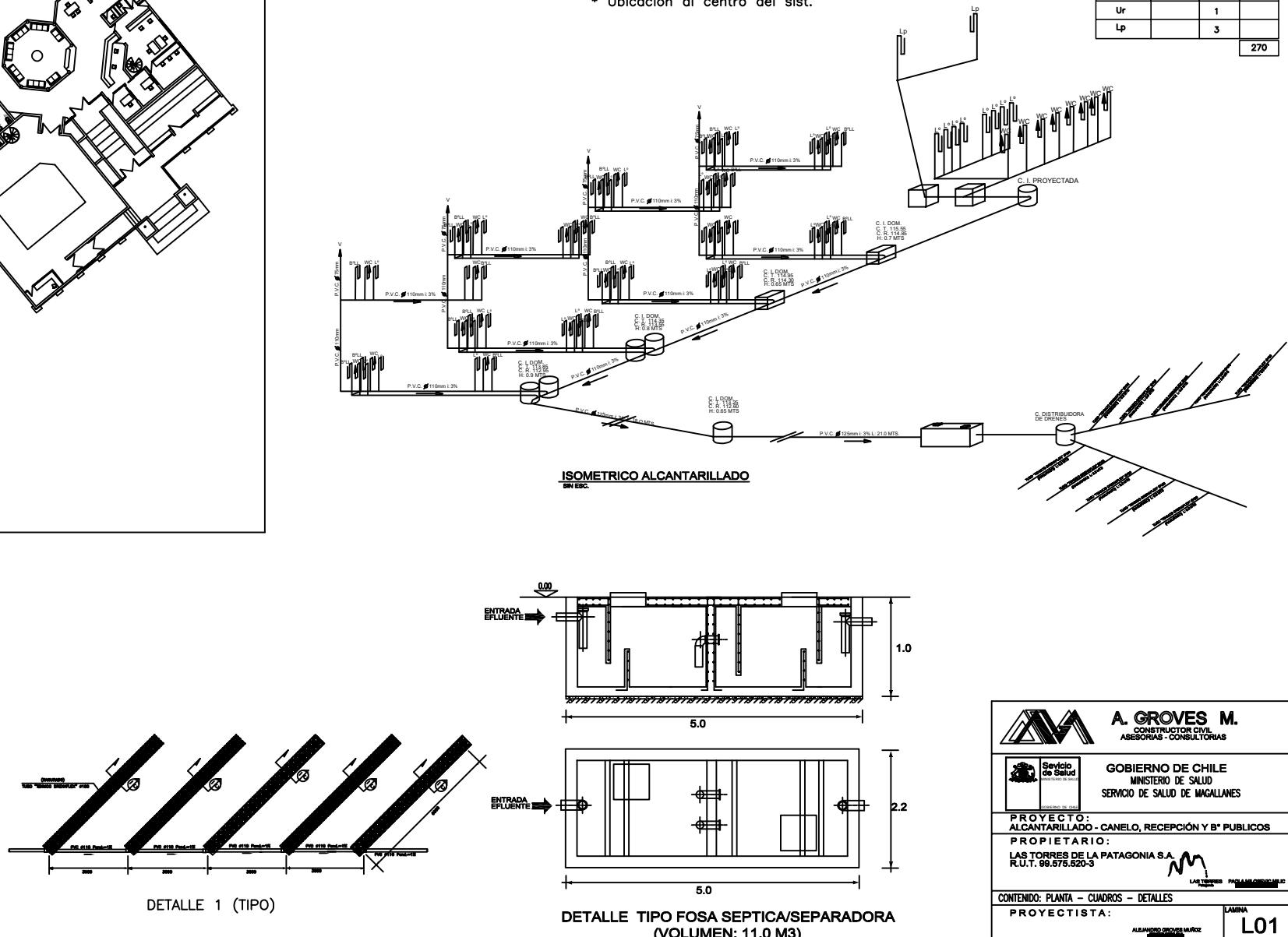
□	CAMARA INSP. DOMICILIARIA
FS	FOSA SEPTICA/SEPARADORA
PA	POZO ABSORBENTE
→	TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM

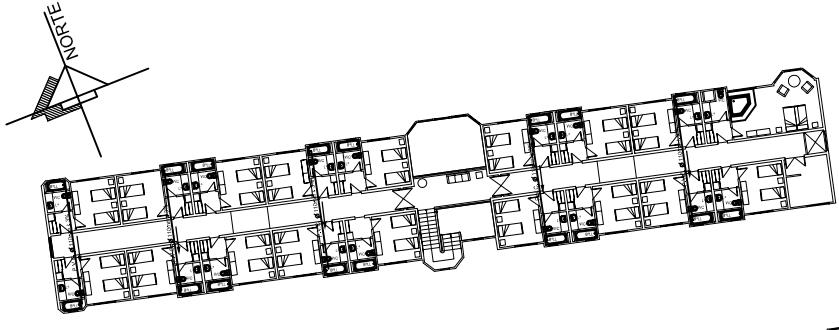
UBICACION SISTEMA INFILTRACION \*  
N4.348.73739  
E 289.37318  
SUPERFICIE SISTEMA INFILTRACION 155,0 M<sup>2</sup>

\* Ubicacion al centro del sist.

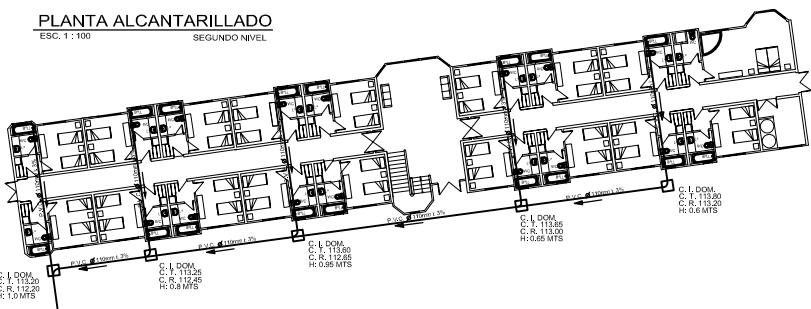
#### CUADRO DE UEH

ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH
		UNITARIO
WC	27	6
L*	27	2
B'LL	27	2
Ur		1
Lp		3
		270

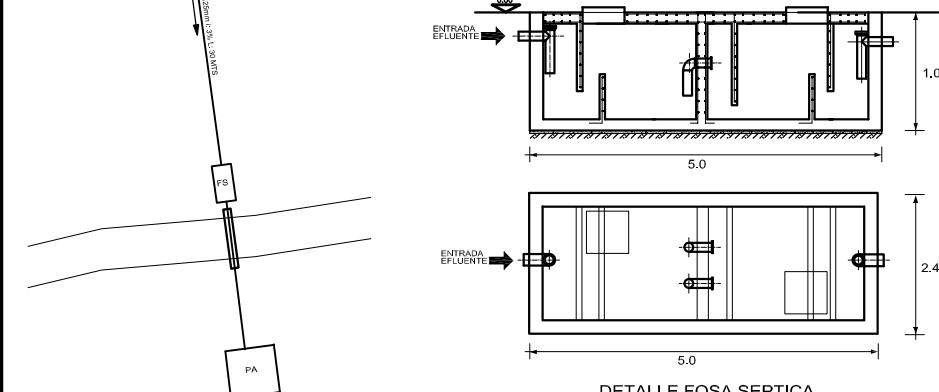




PLANTA ALCANTARILLADO  
ESC. 1:100  
SEGUNDO NIVEL



PLANTA ALCANTARILLADO  
ESC. 1:100  
PRIMER NIVEL

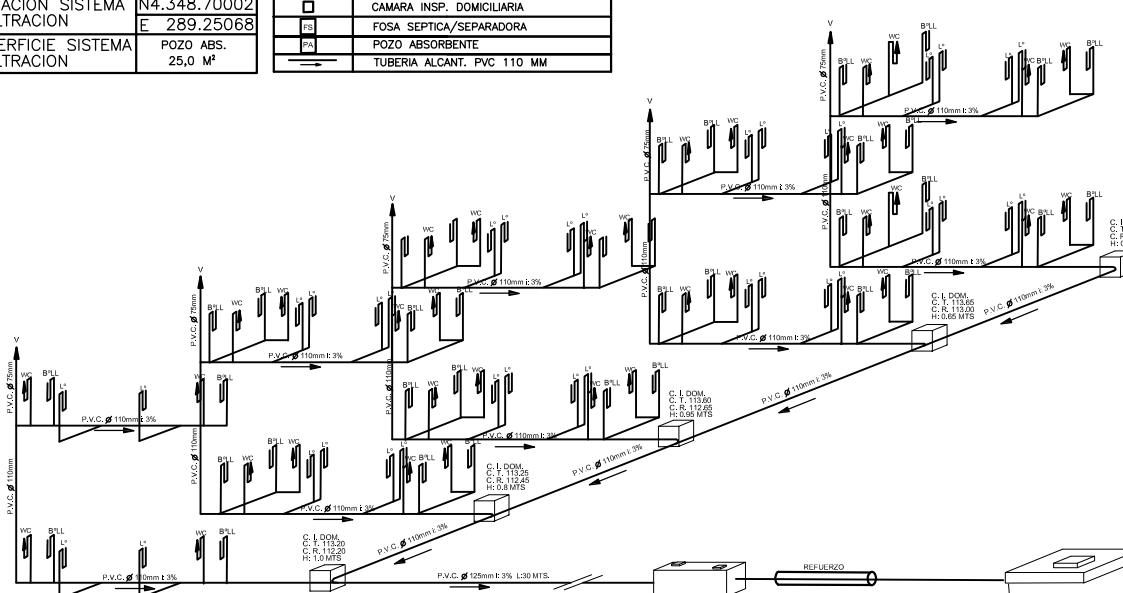


DETALLE FOSA SEPTICA  
(VOLUMEN: 12.0 M<sup>3</sup>)

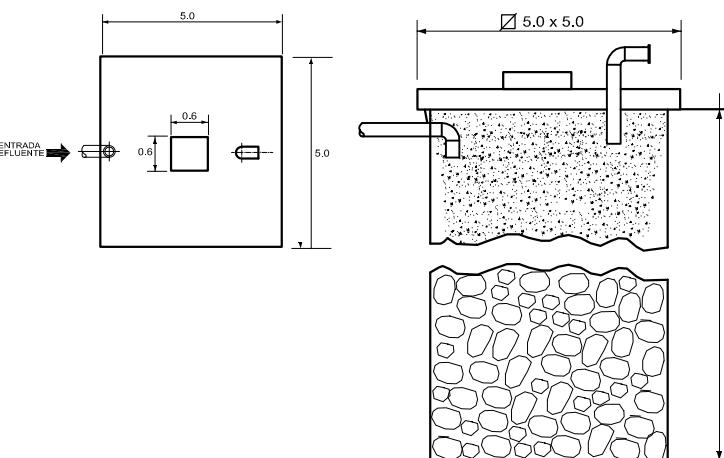
UBICACION SISTEMA INFILTRACION	N4.348.70002
E	289.25068
SUPERFICIE SISTEMA INFILTRACION	POZO ABS. 25,0 M <sup>3</sup>

#### SIMBOLOGIA

CAMARA INSP. DOMICILIARIA
FS
PA
TUBERIA ALCANT. PVC 110 MM



ISOMETRICO ALCANTARILLADO  
SIN ESC.



DETALLE POZO ABSORBENTE

DETALLE REFUERZO  
DE TUBERIA BAJO CAMINO  
SIN ESCALA

ARTEFACTO	CANTIDAD	UEH
	UNITARIO	TOTAL
WC	36	6
L*	36	2
B'LL	36	2
Ur	1	
Lp	3	
		360

	<b>A. GROVES M.</b> CONSTRUCTOR CHIL ASESORIAS - CONSULTORIAS	
	GOBIERNO DE CHILE MINISTERIO DE SALUD SERVICIO DE SALUD DE MAGALLANES	
PROYECTO: ALCANTARILLADO - CIPRES		
PROPIETARIO: LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A. R.U.I. 99.075.820-3		
CONTENIDO: PLANTA - CUADROS - DETALLES		
PROYECTISTA: ALEJANDRO GROVES MUÑOZ		
ESCALAS INDICADAS	FECHA	UBICACION
JUN. - 2016		COMUNA T. del Paine
		1 DE 1

L01





## PLAN DE CONTINGENCIA SANITARIA

**Comuna de Torres del Paine, Provincia de Última Esperanza.**

**Región de Magallanes y Antártica Chilena**

PLAN DE CONTINGENCIA	
ELABORADO POR:	APROBADO POR:
Mario Rivera A. Líder Gestión Ambiental	Paola Milosevic M. Gerente General
Fecha: SEPTIEMBRE de 2017	Fecha: SEPTIEMBRE de 2017

## **I. PRESENTACIÓN**

El presente documento describe y establece las bases y lineamientos para dar respuesta eficientemente en caso de contingencia, salvaguardar las instalaciones al personal y los clientes del Complejo Las Torres de la Patagonia S.A., por otro lado evitar daños al medio ambiente.

Establecer además una infraestructura material e intelectual para prevenir, atender y mitigar cualquier contingencia sanitaria, elaborando procedimientos, capacitando y entrenando al personal con intervención directa e indirecta.

## **II. ANTECEDENTES GENERALES**

### **2.1. Identificación del titular.**

Titular	:	Las Torres de la Patagonia S.A.
Rut	:	99.575.520-3
Representante legal	:	Paola Milicevic Milic
Rut	:	[REDACTED]
Fono	:	(61) 2617456
Dirección	:	Avda. Colón 11
Celular	:	[REDACTED]
Comuna	:	Punta Arenas.

### **2.3 Identificación Líder Gestión Salud y Seguridad Ocupacional**

Nombre	:	Manuel Quiroz O.
Teléfono	:	[REDACTED]

### **2.4 Identificación Líder Gestión Ambiental**

Nombre	:	Mario Rivera A.
Teléfono	:	[REDACTED]

Este Plan se aplicará al Hotel Las Torres de la Patagonia S.A., cada vez que sea necesario prevenir, controlar y/o minimizar los daños que pudieran presentarse en caso de una situación anormal debido al derrame, fugas o saturación en las fosas sépticas, pozos absorbentes y/o canchas de infiltración.

Para este tipo de evento se debe describir un plan, procedimientos y acciones a tomar indicando el responsable, con la finalidad de mitigar el impacto de la contingencia.

### **COMITÉ DE EMERGENCIA**

El Comité de Emergencia estará integrado por las personas que a continuación se listan y en su ausencia, será cubierto por la persona que le siga en el desempeño de sus funciones dentro del Comité:

- \*Gerente General
- \*Gerente de Operaciones
- \*Líder Gestión Salud y Seguridad Ocupacional (SSO)
- \*Líder Gestión Ambiental (MA)

En caso de presentarse la emergencia en las instalaciones del Complejo el comité se reunirá en las oficinas del Gerente de Operaciones.

#### FUNCIONES GENERICAS

- Reunirse de inmediato en la Oficina asignada
- Evaluar el grado de la contingencia
- Asumir el control de la misma
- Evaluar las evidencias que faciliten las investigaciones posteriores
- Determinar el término de la emergencia y autorizar el uso de las instalaciones

#### FUNCIONES ESPECÍFICAS

NIVEL ORGANIZACIONAL	FUNCIONES ESPECIFICAS
GERENTE GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>* DAR AVISO DE LA EMERGENCIA A LA OFICINA CENTRAL</li> <li>* ATENDER E INFORMAR A LA AUTORIDAD SANITARIA SI FUERE NECESARIO</li> </ul>
GERENTE OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* PRESIDIR EL COMITÉ DE EMERGENCIA</li> <li>* COORDINAR EL PLAN DE EMERGENCIA, EN CONJUNTO CON EL PREVENCIONISTA</li> <li>* COORDINAR LAS ACTIVIDADES PARA ATENDER LA EMERGENCIA</li> </ul>
LIDER SSO LIDER MA	<ul style="list-style-type: none"> <li>* EVALUAR LA EMERGENCIA EN TERRENO</li> <li>* MANTENER INFORMADO AL COMITÉ</li> <li>* DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN EN TERRENO</li> </ul>
PERSONAL DE APOYO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* DEBE OBEDECER TODAS LAS INSTRUCCIONES DEL PREVENCIONISTA DE RIESGOS</li> <li>* APOYA FISICAMENTE EN LAS LABORES DE MITIGACIÓN DE LA CONTINGENCIA</li> </ul>

En caso de presentarse la contingencia, se debe dar aviso de inmediato al Comité de Emergencias, por cualquier persona que detecte anomalías en el sistema.

El Comité de Emergencias después de analizar y evaluar la magnitud de la contingencia, determinará si es o no necesario pedir ayuda exterior la cual también dependerá del tipo de derrame que se presente. El Gerente de Operaciones de acuerdo a las instrucciones del Comité, será el encargado de solicitar la ayuda específica requerida.

Se enfatiza que la única persona autorizada para atender a la Autoridad Sanitaria es el Gerente General, quien a su vez se mantendrá en comunicación permanente con el Presidente del Directorio.

Se deberá contar con una cámara fotográfica y un equipo de video, que servirá para apoyar la evidencia de los hechos.

Una vez que se han determinado las responsabilidades y funciones de los integrantes del Comité de Emergencias, es necesario que todo el personal conozca de manera sencilla pero concisa, que hacer en caso de que se presente una contingencia y les corresponda actuar de manera inmediata.

**Comunicación:** Se deberá informar de la activación del plan dentro de las 24 horas de ocurrida la contingencia a Corporación Nacional Forestal (Conaf) de la Provincia de Última Esperanza al teléfono 61-2411438 y a la Seremi de Salud de la Provincia de Última Esperanza al teléfono 61-2291930 y en primer día hábil siguiente a la contingencia, según horarios de Atención Ciudadana de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) publicado en su página web al teléfono: 2-26171861, de lunes a viernes entre las 9.00 y las 13.00 horas.

### III. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Dar aviso al jefe de área. Todo trabajador, ante un afloramiento de aguas servidas, deberá comunicar mediante el sistema de comunicación más rápida, sobre el incidente ambiental en curso.
- Aislamiento del área afectada. En seguida, deberá dirigirse a toda persona cercana al área de riesgo, donde se solicitará el retiro del lugar.
- Cierre perimetral. El área afectada debe ser señalizada mediante la instalación de conos de emergencia.
- Evaluación del incidente. El jefe de área o el encargado de mantención del área afectada deberá contar con los planos de la red de alcantarillado con el cual podrá evaluar la red de aguas que se encuentra afectada mejorando la toma de decisiones.
- Medidas a adoptar. Cada área de trabajo contará con un plano de la red de alcantarillado, fosas sépticas y pozos absorbentes o drenes de infiltración de aguas servidas. La red, colecta las aguas de los artefactos ubicados en los edificios, identificado la dirección de flujo y por cuales de las cámaras de registros existentes es conducida. Con esta información el jefe de área o encargado de mantención dará aviso de cierre de las instalaciones por sección, pabellón o edificio dependiendo de la magnitud del incidente ambiental.
- En caso de ser necesario, se deben suspender todas las descargas a la fosa séptica afectada, cerrando el suministro de agua y cancelando de manera TEMPORAL las instalaciones sanitarias.
- Se dará aviso al personal y pasajeros afectados, informando de la situación y asignando servicios sanitarios alternativos en otro lugar del complejo.

- Se solicitará el servicio de limpieza URGENTE al proveedor de limpieza de fosas sépticas autorizado por el SNS, para la extracción de agua residual y mitigación del derrame.
- Las aguas servidas retiradas, serán llevadas a disposición final a aguas Magallanes donde se solicitara, posteriormente el certificado de recepción de las aguas y disposición final de estas con el fin de contar con un control de un manejo adecuado de residuos líquidos domiciliarios.
- Como medida preventiva, el Prevencionista de Riesgos en conjunto con una cuadrilla formada por personal del complejo, mantendrá el área delimitada y señalizará el derrame con un cerco conformado con cinta de plástico.
- Se debe mencionar que se cuenta con los servicios sanitarios en más de un edificio, por tanto, este servicio no dejará de otorgarse.
- Investigación de causa del incidente. Una vez retiradas las aguas servidas y contenido el incidente se dará paso a un levantamiento investigativo de las causales del incidente, las medidas correctivas inmediatas. El responsable de esta investigación será el jefe de área y en apoyo del encargado de mantención del área.

Una vez superada la emergencia, el Comité de Emergencia podrá autorizar el reinicio del uso las instalaciones sanitarias afectadas, este mismo comité es responsable de analizar lo hechos ocurridos y que provocaron el derrame, evaluarlo y elaborar un plan de remediación.

#### **IV. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

**Cuadro Nº 1:** Clasificación de impactos.

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>
Impacto Ambiental Positivo	Presentan beneficio al medio y/o entorno
Impacto Ambiental Compatible	Presenta recuperación inmediata.
Impacto Ambiental Moderado	Presenta recuperación sin aplicar medidas de mitigaciones específicas, pero sí de normalización del área.
Impacto Ambiental Severo	Requiere para su recuperación, implementar medidas de mitigación específicas definidas por los profesionales de la Empresa y aprobadas por el Inspector Fiscal y/u organismo sectorial correspondiente.
Impacto Ambiental Crítico	La magnitud del impacto supera lo aceptable.

## **VI. MEDIDAS AMBIENTALES PREVENTIVAS**

**Cuadro N° 2:** Medidas de Prevención y Mitigación.

<b>potencial impacto</b>	<b>Medidas Mitigación y/o reparación</b>
En caso de eventuales derrames producto de fuga en fosas sépticas y/o pozos absorbentes	<ul style="list-style-type: none"><li>● Ante la ocurrencia de un derrame, se deberá señalizar el área afectada, para su posterior retiro. Se contará con elementos básicos para evitar su propagación, así como su infiltración al subsuelo.</li><li>▪ Como medida de contingencia se dotará en sectores estratégicos, aserrín (o arena) palas y otros elementos menores</li></ul>

## **VII. MANTENIMIENTO Y MEJORA CONTINUA**

Este Plan de Contingencia será revisado y actualizado cada año y después de cada evento. Será responsabilidad del Gerente de Operaciones reunir al Comité de Emergencias para hacer la citada revisión y actualización de este Plan.

El Gerente de Operaciones será también el encargado de documentar las actividades, proyectos y mejoras que se realicen en el complejo para prevenir derrames y/o incidentes de este tipo.



**PATENTE JKCP 29**



**AUTORIZASE A SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA S.A., PARA EL TRANSPORTE DE RESIDUOS DOMICILIARIOS NO PELIGROSOS.**

**RESOLUCION EXENTA N° 4239**

**PUNTA ARENAS,** 28 NOV. 2017

VISTOS: Estos antecedentes, la solicitud de fecha 13/11/2017 presentada por **D. HERNAN LARA CANCINO, RUT N° [REDACTED]** y antecedentes complementarios de fecha 24/11/2017, en representación de **SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA S.A., RUT N° 76.462.522-6**, con dirección comercial en Lautaro N° 513, Punta Arenas, mediante la cual solicita la Autorización Sanitaria de vehículos para el Transporte de Residuos Sólidos no Peligrosos, los demás antecedentes que obran en poder del Departamento de Acción Sanitaria de la Secretaría Regional Ministerial de Salud Magallanes y Antártica Chilena, y teniendo presente lo dispuesto en el Código Sanitario en el Título II de Higiene y Seguridad del Ambiente, párrafo III y su Art. 80 de los desperdicios y basuras; el Art. 19 del Decreto N° 594/1999 que Reglamenta Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, y lo estipulado en la Resolución N° 189/2007 que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios y en virtud a las facultades que me confiere el D.L. N° 2.763/79, y teniendo presente lo dispuesto en la Ley N° 19.937; D.S. N° 136/04 del Ministerio de Salud, Resolución N° 1600 de 2008 de la Contraloría General de la Republica, Resolución Exenta N° 4553 de fecha 27/10/2010, Resolución Exenta N° 2862 de fecha 29/07/2011, Resolución Exenta N° 4190 de fecha 02/09/2011, de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, Resolución Exenta N° 3031 de fecha 14/08/2012 todas de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, dicto la siguiente:

**RESOLUCION:**

**1. AUTORIZASE, a SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA S.A., RUT N° 76.462.522-6**, con dirección comercial en Lautaro N° 513, Punta Arenas, representado legalmente por **D. HERNAN LARA CANCINO, RUT N° [REDACTED]**, para el Transporte de Residuos Sólidos Domiciliarios No Peligrosos, desde los lugares de generación a disposición final en lugares autorizados por la Autoridad Sanitaria.

**2. LOS VEHICULOS** a utilizar serán los siguientes:

VEHICULO	MARCA	MODELO	AÑO	PATENTE
Camión	Volvo	FM 7 250	2001	JKCP 29



DEPTO. ACCIÓN SANITARIA  
ACA / SPV / OOM / AAV  
Nº 93

**3. LOS VEHICULOS** antes mencionado, deberán mantenerse en buen estado de conservación mecánico y de aseo, debiendo siempre el personal que efectúe el trabajo de extracción contar con implementos de trabajo y protección personal adecuados

**4. Será OBLIGATORIO** de **SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA S.A.**, RUT N° 76.462.522-6, llevar un registro detallado de los volúmenes, procedencia y tipos de los residuos transportados.

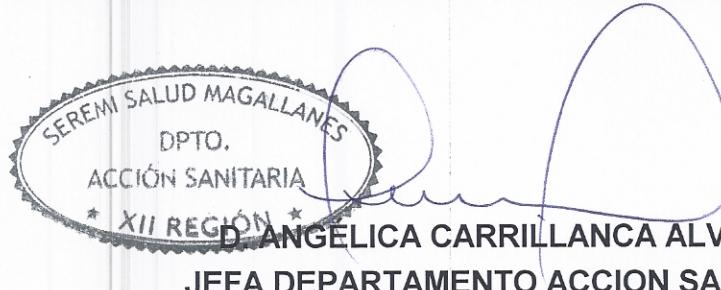
**5. INSTRÚYASE a SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA S.A., RUT N° 76.462.522-6**, el deber de velar porque su actividad en todo lo que ella involucre incluyendo el destino final, se efectúe garantizando en todo momento el cumplimiento de las normas sanitarias y ambientales vigentes dando un manejo adecuado de estos desechos, de tal forma que no constituya a ningún título contaminación, deterioro, molestia o peligro para la Salud Pública y/o el Medio Ambiente.

**6. El NO CUMPLIMIENTO** de lo señalado en la presente Resolución será sancionado con las penas y medidas contempladas en el Libro X del Código Sanitario, previa instrucción del Sumario Sanitario correspondiente.

**7. ESTA AUTORIZACIÓN** tiene validez de TRES (3) años y se entenderá automáticamente prorrogada por períodos iguales y sucesivos. Sin perjuicio de ello se podrá poner término en forma anticipada cuando se compruebe el incumplimiento a lo dispuesto en el presente acto o infracción a las disposiciones sanitarias vigentes

**8. CONTRÓLESE** el pago del Arancel por la Unidad correspondiente.

**ANÓTESE Y COMUNÍQUESE**  
**"POR ORDEN DE LA SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD"**



**DISTRIBUCION**

- Interesado (2)
- Archivo Depto. Acción Sanitaria
- Of. de Partes

## COMPROBANTE DE PAGO Y PERMISO DE CIRCULACIÓN

0000015036

SERIE AB

778584

## MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS

2017 FECHA 22/03/2017

PLACA ÚNICA

JKCP-29-1

NOMBRE (o razón social) SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA SA  
DOMICILIO PJE. 12 DE FEBRERO 346

COMUNA Punta Arenas

RUT.: 076462522-6  
FONO: 64682966VEHÍCULO CAMION  
PTS. 2 PAS. 3 KG. 10000MARCA VOLVO  
CHASISMODELO FM7 250  
MOTORAÑO 2001  
COLOR AZULCODIGO S.I.I. FACTURA TASACIÓN  
PAGO EN CUOTAS 0 PGO. TOTAL 84,753  
PERM. ANT.  
C.C. COMB. TRM. EQUI.  
SELLO 9,354 DIES  
ROJO D.S 211/91 (NO CATALITICO)18052  
SELLO Girador: GURIBEPERMISO PAGADO VENCE: 30/09/2018  
SELLO 84,753  
I.P.C. MULTAS 0 0  
TOTAL A PAGAR 89,390AÑO 2001  
COLOR AZUL  
PUNTA ARENAS 22 MAR 2017  
★ RECIBIDO - PAGADO 76  
CUOTA 1  
CUOTA 2  
FIRMA Y TIMBRE CAJERO

1.- CONTRIBUYENTE

## PERMISO DE CIRCULACIÓN

VENCIMIENTO: 30/09/2018

0000015036

SERIE AB

778584

## MUNICIPALIDAD DE PUNTA ARENAS

VEHICULO CAMION MARCA VOLVO  
COLOR AZUL MODELO FM7 250  
CARGA 10,000 PAS. 3 PTS. 2CONTRIBUYENTE SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA SA  
R.U.T.: 076462522-6

No acredita dominio de vehículo

PERIODO 2017

TOTAL PAGADO 89,390

CODIGO S.I.I.

CC 9,354 COMB. DIES

TRM. EQUI.

PERIODO 2017  
TOTAL PAGADO 89,390  
CODIGO S.I.I.  
CC 9,354 COMB. DIES  
TRM. EQUI.  
FIRMA Y TIMBRE CAJERO  
PUNTA ARENAS 22 MAR 2017  
★ RECIBIDO - PAGADO 76  
CUOTA 1  
CUOTA 2

2.- CONTRIBUYENTE

## CERTIFICADO DE EMISIONES CONTAMINANTES

38583201

Nº A 38583201

SERVIDEN Y CIA. LTDA.  
CARLOS CONDELL, 01186  
PUNTA ARENAS  
FONO: 672330934  
AB1206

JK CP29 - L

PLACA UNICA

10 · 11 · 2017

DIA MES AÑO

NOMBRE	RUT	DOMICILIO	COMUNA
SERVICIOS AUSTRAL PAT 76462522-6	PASAJE 12 FEBRERO 346	PUNTA ARENAS	
TIPO DE VEHICULO	MARCA	MODELO	AÑO
CAMION	VOLVO	FM 7 250	2001
Nº MOTOR	Nº CHASSIS	VIN	CONTROL EMISIONES
S/N	S/N	YUEJ4DGC51A532197	NO

## INSPECCION VISUAL

VENTILACION DEL CARTER	<input checked="" type="checkbox"/>	PCV	<input checked="" type="checkbox"/>	EGR	<input checked="" type="checkbox"/>
EVAPORACION COMBUSTIBLE	<input checked="" type="checkbox"/>	CARB.	<input checked="" type="checkbox"/>	INY. C.	<input checked="" type="checkbox"/>
SISTEMA FILTRO AIRE	<input checked="" type="checkbox"/>	CAT.	<input checked="" type="checkbox"/>	SENSOR O <sub>2</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>
SISTEMA DE ESCAPE	<input checked="" type="checkbox"/>				

A: APROBADO R: RECHAZADO N: NO APPLICABLE F: FALTANTE M: MODIFICADO D: DESCONECTADO

## COMPROBACION INSTRUMENTAL

**SELLO ROJO**  
**VEHICULO NO PUEDE CIRCULAR POR LAS**  
**REGIONES IV a la X y METROPOLITANA**  
**SEGUN D.S. 55/94.**

CERTIFICO QUE LOS DATOS ANTERIORES CORRESPONDEN A LAS CONDICIONES DEL VEHICULO AL MOMENTO DE EFECTUARSE EL ANALISIS

Firmado digitalmente por  
 RAMON VALENZUELA LOPEZ  
 18/11/2017 11:28:24  
 AB1206

HUMO NEGRO	HUMO AZUL
VALIDA	HASTA
18 MAYO	2018
MES AÑO	
DISTINTIVO N°	
16910514	

## VEHICULOS DIESEL

## OPACIDAD

K=0,03

CUMPLE NORMA SI



SERVIDEN Y CIA. LTDA.  
CARLOS CONDELL 01186  
PUNTA ARENAS  
FONO: 67233934

FECHA 10 de 11 de 2017

PLACA UNICA

JK CF29 DV

16209775

16209775

CERTIFICADO DE REVISION TECNICA Nº A

ORIGINAL PARA OBTENCION PATENTE

PROPIETARIO	SERVICIOS AUSTRAL PATAGONIA S.A	RUT	76462522-6
DOMICILIO	PASAJE 12 FEBRERO 346	COMUNA	PUNTA ARENAS
VEHICULO	CAMION	MODELO	FM 7 250
Nº MOTOR	S/N	ASIENTOS	2

ESTADO MECANICO	OTRO	S/N		
		APROBADO	CONDICIONAL	RECHAZADO
	1.- Sistema de Dirección	A		
	2.- Sistema de Frenos	A		
	3.- Luces y Sistema Eléctrico	A		
	4.- Suspensión	A		
	5.- Ruedas y Neumáticos	A		
	6.- Estado del Chasis	A		
	7.- Estado de Carrocería y / o Cabina	A		
	8.- Instrumentos : Velocímetro, Tacómetro, etc.	A		
	9.- Elementos de Seguridad y Accesorios	A		

EMISION DE CONTAMINANTE

SELLO ROJO  
VEHICULO NO PUEDE CIRCULAR POR LAS  
REGIONES IV a la X y METROPOLITANA  
SEGUN D.S. 55/94.

EPA 94 o EURO II

SI

Certifico que los datos anteriores corresponden al  
estado mecánico del vehículo al momento de efectuar  
la revisión técnica.

Firmado por el revisor  
RES. EX. N° 25/2016  
RAMON VALDIVIELLA ALG

AB 1206  
10/05/2017  
FIRMA Y TIMBRE DEL LARVA REVISOR  
AB1206

CASA DE MONEDA DE CHILE S.A.

REVISION TECNICA VALIDA HASTA

10 de MAYO de 2018

Nº DE DISTINTIVO

16916514

RESULTADO  
REVISION  
TECNICA

COD.

CODIGO

- 1 - APROBADO
- 2 - RECHAZADO
- 3 - CONDICIONAL



## ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO

TIPO DE VEHICULO : CAMION  
MARCA : VOLVO  
MODELO : FM7 250  
AÑO FABRICACION : 2001  
CARROCERIA : BASURERO  
COLOR : AZUL  
COMBUSTIBLE : DIESEL  
PASAJEROS : 3  
DIMENSIONES : LARGO 5 MT  
ANCHO 2 MT 55 CM  
ALTO 2 MT 30 CM  
CAPACIDAD CARGA : 10.000 KILOS  
SISTEMA RECOLECCION: 1.000 LITROS  
DE LIQ. PERCOLADOS  
MATERIAL CARROCERIA: ACERO



CLEANMAT

3763

250



WATERSTOF

SAGPA S.A.  
SERVICIOS AGRICOLAS

LET OP: DODE HOEK



## INFORME DE ENSAYO

N° 3738

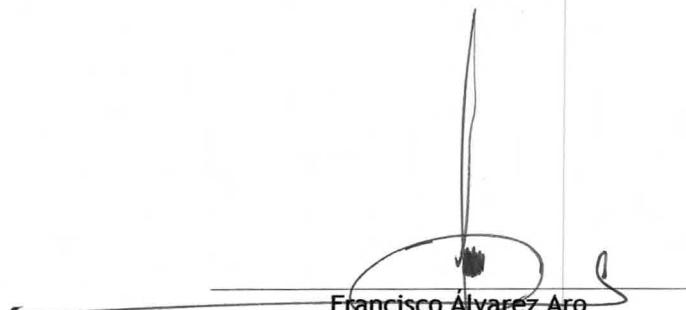
Inscripción en registro MINVU según resolución exenta N° 8596 del 19 de Diciembre del 2014

## DATOS INFORME

PROYECTO U OBRA	:	Hotel Las Torres
CLIENTE	:	Las Torres de la Patagonia S.A.
DIRECCIÓN	:	Avenida Colón N° 1131
CIUDAD	:	Punta Arenas
SOLICITADO POR	:	Sr. José Ruiz Dos Santos
FECHA DE EMISIÓN	:	07 de Junio de 2017
N° DE PÁGINAS	:	6
CORRELATIVO DE OBRA	:	2

Página Número	Descripción	Norma de Referencia	Número Ensayos
<b>SUELOS</b>			
2	*Determinación de la Granulometría	MC 8.102.1 (2015)	3
2	Límites de consistencia - determinación del límite líquido	NCh 1517/1 Of 79	3
2	Límites de consistencia - determinación límite plástico	NCh 1517/2 Of 79	3
3	*Clasificación de suelos (U.S.C.S / AASHTO)	ASTM D2487 / AASHTO M145	3
4 a 6	*Estratigrafía	-	3

(\*) Ensayos no acreditados.


  
Francisco Alvarez Aro

Gerente Técnica



Los resultados de los ensayos y/o inspecciones, fueron realizados en base a normas y procedimientos por personal competente e imparcial de Terralab Ltda.

Los resultados informados corresponden a las condiciones en las cuales se realizaron las mediciones. Terralab Ltda no asume responsabilidades por daños posteriores.

El presente informe no debe ser reproducido parcial o totalmente, salvo previa autorización escrita por Laboratorio Terralab Ltda.

ANALISIS, CONSULTORIA Y PRESTACIONES DE SERVICIOS DE GEOTECNICA TERRALAB LTDA.

Julia Garay Guerra N°196 - Punta Arenas - Fono (61) 2246198 - Correo electrónico: terralabltda@gmail.com

Identificación de muestra			
Muestra N°	MSA-4049	MSA-4050	MSA-4051
Folio de extracción N°	4345	4346	4347
Ubicación de extracción	Calicata N°1 - Estrato N°2 Coordenadas 50°58'19.3"S 72°52'28.4W	Calicata N°1 - Estrato N°2 Coordenadas 50°58'22.5"S 72°52'26.8W	Calicata N°3 - Estrato N°2 Coordenadas 50°58'26.6"S 72°52'26.9W
Tipo de material	Suelo Existente	Suelo Existente	Suelo Existente
Fecha de extracción	01/06/17	01/06/17	01/06/17

Caracterización de materiales			
Determinación de la granulometría MC 8.102.1 / PT-17			
Fecha ensayo	05/06/17	05/06/17	05/06/17
Tamaño nominal de abertura		% en peso que pasa	
[ASTM]	[mm]		
7"	175	—	—
6"	150	—	100
4"	100	—	86
3"	80	—	86
2 1/2"	63	—	76
2"	50	—	71
1 1/2"	40	—	62
1"	25	100	57
3/4"	20	99	54
1/2"	12,5	—	—
3/8"	10	94	47
1/4"	6,3	—	—
N°4	5	85	39
N°10	2	72	28
N°40	0,5	46	11
N°200	0,08	28	5
% Sobretamaño		—	—

Límites de Consistencia			
Determinación del límite líquido NCh 1517/1 Of 79 / PT-18 - Determinación del límite plástico NCh 1517/2 Of 79 / PT-19			
Fecha ensayo	06/06/17	06/06/17	06/06/17
Determinación del límite líquido [%]	28	—	—
Determinación del límite plástico [%]	21	—	—
Índice de plasticidad [%]	7	NP	NP
Tipo acanalador	ASTM	ASTM	ASTM
Método de ensayo	Mecánico	Mecánico	Mecánico

## Observaciones:

- Muestras extraídas y transportadas por Laboratorio Terralab Ltda.
- Antecedentes proporcionados por el Cliente.
- Ensayos realizados por Laboratorio Terralab Ltda.

ANALISIS, CONSULTORIA Y PRESTACIONES DE SERVICIOS DE GEOTECNICA TERRALAB LTDA.  
 Julia Garay Guerra N°196 - Punta Arenas - Fono (61) 2246198 - Correo electrónico: terralabltda@gmail.com

<b>Clasificación de suelos U.S.C.S. ASTM D2487 / AASHTO M145</b>			
Muestra N°	MSA-4049	MSA-4050	MSA-4051
Fecha determinación	07/06/17	06/06/17	06/06/17
Clasificación U.S.C.S.	SM-SC	GP-GM	SW-SM
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)	A1-a (0)	A1-b (0)

**Observaciones:**

- a. Clasificación realizada por Laboratorio Terralab Ltda.

ANALISIS, CONSULTORIA Y PRESTACIONES DE SERVICIOS DE GEOTECNICA TERRALAB LTDA.  
 Julia Garay Guerra N°196 - Punta Arenas - Fono (61) 2246198 - Correo electrónico: terralabltda@gmail.com

CALICATA N°1

Estratigrafía			
Estrato N°	Entre cotas (m)	Clasificación AASHTO / U.S.C.S	Descripción visual suelo
1	0.00 a 0.15	-	Suelo vegetal
2	0.15 a 1.00	A-2-4 (0) / SM-SC	Se observó un suelo grueso del tipo arena limosa, con un tamaño máximo de partículas de 1", sin presencia de bolones de tamaño superior a 3", color cafe, graduación bien graduada media, sin plasticidad, sin olor, forma de las partículas redondeada, humedad humeda, compacidad media, estructura homogéneo, origen del suelo residual, sin indicios de materia orgánica. En este estrato se obtiene una muestra identificada como MSA-4049.

## Observaciones:

- a. Estratigrafía realizada por Laboratorio Terralab Ltda.
- b. Nivel freático a la fecha de exploración: No se detecta (31/05/17).

ANALISIS, CONSULTORIA Y PRESTACIONES DE SERVICIOS DE GEOTECNICA TERRALAB LTDA.  
 Julia Garay Guerra N°196 - Punta Arenas - Fono (61) 2246198 - Correo electrónico: terralabltda@gmail.com

**CALICATA N°2**

Estratigrafía			
Estrato N°	Entre cotas (m)	Clasificación AASHTO / U.S.C.S	Descripción visual suelo
1	0.00 a 0.20	-	Suelo vegetal
2	0.20 a 1.00	A1-a (0) / GP-GM	Se observó un suelo grueso del tipo gravas y arenas, con un tamaño máximo de partículas de 6", con un 20% de presencia de bolones de tamaño superior a 3", color cafe, graduación bien graduada media, sin plasticidad, sin olor, forma de las partículas redondeada, humedad humeda, compacidad media, estructura homogéneo, origen del suelo residual, sin indicios de materia orgánica. En este estrato se obtiene una muestra identificada como MSA-4050.

**Observaciones:**

- a. Estratigrafía realizada por Laboratorio Terralab Ltda.
- b. Nivel freático a la fecha de exploración: No se detecta (31/05/17).

ANALISIS, CONSULTORIA Y PRESTACIONES DE SERVICIOS DE GEOTECNICA TERRALAB LTDA.  
 Julia Garay Guerra N°196 - Punta Arenas - Fono (61) 2246198 - Correo electrónico: terralabltda@gmail.com

CALICATA N°3

Estratigrafía			
Estrato N°	Entre cotas (m)	Clasificación AASHTO / U.S.C.S	Descripción visual suelo
1	0.00 a 0.10	-	Suelo vegetal
2	0.10 a 1.00	A1-b (0) / SW-SM	Se observó un suelo grueso del tipo gravas y arenas, con un tamaño máximo de partículas de 2", sin presencia de bolones de tamaño superior a 3", color gris, graduación bien graduada media, sin plasticidad, sin olor, forma de las partículas redondeada, humedad humeda, compacidad media, estructura homogéneo, origen del suelo residual, sin indicios de materia orgánica. En este estrato se obtiene una muestra identificada como MSA-4051.

## Observaciones:

- a. Estratigrafía realizada por Laboratorio Terralab Ltda.
- b. Nivel freático a la fecha de exploración: No se detecta (31/05/17).

ANALISIS, CONSULTORIA Y PRESTACIONES DE SERVICIOS DE GEOTECNICA TERRALAB LTDA.  
 Julia Garay Guerra N°196 - Punta Arenas - Fono (61) 2246198 - Correo electrónico: terralabltda@gmail.com

**Análisis de generación de líquidos percolados  
y cálculo de potencial derrame en área de  
acopio y en ruta**

**Torres de la Patagonia S.A.**

**Punta Arenas, Marzo de 2018**

## **Residuos Sólidos Domiciliarios**

Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos el concepto de residuos sólidos comprende a toda basura, desperdicio, lodos u otro material que se descarta (incluyendo sólidos, semisólidos, líquidos y materiales gaseosos en recipientes).

Los desechos domiciliarios comúnmente son llamados basura, por tratarse de materiales aparentemente sobrantes, que no se necesitan, ya que han sido usados en actividades previas, y por tanto son considerados inservibles.

Según sus características físicas, se clasifican en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en desechos orgánicos e inorgánicos. La fracción orgánica de estos residuos está formada por restos de comida, papel de todo tipo, cartón, textiles, goma, cuero, madera, etc. La fracción inorgánica está formada por artículos como vidrio, cerámicas, latas, aluminio y metales ferreos.

Los desechos orgánicos provienen de los seres vivos, por lo que son biodegradables, es decir, tienen la capacidad de fermentar y ocasionan procesos de descomposición.

La basura inorgánica se compone de desechos como latas, botellas, metales, plásticos y otros productos de uso cotidiano de origen industrial, los cuales tardan mucho tiempo en desintegrarse o nunca se descomponen, y por ello se les llama no biodegradables.

En los rellenos sanitarios, los líquidos percolados, son la descomposición o putrefacción natural de la basura produce un líquido maloliente de color negro, conocido como lixiviado o percolado, muy parecido a las aguas residuales domésticas, pero mucho más concentrado.

## Composición

La composición de los residuos varía de un lugar a otro, pero en general se mantiene en rangos similares. De acuerdo a Estudio de Generación y Composición de Residuos Sólidos Urbanos, desarrollado por la Municipalidad de Rosario el año 2014, clasifica los residuos de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla N° 1 : Composición de Residuos Sólidos Urbanos, Rosario, Argentina.

Composición (% de la pesada de los residuos )	
<b>Residuos Orgánicos</b>	<b>51.45 %</b>
Residuos Finos < 20 mm	13.31 %
Residuos Orgánicos	38.14 %
<b>Plásticos</b>	<b>15.57 %</b>
PET	2.24 %
PP	2.33 %
PEAD/BD	8.59 %
PS	0.29 %
PVC	0.88 %
Otro	1.24 %
<b>Papel</b>	<b>10.90 %</b>
Papel Blanco	0.71 %
Papel Mezcla	10.19 %
<b>Pañales, Apósito Femeninos</b>	<b>6.35 %</b>
<b>Cartón</b>	<b>4.46 %</b>
<b>Textiles</b>	<b>3.19 %</b>
<b>Vidrios</b>	<b>3.01 %</b>
<b>Materiales combinados</b>	<b>2.22 %</b>
Tetrapack	0.67 %
Otro	1.56 %
Metales	1.03 %
Ferrosos	0.78 %
No Ferrosos	0.25 %
Otros Residuos	0.92 %
Minerales	0.46 %
<b>Líquidos</b>	<b>0.26 %</b>
Residuos especiales	0.17 %
<b>TOTAL</b>	<b>100.0 %</b>

Fuente: Estudio de Generación y Composición de Residuos Sólidos Urbanos, 2014. Elaboración propia en base a datos de la Municipalidad de Rosario

Es decir, de la composición total, un 0.26% corresponde a líquidos. Dicho porcentaje es levemente superior a lo indicado por proveedores locales que realizan retiro de residuos domiciliarios de establecimientos turísticos en sectores rurales de la Provincia de Última Esperanza, que señalan que ascendería a alrededor del 0.1%.

### **Residuos Sólidos Domiciliarios Hotel las Torres**

Los residuos asimilables a domiciliarios generados en Hotel las Torres, corresponden a restos de comida (desconche de Restaurant y Bar), vidrio, cartón, plástico, aceite vegetal residual y papeles.

De acuerdo a lo indicado en la “Declaración de Impacto Ambiental, Proyecto Modificación Hotel Las Torres Patagonia” la generación de residuos sólidos domiciliarios se estiman de acuerdo la siguiente tabla.

Tabla N° 2 : Residuos sólidos generados Hotel Torres de la Patagonia.

Dotación	Cantidad		Generación
Personal (máximo diario)	0.5 Kg/día	107 personas	53.5 Kg/día
Huésped (máximo diario)	0.5 Kg/día	170 personas	85 Kg/día
Pasajeros en transito	0.4 Kg/día	200 personas	80 Kg/día
<b>TOTAL</b>		<b>477 personas</b>	<b>218.5 Kg/día</b>

Fuente: DIA del Proyecto "Modificación Hotel Las Torres Patagonia".

### **Procedimiento Recolección y Disposición**

Todos los residuos – sellados herméticamente en bolsas plásticas - son retirados desde los puntos de generación del Hotel hasta 3 veces al día - 09.00, 12.00 y 16.00 hrs. - por empresa Servicios Austral Patagonia S.A. que los traslada a punto de acopio, responsabilidad de Estancia Cerro Paine S.A. la cual provee el servicio de traslado de todas las categorías de basura.

La frecuencia de retiro y transporte a disposición final durante la temporada 2016-2017 era cada 5 días, lo cual, generándose en dicho período un total estimado de 1.100 Kg de residuos asimilables a domiciliarios.

### **Ruta de Circulación a disposición final**

Para el traslado de los residuos a su punto de disposición final, Puerto Natales, se utiliza la vialidad pública, fundamentalmente la Ruta 9, la Ruta Y-150, la Ruta Y-156 y caminos al interior de la Estancia Cerro Paine, en un total estimado de 140 kms. como se aprecia en la siguiente Imagen.

Imagen N° 1 : Ruta traslado residuos a punto de disposición final



Fuente: Elaboración propia en base a datos Google Earth.

### **Generación de Líquidos Percolados**

Si se utilizan los parámetros establecidos en Estudio de la municipalidad de Rosario, Argentina, del total de residuos domiciliarios o asimilables a domiciliarios, un 0.26%<sup>1</sup> corresponde a líquidos acumulados o asimilables a percolados, es decir, la generación de líquidos percolados acumulados cada 5 días correspondería a 2.86 litros.

### **Derrame Potencial de Líquidos**

Pese a que los residuos domiciliarios son dispuestos en bolsas plásticas herméticas, durante el proceso acopio se puede producir la rotura de alguna de estas, lo que generaría un derrame de líquidos.

Empero, a objeto de establecer el volumen potencial de líquidos percolados que pudo derramarse en la camada del camión que se utilizaba el año 2016 y posteriormente escurrió tanto en el área de acopio como en la ruta al punto de disposición final, se asume nuevamente la peor condición, esto es, que la totalidad del líquido presente en los residuos se derrama, es decir, 2.86 lts. cada 5 días.

Del total, se asume además, que el 50% de los líquidos se derrama en el lugar de acopio y el 50% durante el traslado de los residuos hacia el punto de su disposición final.

---

<sup>1</sup> Se descartó utilizar los parámetros obtenidos de fuentes primarias para establecimientos turísticos en sectores rurales de la Provincia de Última Esperanza, que indican que ascendería a alrededor del 0,1%, es decir, menos de la mitad de los señalado en el estudio, para efectuar la simulación en una peor condición.

i. Derrame Potencial de Líquidos Sector de acopio

Se estima un derrame potencial de 1.43 lts. cada 5 días, es decir, 8.6 litros mensuales.

ii. Derrame Potencial de Líquidos Ruta

Se estima un derrame potencial en cada viaje hacia la ciudad de Puerto Natales de 1.43 lts. si se asume que los líquidos se vierten homogéneamente a lo largo de la ruta, se puede establecer que el derrame en la ruta es de aproximadamente 12 centímetros cúbicos (cc) cada un kilómetro ó 1.2 cc cada 100 metros.

**Conclusiones**

En primer término establecer que las áreas potencialmente afectadas corresponden por una parte a un sector de maniobra y estacionamiento de vehículos del Centro de Acopio, y por otro a rutas públicas.

Por otro lado, considerar que uno de los aspectos que definen el clima en el área en estudio es la ausencia de una estación seca donde se observa un máximo otoñal, con un promedio mensual para los meses de marzo y abril cercano a los 80 mm de precipitación, casi el doble de lo observado para el período julio-octubre, el menos húmedo y cuyo máximo se produce durante el mes de marzo, con un promedio mensual de 90 mm que está ligado a los sistemas de precipitación de la vertiente atlántica del continente.

Finalmente y como se ha establecido, los volúmenes potencialmente a derramar - en las peores condiciones de simulación – son mínimos, 2.86 lts. cada 5 días.

En relación con lo anterior, es posible concluir que el potencial derrame de líquidos percolados en áreas intervenidas de suelo descubierto y con ausencia de vegetación, no generaría efectos ambientales asociados a los mismos.

Punta Arenas, marzo de 2018.

**AGUAS MAGALLANES S.A.**

CAPTACIÓN, PURIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Casa Matriz: Isidora Goyeneschea N° 3600, Piso 4, Las Condes - Santiago  
 Fono: (+56) 2 228 0028 - www.aguasmagallanes.cl

Sucursales: M. Señoret N° 936 - Fono: (+56) 61 220 0810 - Fax: (+56) 61 2200820  
 Casilla 361 - Punta Arenas  
 José Menéndez N° 839 - Fono: (+56) 220 0710 - Punta Arenas  
 Blanco Encalada N° 583 - Fono: (+56) 61 241 1952  
 Fax: 410110 - Puerto Natales  
 Jorge Schytle N° 033 - Fono/Fax: (+56) 61 2580070 - Porvenir  
 Planta Tratamiento Agua Potable: Punta Arenas

**RUT: 76.215.628-8**
**GUIA DE RECEPCION  
 PLANTA DE TRATAMIENTO  
 DE AGUAS SERVIDAS**
**Nº 9839**

09 de DICIEMBRE de 2014

Nombre o Razon Social: SERVICIOS AUSTRAL PAMBONIA SA. -Dirección: PASAJE 12 DE FEBRERO # 346 -Giro: TRANSPORTE AL SS Teléfono: 0/2299820 Casilla: -R.U.T.: 76.462.522-6 Comuna o Lugar: PTA. ARENAS

CANTIDAD	DETALLE	P. UNITARIO	TOTAL
1673	<u>Aguas Servidas</u> <u>HOTEL LAS TORRES. -</u> <hr/> <u>pes 521</u> <u>BOLETA 0204</u> <hr/> <u>J.:</u>		

Imprenta OBANDO - Fono / Fax: (61) 218175 - Punta Arenas

Patente Camión: BRTK 36Chofer: HERNAN LOZA -Lugar de Origen: HOTEL LAS TORRES

Recepción Planta TAS

R.U.T.:

NOMBRE:

ORIGINAL



Punta Arenas



Puerto Natales



Porvenir

Punta Arenas, 06 de Marzo de 2018

Señor  
John Ojeda O.  
Gerente de Sustentabilidad y Seguridad  
Hotel Las Torres de la Patagonia S.A.  
Presente

De mi consideración:

Con fecha 07 de marzo de 2018, certificamos que este organismo administrador de la Ley 16.744, no ha recibido trabajadores de Hotel Las Torres de la Patagonia S.A. con lesiones o síntomas producidos por exposición a líquidos percolados ni aguas servidas.

Le saluda atentamente,

**INSTITUTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO**



**MARCELO CONCHA RUIZ  
JEFE DE OPERACIONES PREVENTIVAS  
IST – GERENCIA ZONAL AUSTRAL**

c.c.: Archivo

**Imagen N° 1: Vista General Apozamiento Informe SMA**



**Imagen N° 2: Detalle Zona de filtración en fosa séptica, Informe SMA**



Imágenes N° 3 - 5 :

Fosa Impermeabilizada



**Imágenes N° 6 - 7 : Sector adyacente a Fosa, sin apozamiento**





**PROGRAMA DE MONITOREO SISTEMA PARTICULAR DE  
ALCANTARILLADO**

**LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.**

**PMA-HLT-01**

**REVISÓ: J.O.**

**APROBÓ: P.M.M.**

**FECHA  
01.08.17**

**PROGRAMA DE MONITOREO SISTEMA PARTICULAR  
DE ALCANTARILLADO  
LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.**

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
<p><b>Mario Rivera A</b> Líder Gestión Ambiental</p>	<p><b>Paola Milosevic Milic</b> Gerente General</p>
Fecha: SEPTIEMBRE de 2017	Fecha: SEPTIEMBRE de 2017



## PROGRAMA DE MONITOREO SISTEMA PARTICULAR DE ALCANTARILLADO

LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.

PMA-HLT-01

REVISÓ: J.O.

APROBÓ: P.M.M.

FECHA  
01.08.17

### 1.- Objetivo

El Programa tiene como objetivo describir los controles y prácticas adecuadas para la operación y mantenimiento de los sistemas particulares de alcantarillado.

Por otra parte contribuir al cumplimiento del marco normativo relacionado con el tratamiento y descargas de aguas residuales, así como el manejo, tratamiento y disposición de los lodos generados por el sistema.

### 2.- Generalidades

La acumulación de sólidos en la fosa y su aumento, hacen que el líquido permanezca por menos tiempo haciendo posible que los lodos se escapen al área de infiltración.

De acuerdo a lo anterior las fosas sépticas deben limpiarse antes que se acumulen demasiada cantidad de lodos, ya que su presencia por encima de determinados niveles conduce a que puedan ser arrastrados a través del dispositivo de salida obturando el campo de infiltración o el pozo absorbente. Cuando esto sucede, el líquido aflora en la superficie del terreno y las aguas residuales se represan.

### 3.- Responsabilidades

**Representante legal:** Responsable de la coordinación general del Programa

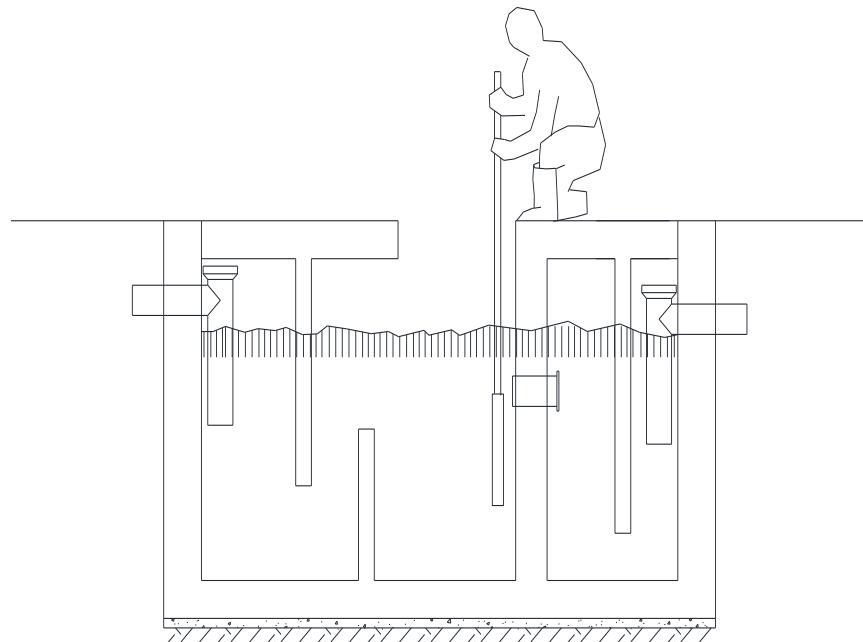
**Gerente Operaciones:** Responsable de cumplir y mantener actualizado este Programa. Responsable de la ejecución del Programa, Representante de la Empresa en terreno.

### 4.- Monitoreo

4.1 Las fosas sépticas deben limpiarse cuando la capa de lodos se encuentre 0,30 mts. **por debajo del dispositivo de salida**

4.2 La presencia de turbiedad en el líquido efluente con la presencia de pequeñas partículas de sólidos es un síntoma que los lodos han sobrepasado los límites admisibles y se puede estar afectando el sistema de infiltración, por lo tanto se deberá programar su limpieza.

Para determinar el espesor del lodo y la profundidad del líquido, se empleará un listón de madera en cuyo extremo tenga enrollado una tela de algodón (puede ser un trozo de toalla) de una longitud aproximada de 1.0 mts (ver fig. 1). Este dispositivo se debe descender hasta el fondo de la fosa manteniéndolo por un minuto, se retira cuidadosamente y las partículas de lodo se quedarán adheridas sobre el enrollado de tela, permitiendo determinar el espesor de la capa de lodos.



( figura 1 )

4.3 Es de suma importancia el tener claro que los inodoros no se deben utilizar como medio de eliminación de residuos (papel higiénico, toallas higiénicas, colillas de cigarrillo, etc.), por lo que se debe **realizar una difusión** de lo señalado. Esta difusión se realizará mediante letreros informativos en las salas de baño.

4.4 No se deben descargar al sistema séptico aceites, aguas lluvia y se debe minimizar el uso de limpiadores fuertes. por lo que se debe **realizar una difusión** de lo señalado. Esta difusión se realizará mediante charlas de inducción al personal directo e indirectos.

4.5 Se deberá verificar periódicamente (**una vez por mes**) que todas las cámaras de inspección domiciliarias de los sistemas se encuentren en buenas condiciones y con sus respectivas tapas.

4.6 Se deberá revisar periódicamente (**una vez por mes**) las cámaras de inspección domiciliarias estén libres de elementos tales como toallas higiénicas u otros que pudieran obturar los tubos de descarga

4.7 Se deberá considerar un control de calidad de las aguas residuales efluentes, mediante la cuantificación de los lodos sedimentables y de la carga orgánica o demanda bioquímica de oxígeno (DBO). Lo que ayuda a determinar la eficiencia del proceso de tratamiento, el que en el caso de fosas sépticas está comprendido entre el 30 al 40%. Este control se llevará a cabo en el



## PROGRAMA DE MONITOREO SISTEMA PARTICULAR DE ALCANTARILLADO

LAS TORRES DE LA PATAGONIA S.A.

PMA-HLT-01

REVISÓ: J.O.

APROBÓ: P.M.M.

FECHA  
01.08.17

periodo de máxima descarga entre los meses de Diciembre, Enero, donde existe existen las máximas cargas de aguas servidas a los sistemas tratamientos primarios de aguas servidas.

4.8 Se deberá inspeccionar periódicamente (1 vez a la semana) las áreas de infiltración, a objeto de anticipar una eventual colmatación de las canchas de infiltración.

PROGRAMA DE MONITOREO	
ACCION	FRECUENCIA
MEDICION DEL ESPESOR DE LODOS	MENSUAL
VERIFICACION DE ESTADO CAMARAS DE INSPECCION	MENSUAL
INSPECCION INTERIOR DE CAMARAS DE REGISTRO	QUINCENAL
INSPECCION DE INFILTRACION	SEMANAL
CONTROL DE CALIDAD	EN PERIODO DE MAXIMA CAPACIDAD HOTELERA ENTRE DICIEMBRE - ENERO

### 5. Condiciones de Seguridad

De acuerdo a la ley 16744, establece que, es el empleador quien debe proveer los elementos de protección personal a todos los trabajadores que lo requieran, de acuerdo al riesgo al que se exponen.

Por este motivo a quienes realicen mantención y monitoreo del sistema de aguas servidas, se dotara de los siguientes elementos de protección personal:

- Overol.
- Botas de goma.
- Guantes de nitrilo.
- Antiparras.
- Mascarilla de papel.

#### 5.1 Riesgo biológico

La fosa séptica recolecta y procesa aguas servidas crudas, que son infectadas con virus y organismos parásitos.

Estos Parásitos se trasmiten por vía oral y a través de las mucosas y heridas abiertas, se deben tener los cuidados para evitar el contacto directo con las aguas servidas.

#### 5.2 Riesgo de Explosión/Incendio

Las fosas sépticas pueden generar gases de fermentación peligrosos y explosivos como el metano.

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL**

**NOMBRE DEL PROYECTO: INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE APOYO A  
CAMINANTES EN ESTANCIA CERRO PAINÉ**

**Hotel Las Torres**

**ORIETTA FUENZALIDA NAVARRETE**

**ANDRÉS AYALA CALVO**

**INGENIEROS AGRÓNOMOS**

## **INDICE**

<b>1. ANTECEDENTES GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1 Introducción .....	3
1.2 Antecedentes del Propietario y Titular de la Declaración de Impacto Ambiental .....	4
1.3 Localización del Proyecto .....	5
<b>2. RESPECTO DE LA PÉRDIDA Y DEGRADACIÓN DEL RECURSO NATURAL SUELO .....</b>	<b>6</b>
2.1 Metodología.....	6
2.2 Uso actual de la zona de Emplazamiento del Proyecto .....	7
2.3 Antecedentes Geomorfológicos y Edafológicos .....	7
2.4 Establecimiento de clase uso de suelo .....	8
2.5 Características de la Vegetación .....	9
<b>3. CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>10</b>

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

### **1.1. Introducción**

Se presenta informe respecto del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del Artículo Nº 160 del Título VII del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el DS Nº 40/2012, de MINSEGPRES.

Los contenidos del permiso responden a los antecedentes necesarios a presentar, de acuerdo a lo indicado en el Artículo Nº 160 que señala lo siguiente:

El artículo 160:"Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos".

El permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 Unidades de Fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del Estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos, corresponderá a la autorización e informes favorables que se establecen respectivamente en los incisos 3º y 4º del artículo 55 del Decreto con Fuerza de Ley Nº 458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

A su vez, la Ley de Construcción de vivienda y urbanismo, indica en su Art N°55: "Fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado.

Corresponderá a la Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo respectiva cautelar que las subdivisiones y construcciones en terrenos rurales, con fines ajenos a la agricultura, no originen nuevos núcleos urbanos al margen de la Planificación urbana-regional.

Con dicho objeto, cuando sea necesario subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado, la autorización que otorgue la Secretaría

Regional del Ministerio de Agricultura requerirá del informe previo favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Este informe señalará el grado de urbanización que deberá tener esa división predial, conforme a lo que establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Igualmente, las construcciones industriales, de equipamiento, turismo, y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente a la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan”.

## **1.2. Antecedentes del Propietario y Titular de la Declaración de Impacto Ambiental**

### **Antecedentes del titular de la Declaración de Impacto Ambiental**

Nombre : Las Torres de la Patagonia Ltda.  
Rut: 99.575.520-3  
Domicilio: Avenida Colón # 1131, Punta Arenas  
Ciudad: Punta Arenas  
Teléfono: 612 614184  
Fax: 612 614184

### **Antecedentes del representante legal**

Nombre: Josian Yaksic Kusanovic  
Paola Milosevic Milic  
RUT:  
Domicilio:  
Ciudad:  
Fono :  
Fax :  
E – mail :

### **1.3. Localización del Proyecto**

El proyecto se ubica en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, Provincia de Última Esperanza, comuna de Torres del Paine.

El Hotel Las Torres y sus áreas de dependencias de apoyo se encuentra en se encuentra en la estancia Cerro Paine, colindante al Parque Nacional Torres del Paine, en la Comuna de Torres del Paine, en la Provincia de Ultima Esperanza, Región de Magallanes y Antártica Chilena. La ubicación general del proyecto se muestra en la siguiente figura.

**Figura 1. Ubicación espacial del punto de emplazamiento del proyecto.**



**Tabla 1. Coordenadas de emplazamiento del proyecto (UTM, Zona 18F)**

Sector	Coordenadas
Hotel Las Torres	649184 E 4351013 S

## **2. RESPECTO DE LA PÉRDIDA Y DEGRADACIÓN DEL RECURSO NATURAL**

Para realizar las evaluaciones, se seccionó en gabinete sitios con características vegetacionales y topográficas homogéneas, definiendo dos sectores:

Sector 1: zona con pendiente plana donde está emplazado el hotel Las Torres, presentando mayoritariamente pastizal como unidad vegetacional

Sector 2: zona aledaña al hotel Las Torres, dirección *Este*, Pendientes onduladas a cerranas, con bosque de *Nothofagus spp* y matorral preandino.

**Figura 2. Visualización de los dos sectores estudiados**



### **2.1. Metodología**

Evaluación del suelo.

Durante la campaña de caracterización del sitio (junio, 2017), se realizó una calicata utilizando herramientas manuales (pala y chuzo) en tres sectores. Las observaciones de este estudio, se presentan en el punto 2.3.

Evaluación de vegetación.

Para determinar el estado vegetacional actual los sectores determinados anteriormente, durante la campaña de caracterización de junio del 2017, se realizó mediciones objetivas y detalladas de la vegetación existente, a través del método de Parker para la estrata baja-arbustiva y conteo de las especies arbóreas, estableciendo su relación entre ellas.

A partir del punto determinado por coordenadas, se realizó el cuadrante de observación y evaluación de vegetación existente. Se trazó un transecto, registrando cada 20 cm la especie existente. A partir de estos datos, se estima los porcentajes de presencia de cada especie encontrada, determinando la condición vegetacional del sitio.

## **2.2. Uso actual de la zona de Emplazamiento del Proyecto**

### **2.3 Antecedentes Geomorfológicos y Edafológicos**

#### **Antecedentes Geomorfológicos**

En términos generales el suelo del sector donde se ubica el hotel Las Torres, se compone del tipo pardo y horizontes gley incipientes, caracterizados por la coloración gris debida al hierro feroso, producto de la descomposición anaeróbica y lenta de la materia orgánica del sector.

#### **Antecedentes Edáficos**

De acuerdo a la caracterización edáfica realizada durante la etapa de diagnóstico, por la Corporación Chile Ambiente, se trata de suelos principalmente del tipo Pardo, caracterizados por estar bien evolucionados, con horizontes definidos y capacidad de albergar vegetación arbórea o arbustiva, según las proporciones de materia orgánica disponible.

#### **Descripción de suelo**

Se realizaron 3 calicatas para el estudio del suelo, resultados entregados por Terralab (7 de Junio 2017), los cuales determinan lo siguiente:

**Tabla 2. Identificación de calicatas**

Identificación de muestra			
Ubicación de extracción	Calicata N°1 - Estrato N°2 Coordenadas 50°58'19.3"S 72°52'28.4W	Calicata N°1 - Estrato N°2 Coordenadas 50°58'22.5"S 72°52'26.8W	Calicata N°3 - Estrato N°2 Coordenadas 50°58'26.6"S 72°52'26.9W
Tipo de material	Suelo Existente	Suelo Existente	Suelo Existente
Fecha de extracción	01/06/17	01/06/17	01/06/17

**Tabla 3. Calicata nº1**

1	0 - 15 cm	Suelo Vegetal.
2	15 - 100 cm	Se observó suelo grueso de textura arena limosa, con tamaño máximo de partículas de 1", sin presencia de bolones de tamaño superior a 3", color café, graduación bien graduada media, sin plasticidad, sin olor, formas de partículas redondeadas, humedad húmeda, compacidad media, estructura homogénea, origen del suelo residual, sin indicios de materia orgánica.

**Tabla 4. Calicata nº2**

1	0 - 20 cm	Suelo Vegetal.
2	20 - 100 cm	Se observó suelo grueso del tipo gravas y arena, con tamaño máximo de partículas de 6", con un 20% de presencia de bolones de tamaño superior a 3", color café, graduación bien graduada media, sin plasticidad, sin olor, formas de partículas redondeadas, humedad húmeda, compacidad media, estructura homogénea, origen del suelo residual, sin indicios de materia orgánica.

**Tabla 5. Calicata nº3**

1	0 - 10 cm	Suelo Vegetal.
2	10 - 100 cm	Se observó suelo grueso del tipo gravas y arena, con tamaño máximo de partículas de 2", sin presencia de bolones de tamaño superior a 3", color café, graduación bien graduada media, sin plasticidad, sin olor, formas de partículas redondeadas, humedad húmeda, compacidad media, estructura homogénea, origen del suelo residual, sin indicios de materia orgánica.

**Figura 3. Vista general de calicata realizada en el sector 1**



**Pendiente:**

En el sector 1, se presenta una pendiente plano a plana ondulada<sup>1</sup>; El sector 2, pendientes de ondulada a cerrano-montano<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> De acuerdo a la Clasificación de ecorregiones y determinación de sitio y condición de Gastó, Cosio y Panario

#### **2.4. Establecimiento de clase uso de suelo**

Con las descripciones anteriormente realizadas de los sectores de hotel Las Torres, es posible determinar que la clase de uso de suelo, corresponde a clase VII.

La clase de uso de suelo VII, por definición corresponde a suelos con limitaciones muy severas que la hacen inadecuada para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelo son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable, entre otros.

El sector en evaluación poseen alguna de estas características limitantes que impedirían su uso para cultivos, entre las más notorias son: clima no favorable para cultivos, poco profundidad y alto nivel de humedad.

#### **2.5. Características de la Vegetación.**

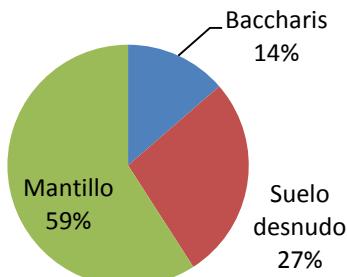
La zona evaluada se subdividió en dos sectores con características homogéneas. Independiente de aquello, la vegetación predominante en el sector, corresponde a especies arbóreas y arbustivas nativas, principalmente *Nothofagus antarctica* (ñirre), *Berberis microphylla* (calafate), *Senecio* sp. (senecio).

##### ***Sector 1: Zona con pendiente plana donde está emplazado el hotel Las Torres, presentando mayoritariamente pastizal como unidad vegetacional.***

Este sector presenta una pendiente del tipo plano a ondulado, con escasa vegetación arbórea debido principalmente a que el sector ha presentado modificaciones por presión humana en construcciones sumado a una carga animal.

Se visualiza gran cantidad de mantillo, por lo que se deduce que durante los meses de clima más benigno, el suelo se presenta con una cobertura tipo césped conformada por diversas gramíneas (*Poa* spp.). Debido a la fecha de realización del levantamiento de información en terreno, gran parte de las vegetaciones de primera estrata se hallaban deterioradas tratarse de plena época invernal.

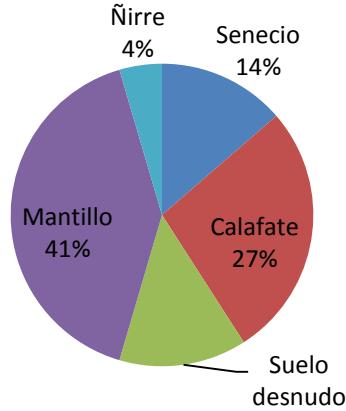
### Distribución porcentual de especies del sector 1



**Sector 2: Zona aledaña al hotel Las Torres, dirección Este, Pendientes onduladas a cerranas, con bosque de Nothofagus spp. y matorral preandino.**

En este sector se visualiza en la conformación de especies arbóreas y matorrales como *Nothofagus antarctica* (ñirre), *Berberis microphylla* (calafate), *Ribes magellanicum* (zarzaparrilla) y *Senecio sp.* (senecio), sumado a un notorio mantillo que demuestra que el suelo durante los meses en que el clima es más benigno para el crecimiento vegetal presenta una cobertura tipo césped conformada por diversas gramíneas(*Poa spp.*).

### Distribución porcentual de especies del sector 2



### **3. Conclusiones Generales**

*Condición general de suelo y posibilidad de deterioro con el proyecto.*

La pendiente de los sectores evaluados es un factor de riesgo de erosión en la periferia del Hotel; sin embargo, manteniendo o mejorando la cobertura del suelo, protegiendo la población vegetal de las estratas menores, y evitando la presión animal, se amortigua el efecto del uso de suelo. La baja presencia de materia orgánica bajo los 20 centímetros, es otro factor determinante en la conservación del recurso, ya que la estructura es más vulnerable, siendo complejo mantenerla en condiciones adecuadas, aumentando las posibilidades de erosión producida por el agua de lluvia, el viento y la actividad humana. Frente estos antecedentes, es importante promover la conservación del suelo mediante la cobertura vegetal y cuidando los niveles de materia orgánica para mantener la resiliencia del ecosistema.

*Vulnerabilidad de la vegetación.*

Debido a la fecha de evaluación, el estado de las especies que conforman la cobertura vegetal del suelo (la estrata más baja), impidió la individualización de cada especie presente en el sector, pues únicamente se reconoció como mantillo. De las especies identificadas, no se registra alguna caracterizada con algún grado de vulnerabilidad; mas, al tratarse de especies principalmente nativas, corresponde tomar medidas de precaución y realizar el manejo adecuado según las normas de CONAF. Cabe destacar que el proyecto está emplazado en sectores ya abiertos por la actividad antrópica.



---

Orietta Fuenzalida Navarrete  
Ing. Agrónomo



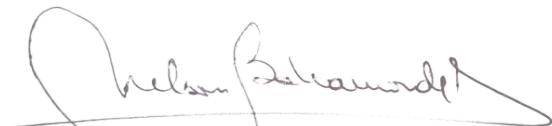
---

Andrés Ayala Calvo  
Ing. Agrónomo

Puerto Natales, Junio 2017.

# Línea de base de Fauna asociada a la infraestructura turística de la Estancia Cerro Paine

Preparado por:



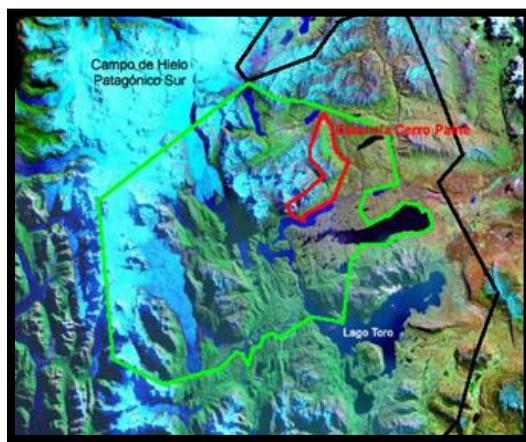
Bcs. Nelson Bahamonde Aguilar

28-05-2017

## 1. INTRODUCCION

Estancia Cerro Paine (ECP), es un terreno privado ubicado al interior del Parque Nacional Torres del Paine (PNTP). Este territorio forma parte de un área geográfica que concentra una serie de atributos naturales que identifican al área de Torres del Paine como un ícono de la conservación y el turismo o visitación, a escala regional, nacional y mundial (Figura 1).

El parque nacional Torres del Paine y la Estancia Cerro Paine, comparten diversos elementos que son el resultado de la interacción de procesos naturales que se expresan en el paisaje, su flora, fauna y elementos geológicos , así también como en el desarrollo de sus historias recientes, objetos de gran interés para su conservación. Ante esta condición, existe una dinámica y tendencia a la implementación de modelos de gestión territorial emanados de las necesidades propias de los objetivos de manejo de los propietarios de cada territorio, que buscan proteger estos elementos y mantenerlos en el tiempo.



**Figura 1: Ubicación de Estancia Cerro Paine (ECP), al interior del Parque Nacional Torres del Paine (PNTP). Verde: PNTP /Rojo: ECP.**

El objetivo de la creación del parque Nacional Torres del Paine ha sido la conservación que se gestiona a través de la aplicación de un plan de manejo y estancia Cerro Paine, ha desarrollado una gestión territorial que parte con la actividad ganadería en 1979 hasta el actual impulso de turismo sustentable, con una propuesta reciente basada en manejar el territorio bajo un modelo que permita mantener la relación de la actividad humana y la naturaleza, sin que la primera vaya en desmedro de la segunda.

El interés en el Parque Nacional Torres del Paine y del área de Torres del Paine, no ha sido solo la visita y resguardar sus elementos característicos, sino también la investigación científica que ha buscado relevar información importante que ha sido útil para la gestión del área.

Esto trae consigo la tendencia a estimar que mucha de esta información se encuentre presente al interior de lugares como ECP, considerando que las líneas de base de áreas del parque creadas a partir de la investigación científica podrían extrapolarse de una u otra forma de ciertas áreas del parque a otras que comparten características generales.

Estancia Cerro Paine, ante el evidente desarrollo turístico ha impulsado acciones más bien recientes que han arrojado ciertos datos preliminares sobre los listados de especies animales que habitan en su interior, pudiendo citarse 4 trabajos específicos para el área, los cuales permiten obtener un inventario específico y preliminar de especies existentes en el territorio, sin desconocer que es necesario ahondar no solo en estos inventarios si no también, en las interrelaciones ecológicas de las especies y el entorno, para entender los procesos que permiten el desarrollo de las comunidades que se presentan en su interior, temáticas que deben ser abordadas para una adecuada gestión del área.

La actividad turística al interior de ECP principalmente es desarrollada por 2 empresas que han construido instalaciones en distintos puntos del territorio pudiendo encontrarse lo siguiente (Figura 2):

- Hotel las Torres: Hotel las Torres de la Patagonia.
- Fantástico Sur: Refugio y camping Central, Refugio y camping Francés, Refugio y camping los Cuernos, Refugio y camping Chileno y Refugio y camping Serón.



**Figura 2: Ubicación del Hotel las Torres y los refugios de montaña de Fantástico Sur, el interior de Estancia Cerro Paine.**

Las primeras construcciones se realizaron en las áreas de mayor uso intensivo histórico tal como es el Hotel las Torres, refugio Central y el campamento Serón. No obstante también se desarrollaron proyectos camino al mirador de la Base de las Torres como es el campamento Chileno, así también en áreas de tránsito hacia el sector del Británico y el lago Grey, es decir los Campamentos Cuernos y Francés. Todo esto en el contexto de que los principales senderos de montaña pasan por la estancia, completando los bien conocidos circuitos W, O y actualmente Q.

El siguiente informe, presenta una línea de base bibliográfica de fauna, obtenida de trabajos específicos atribuibles a las áreas de influencia de los refugios y el hotel las Torres al interior de ECP, describiendo sus principales fundamentos y la justificación de la inclusión de la información contenida en dichos documentos en el inventario final de este informe.

El inventario obtenido considera a la presencia de especies obtenidas indirectamente, sin embargo, hace referencia a las especies cuya presencia fue confirmada de acuerdo a los registros trabajo de campo y observación de expertos en ECP.

Además, se actualiza la categoría de conservación de las especies y su origen de acuerdo a la base de datos del ministerio del medio ambiente y a la The IUCN Red List of Threatened Species.

## **2. OBJETIVO GENERAL.**

**“Obtener una línea de base de Fauna, para las áreas correspondientes a los refugios de montaña y el Hotel las Torres en Estancia Cerro Paine, a partir de la información disponible para ello”.**

### **2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Revisar y analizar la información de fauna disponible para el área específica de estancia Cerro Paine.
- Obtener un Inventario de las especies animales presentes en las áreas intervenidas para la instalación de refugios de montaña, camping y el hotel las Torres.

### **3. METODOLOGIA.**

#### **3.1. Revisión de los trabajos disponibles.**

La metodología corresponde a una revisión bibliográfica de trabajos realizados total o parcialmente en ECP. El análisis de la información para cada caso contemplará la confección de listas de especies de áreas en las cuales se encuentran las instalaciones turísticas, de acuerdo a los biotopos identificados para cada área.

Por otra parte se elaborará una matriz de datos que considere toda la información disponible, para concluir con el inventario de especies. El listado estará organizado sistemáticamente y se incluirá la revisión de cada una de las especies del inventario en las listas de especies con categoría de conservación del Ministerio del Medio Ambiente de Chile y de la UICN.

#### **A. Diagnóstico Ambiental Chile Ambiente, 2012.**

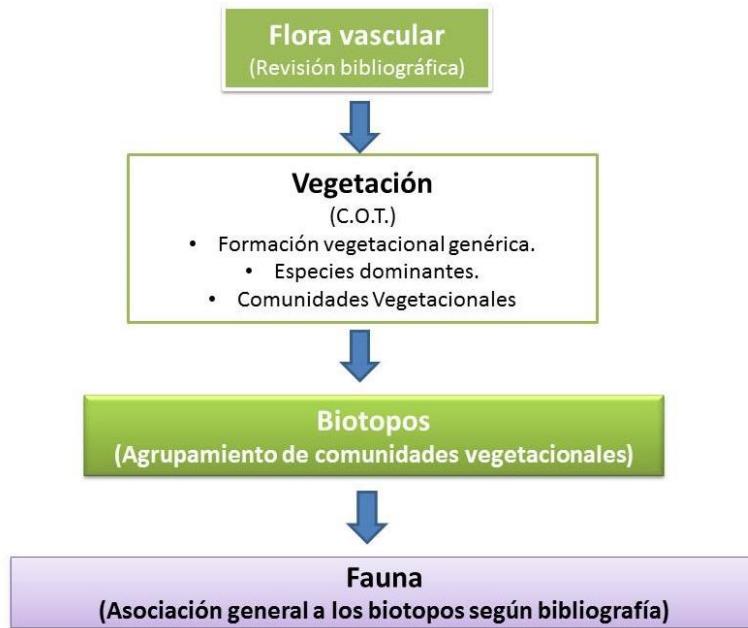
**Alcance geográfico del diagnóstico:** Estancia Cerro Paine.

**Metodología utilizada:** Revisión Bibliográfica, Cartografía de Ocupación de Tierras, Sistema de Información Territorial.

#### **Descripción:**

El diagnóstico Ambiental realizado por Chile Ambiente es un trabajo realizado para la elaboración de un plan de Manejo de Conservación para Estancia Cerro Paine el año 2012. Este documento caracteriza los biotopos presentes al interior de ECP a partir de la descripción vegetacional, estableciendo un listado de especies animales posibles de asociar a cada biótopo, con especies presentes en el Parque Nacional Torres del Paine.

Con la identificación remota de los biotopos se generó un mapa de distribución de estos ambientes. Este mapa de distribución permite identificar cuál de estos fue intervenido por infraestructuras antes mencionadas (Figura 4), pudiendo así relacionar un listado de especies a cada área. Para esto se establece arbitrariamente una zona definida por la mayor cantidad de biotopos cercanos a la infraestructura objetivo de esta línea de base (Figura 3).



**Figura 3.** Esquema descriptivo del proceso de obtención del inventario de especies animales utilizado por Chile Ambiente.

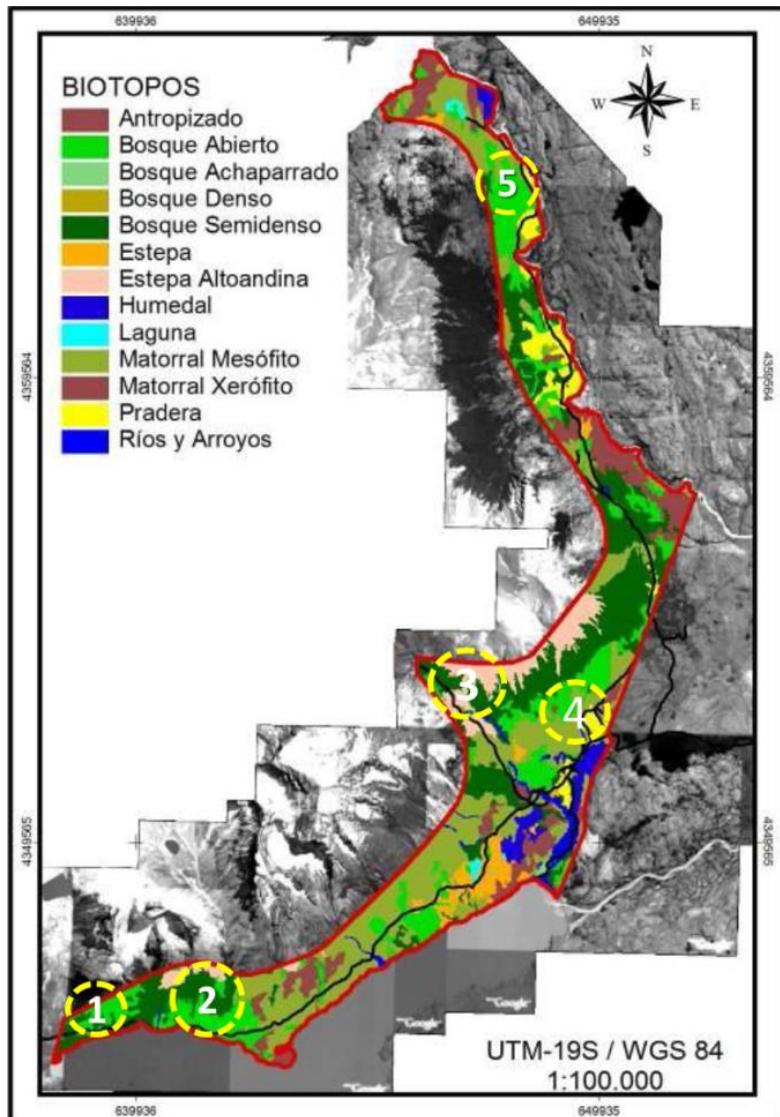
#### Obtención de la información para esta línea de base:

A partir del mapa de distribución de ambientes al interior de la estancia se pueden identificar 5 áreas de intervención e influencia inmediata de la infraestructura turística instalada (Figura 4 y Tabla 1):

- Bosque semi denso (Bos sem).
- Bosque abierto (Bos abi).
- Matorral mesófito (Mat mes).
- Pradera (Prader).
- Estepa alto andina (Est alt).

Entendiendo que la fauna es móvil, es probable que las especies citadas en este trabajo se encuentren o transiten por otros biotopos cercanos, sin embargo para fines de obtener un inventario para Estancia Cerro Paine, se considera obtener un listado de especies para 5 áreas de influencia de la infraestructura instalada. utilizando este marco de trabajo

Las especies animales extraídas de estos listados, se catalogan como no confirmadas, siempre y cuando no se encuentren en los otros trabajos citados en este documento que confirmen su presencia en ECP.



**Figura 4:** Proyección de las áreas de influencia de las instalaciones y los biotopos definidos en este informe. 1) Francés, 2) Cuernos, 3) Chileno, 4) Hotel las Torres y Central y 5) Serón.

**Tabla1:** Biotopos asociados a los recintos con infraestructura turística, según el diagnóstico.

	Biótico				
Recinto	Bos sem	Bos abi	Mat mes	Est alt	Prader
Central			x	x	x
Chileno	x				x
Cuernos	x	x			
Francés	x	x			
Hotel		x	x		x
Serón		x			x

## B. Informe Diagnóstico Ambiental de los Circuitos de Montaña del Parque Nacional Torres del Paine – Estancia Cerro Paine, Centro de Estudios del Cuaternario, 2015.

**Alcance del Diagnóstico:** Circuitos de Montaña del Parque Nacional Torres del Paine y ECP.

**Metodología utilizada:** Trabajo de campo, puntos de conteo, cámaras trampa, registros indirectos y bibliografía.

### Descripción:

La información contenida en este informe proviene del muestreo a dos grupos de fauna: aves y mamíferos, dentro de los cuales, el grupo aves recibió mayor atención debido a su extenso uso como indicador, a la existencia de información anterior y a su selección por otros estudios similares. Se descartó el uso de micro mamíferos debido a las dificultades logísticas asociadas a los permisos de captura, protocolos de salud para trabajo con roedores, al intenso esfuerzo de muestreo que es necesario para la toma de datos, y a la especialidad requerida para la identificación de especies.

Las campañas de terreno contemplaron el recorrido de todo el circuito de montaña del macizo del Paine, recogiendo información tanto de la infraestructura instalada como en segmentos de los senderos (Figura 5 y tabla 2).

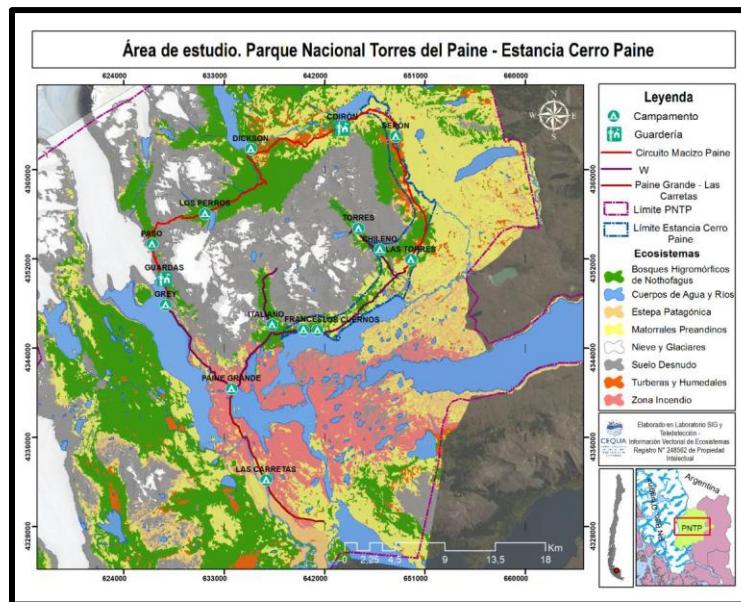


Figura 5: Mapa descriptivo del alcance geográfico del trabajo de campo para el informe de diagnóstico de CEQUA.

El foto trampeo y las observaciones se realizaron en todas las áreas con infraestructura turística y senderos, incluyendo sustancias a tractoras específicas para carnívoros. El inventario resultante de este trabajo, incluye una asociación de las aves a tres tipos de ambientes: Estepa, transición y bosque.

**Tabla 2: Sitios de estudio para el diagnóstico Ambiental de CEQUA.**

Nº	Zona de Uso Público	ID	Uso visitantes	Nº	Tramo Sendero	ID	Uso visitantes
1	Coirón*	CO	Bajo	1	Coirón-Dickson	CO-DI	Medio
2	Dickson	DI	Medio	2	Dickson-Los Perros	DI-PE	Medio
3	Los Perros	PE	Medio	3	Los Perros-Paso	PE-PA	Medio
4	Paso	PA	Medio	4	Paso-Guardas	PA-GU	Medio
5	Guardas*	GU	Bajo	5	Guardas-Grey	GU-GR	Alto
6	Grey	GR	Alto	6	Grey-Paine Grande	GR-PA	Alto
7	Paine Grande	PG	Alto	7	Paine Grande-Italiano	PG-IT	Alto
8	Italiano	IT	Alto	8	Italiano-Francés	IT-FR	Alto
9	Francés	FR	Bajo	9	Italiano-Británico	IT-BR	Alto
10	Los Cuernos	CU	Alto	10	Francés-Los Cuernos	FR-CU	Alto
11	C. Las Torres	CLT	Alto	11	Los Cuernos-C. Las Torres	CU-CLT	Alto
12	Chileno	CH	Alto	12	C. Las Torres-Serón	CLT-SE	Medio
13	C. Torres	CT	Alto	13	C. Las Torres-Chileno	CLT-CHI	Alto
14	Serón	SE	Medio	14	Chileno-C.Torres	CHI-CT	Alto
* Guarderías de CONAF				15	Serón-Coirón	SE-CO	Medio

#### Obtención de la información para esta línea de base:

El listado de especies de este diagnóstico será incluido completamente en el inventario de este informe, debido a que estos ambientes asociados a cada ave se encuentran presentes en ECP y el trabajo de campo consideró el área del predio, tanto en las áreas de la infraestructura, como en segmentos de los senderos.

**C. PLAN DE MANEJO PARA ESTANCIA CERRO PAINE, Ian Tillotson & Alejandro Kusch, 2004.**

**Alcance geográfico del Plan de Manejo:** Estancia Cerro Paine.

**Metodología:** Bibliografía y Observaciones de campo experta.

**Descripción:**

El plan de manejo del año 2004, fue encargado por Inmobiliaria Kusanovic & Kusanovic Ltda. Este documento sirvió de orientación referida a la planificación del territorio y considera la actividad ganadera en su ámbito de acción. Este trabajo cuenta con un listado de especies animales y vegetales extraído de literatura referente a la Patagonia, el Parque Nacional Torres del Paine, informe consultor y observaciones personales de expertos en ornitología.

**Obtención de la información para esta línea de base:**

El listado de especies incluidas en este trabajo es obtenido de la bibliografía sin embargo cuenta con la indicación de especies animales confirmadas para la Estancia Cerro Paine. Este inventario se incorpora completamente con las consideraciones necesarias para establecer la condición de presencia de las especies en categorías de confirmada o por confirmar. Este trabajo cuenta con una lista de 23 familias de insectos encontrados en bosques de *Nothofagus pumilio* (Lenga), según Lanfranco (1977), que pueden ser útil como orientación para proyectar las posibles especies presentes en los bosques de lenga de la ECP (Anexo 2).

#### D. Tesis de Doctorado, Osvaldo Vidal, 2013.

**Alcance geográfico de la Tesis:** Parque Nacional Torres del Paine, Cordón Masle y Estancia Cerro Paine.

**Metodología:** Parcelas de muestreo, escucha y observación.

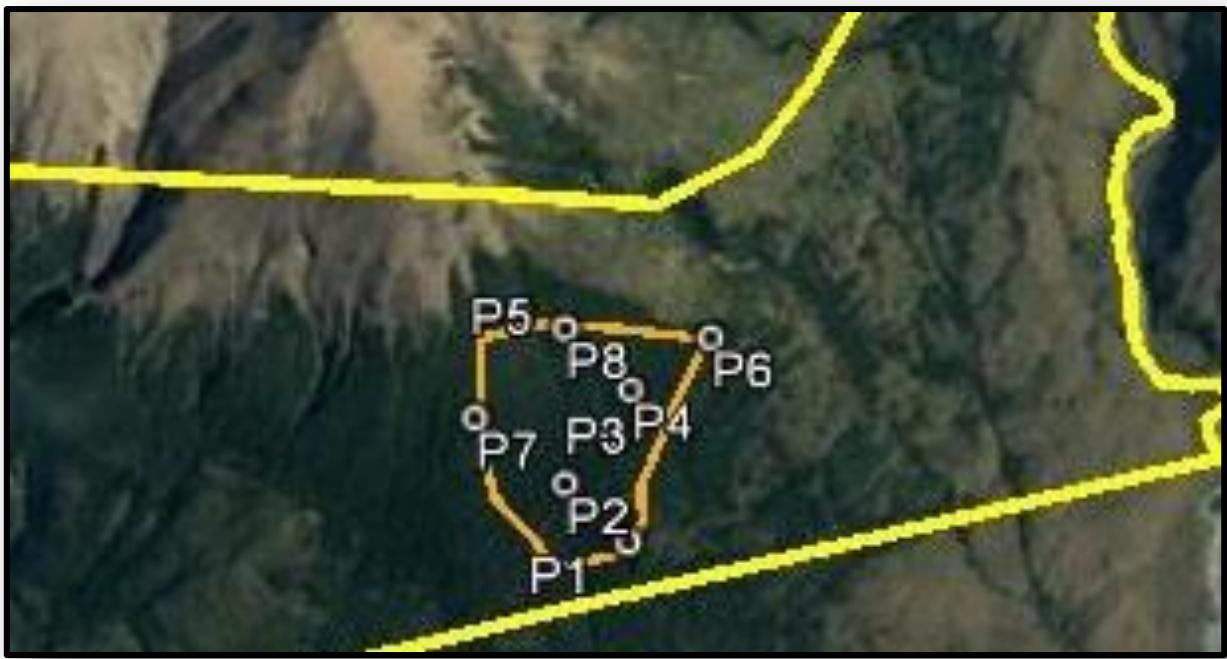
#### Descripción:

El estudio realizado para la realización de la tesis doctoral del Sr. Osvaldo Vidal contiene un capítulo que aborda los efectos de los incendios sobre la avifauna en Torres del Paine. Este capítulo describe un levantamiento de información en dos sectores de Torres del Paine, siendo uno de estos la Estancia Cerro Paine (Figura 6 y 7).

El muestreo se circunscribió específicamente a un bosque de lengas que se encuentra en un potrero ubicado entre los sectores de infraestructura de Hotel las Torres- Refugio Central y Serón.



Figura 6: Ubicación geográfica del área de muestreo para el estudio de O. Vidal 2013.



**Figura 7: Detalle del área de muestreo y las parcelas evaluadas para el estudio de O. Vidal 2013.**

Los resultados de este levantamiento de información se dividen en bosques afectados por incendios recientes, incendios anteriores y no afectados por incendios, siendo encontrada la totalidad de las especies informadas en el documento, en las parcelas del bosque evaluado en Estancia Cerro Paine.

#### **Obtención de la información para esta línea de base:**

Este inventario de especies se incorporará en su totalidad a la matriz general catalogadas como confirmadas. Aunque el bosque de lengas estudiado, no se corresponde geográficamente con los sectores intervenidos, se puede considerar dentro de la categoría bosques de los biotopos definidos.

## 4. RESULTADOS

Los resultados de la revisión para este informe se entregan en dos categorías de resultados, resultados generales y resultados por área de intervención e influencia de las instalaciones en relación a los biotopos adyacentes.

### 4.1. Resultados Generales

La revisión de los inventarios de fauna para cada uno de los trabajos se incorporó en una matriz general de datos (Anexo 1). El resumen de la información arroja una riqueza de especies asumidas como asociadas a los biotopos presentes en la estancia y también específicamente a las áreas donde existen edificaciones. Este listado fue enriquecido con la verificación de las especies allí identificadas con los trabajos de campo disponible.

Se obtuvo un total de 171 especies estimadas asociadas a los biotopos de las cuales fue posible confirmar (Confir.) 80 de ellas (Anexo 1). Del total de las especies solo se encuentra una especie introducida confirmada: *Lepus europeaus*\*.

**Tabla N°3: Total de especies animales y total de especies confirmadas.**

Clases	Total	Confir.
Anfibios	3	0
Reptiles	5	0
Aves	128	74
Mamíferos	35	6

Para efectos de conocer el estado de conservación de la fauna asociada, se obtuvieron los siguientes valores de riqueza de especies por cada categoría de conservación para la UICN y el MMA como se indica en la siguiente tabla.

La nomenclatura de las categorías es la siguiente; **CA:** Casi Amenazada/**EP:** En peligro./**IC:** Insuficientemente conocida/**NF:** No figura en las base de datos./**PM:** Preocupación Menor/R: Rara./**SE:** Sin estado de conservación/ **VU:** vulnerable.

**Tabla N°4: Resumen de la riqueza de especies por estado de conservación nacional e internacional.**

Categoría de conservación	MMA	UICN
CA Total	7	6
CA Confirmadas	1	2
EP Total	6	2
EP Confirmadas	0	0
FP Total	2	-
FP Confirmadas	2	-
IC Total	6	-
IC Confirmadas	15	-
NF Total	25	14
NF Confirmadas	15	8
PM Total	23	141
PM Confirmadas	3	70
R Total	8	0
R Confirmadas	0	0
SE Total	87	-
SE Confirmadas	53	-
VU Total	6	2
VU Confirmada	0	0

#### 4.2. Resultados por áreas de intervención e influencia.

El análisis del área de intervención de la infraestructura y de acuerdo a los biotopos se entregará para las áreas denominadas:

- **Francés - Cuernos.**
- **Hotel- Refugio central.**
- **Chileno.**
- **Serón.**

#### 4.2.1. Sector Francés - Cuernos.

- Biotopos: Bosque semi denso y bosque abierto.

Total de especies 62, de las cuales 42 se confirmaron. Sin especies introducidas confirmadas (Tabla 5).

**Tabla 5: Resumen de la riqueza de especies para el área Francés - Cuernos.**

Clases	Total	Conf
Aves	41	39
Mamíferos	21	3

En cuanto a especies categorizadas en algún estado de riesgo se encuentran 6 en la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente y 1 en la UICN las cuales son: *Buteo polyosoma o aguilucho* (EP), *Falco sparverius o cernícalo* (EP), *Hippocamelus bisulcus o Huemul* (EP), *Falco peregrinus o halcón peregrino* (VU), *Campephilus magellanicus o carpintero negro* (VU), *Lama guanicoe o guanaco* (VU), *Lycalopex culpaeus o zorro culpeo* (VU), *Cinclodes oustaleti baeckstroemii o churrete chico* (VU)<sup>1</sup>(En negrita las especies confirmadas) (Tabla 6).

**Tabla 6: Resumen de la riqueza de especies por categoría de conservación.**

Categoría de conservación MMA UICN		
CA Total	4	1
CA Confirmadas	2	1
EP Total	3	2
EP Confirmadas	1	0
FP Total	2	-
FP Confirmadas	2	-
IC Total	1	-
IC Confirmadas	1	-
NF Total	10	8
NF Confirmadas	9	7
PM Total	12	51
PM Confirmadas	0	34
R Total	-	-
R Confirmadas	-	-
SE Total	26	-
SE Confirmadas	24	-
VU Total	4	-
VU Confirmada	3	-

---

<sup>1</sup> Especie no incluida en la matriz, observada en una visita a terreno. Registrado incorporado en un informe para solicitud de permiso sectorial ambiental que forma parte de una Declaración de Impacto Ambiental presentada el 11/04/2017 al SEA para el proyecto Modificación Refugios Chileno y Los Cuernos estancia Cerro Paine. DIA no admitida a tramitación.

#### 4.2.2. Sector Hotel - Refugio Central.

- Biotopos: Bosque abierto, matorral mesófito y pradera.

Total de especies 96, de las cuales 57 se confirmaron. Una especie introducida confirmada, *Lepus europeaus*\* (Tabla 2 y anexo 1).

**Tabla 7: Resumen de la riqueza de especies para el área Hotel Refugio-Central.**

Clase	Total	Conf
Aves	73	52
Mamíferos	23	5

En cuanto a especies categorizadas en algún estado de riesgo se encuentran 4 en la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente y 1 en la UICN las cuales son: *Falco peregrinus o halcón peregrino* (VU), *Falco sparverius o cernícalo* (EP), *Campephilus magellanicus o carpintero negro* (VU), *Lycalopex culpaeus o zorro culpeo* (VU), *Hippocamelus bisulcus o Huemul* (EP) (Tabla 8) (en negrita las especies confirmadas).

**Tabla 8: Resumen de la riqueza de especies por categoría de conservación.**

Categoría de conservación	MMA	UICN
CA Total	4	2
CA Confirmadas	2	1
EP Total	3	2
EP Confirmadas	1	0
FP Total	2	-
FP Confirmadas	2	-
IC Total	1	-
IC Confirmadas	1	-
NF Total	17	12
NF Confirmadas	12	8
PM Total	14	80
PM Confirmadas	1	49
R Total	1	-
R Confirmadas	0	-
SE Total	51	-
SE Confirmadas	35	-
VU Total	3	-
VU Confirmada	3	-

#### 4.2.3. Sector Chileno.

- Bosque semi denso y estepa alto andina.

Total de especies 58, de las cuales 16 se confirmaron. Una especie introducida confirmada, *Lepus europeaus\** (Tabla 9 y anexo 1).

**Tabla 9: Resumen de la riqueza de especies para el área Chileno.**

Clase	Total	Conf
Aves	43	12
Animales	15	4

En cuanto a especies categorizadas en algún estado de riesgo se encuentran 2 en la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente y 2 en la UICN las cuales son *Buteo polyosoma o aguilucho* (EP), *Hippocamelus bisulcus o Huemul* (EP) *Falco peregrinus o halcón peregrino* (VU) *Campephilus magellanicus o carpintero negro* (VU) (Tabla 10) (En negrita las especies confirmadas).

**Tabla 10: Resumen de la riqueza de especies por categoría de conservación.**

Categoría de conservación	MMA	UICN
CA Total	2	2
CA Confirmadas	1	2
EP Total	2	2
EP Confirmadas	-	1
FP Total	1	-
FP Confirmadas	1	-
IC Total	2	-
IC Confirmadas	1	-
NF Total	10	6
NF Confirmadas	9	2
PM Total	7	48
PM Confirmadas	0	32
R Total	1	-
R Confirmadas	1	-
SE Total	28	-

#### 4.2.4. Sector Serón.

- Bosque abierto y pradera.

Total de especies 92, de las cuales se confirmaron 56. Una especie introducida confirmada, *Lepus europeaus*\* (Tabla 11 y anexo 1).

**Tabla 11: Resumen de la riqueza de especies para el área Serón.**

Clase	Total	Conf
Aves	70	51
Animales	22	5

En cuanto a especies categorizadas en algún estado de riesgo se encuentran 6 en la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente y 3 en la UICN, las cuales son: *son Chloephaga rubidiceps o canquén colorado (EP)* *Buteo polyosoma o aguilucho (EP)* *Falco sparverius o cernícalo (EP)* *Hippocamelus bisulcus o huemul (EP)* *Falco peregrinus o halcón peregrino (VU)*, *Campephilus magellanicus o carpintero negro (VU)* (Tabla 12) (En negrita las especies confirmadas).

**Tabla 12: Resumen de la riqueza de especies por categoría de conservación.**

Categoría de conservación	MMA	UICN
CA Total	4	3
CA Confirmadas	3	2
EP Total	4	2
EP Confirmadas	1	2
FP Total	1	-
FP Confirmadas	1	-
IC Total	2	-
IC Confirmadas	1	-
NF Total	15	11
NF Confirmadas	12	5
PM Total	13	75
PM Confirmadas	11	28
R Total	2	-
R Confirmadas	-	-
SE Total	47	-
SE Confirmadas	53	-
VU Total	2	1
VU Confirmada	2	-

## Anexo 1

### Matrices de datos Generales y por área.

La matriz de datos considera la información de 4 documentos cuyo contenido se refiere en su totalidad o en parte en ECP. La nomenclatura de los trabajos en la matriz es la siguiente:

- **Ch. A** : Diagnóstico Ambiental , Chile Ambiente 2012.
- **CEQ** : Diagnóstico Ambiental , CEQUA 2015.
- **T&K** : Plan de Manejo, Tillotson y Kusch 2004.
- **O. V.** : Tesis doctoral, Osvaldo Vidal 2013.

La inclusión de la categoría de conservación de las especies y su origen se obtuvo de la revisión individual de cada una de las especies en la página del inventario nacional de especies del Ministerio del Medio Ambiente de Chile y The IUCN Red List of Threatened Species.

La nomenclatura de la categoría de las especies es la siguiente:

- **CA:** Casi Amenazada.
- **EP:** En peligro.
- **IC:** Insuficientemente conocida
- **NF:** No figura en las base de datos.
- **PM:** Preocupación Menor
- **R:** Rara.
- **SE:** Sin categoría de estanco de conservación
- **VU:** Vulnerable.

Las especies con presencia confirmada se destacan en rojo y las exóticas con un asterisco.

## MATRIZ GENERAL DE DATOS

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Ch. A	CEQ	T&K	O.V.	MMA	UICN
Anfibios	Anura	Bufoidae	Bufo	<i>B. variegatus</i>	1	0	0	0	NF	PM
		Leptodactylidae	Batrachyla	<i>B. leptopus</i>	1	0	0	0	NF	PM
			Pleurodema	<i>P. bufonina</i>	1	0	0	0	CA	PM

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Ch. A	CEQ	T&K	O.V.	MMA	UICN
Reptiles	Squamata	Tropiduridae	Liolaemus	<i>L. lineomaculatus</i>	1	0	0	0	R	PM
				<i>L. magellanicus</i>	1	0	0	0	VU	PM
				<i>L. archeforus sarmientoi</i>	1	0	0	0	R	PM
		Polychiridae	Diplolaemus	<i>D. darwinii</i>	1	0	0	0	R	PM
				<i>D. briboni</i>	1	0	0	0	VU	PM

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Ch. A	CEQ	T&K	O.V.	MMA	UICN
Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	Podiceps	<i>P. Occipitalis</i>	1	0	1	0	SE	PM
				<i>P. rolland</i>	1	0	1	0	NF	PM
				<i>P. major</i>	1	0	1	0	SE	PM
	Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	<i>P. brasiliandum</i>	1	0	0	0	SE	PM
	Etheiformes	Rheidae	Pterocnemia	<i>P. pennata</i>	1	0	0	0	CA	NF
	Ciconiformes	Ardeidae	Ardea	<i>A. cocoi</i>	1	0	0	0	R	PM
				<i>Bubulcus</i>	<i>B. ibis</i>	1	0	1	0	SE
		Nycticorax		<i>N. nycticorax</i>	1	0	0	0	SE	PM
				<i>Threskiornithidae</i>	<i>T. melanopis</i>	1	0	1	0	FP
		Cathartidae	Vultur	<i>V. gryphus</i>	1	1	1	0	FP	CA
Anseriformes	Anatidae	Phoenicopteridae	Phoenicopterus	<i>P.chilensis</i>	1	0	0	0	VU	CA
				<i>C. coscoroba</i>	1	0	0	0	EP	PM
		Cygnus		<i>C. melanoryphus</i>	1	0	0	0	VU	PM
				<i>C. picta</i>	1	1	1	0	SE	PM
		Chloephaga		<i>C. poliocephala</i>	1	0	1	0	NF	PM
				<i>C. rubidiceps</i>	1	0	0	0	EP	PM
		Lophonetta		<i>L. specularoides</i>	1	1	1	0	SE	PM
				<i>A. flavirostris</i>	1	1	1	0	SE	PM
		Anas		<i>A. sibilatrix</i>	1	1	1	0	NF	PM
				<i>A. bahamensis</i>	1	0	0	0	R	PM
		A. cyanoptera		<i>A. cyanoptera</i>	1	0	0	0	NF	NF
				<i>A. platalea</i>	1	0	0	0	IC	PM
		A. geórgica		<i>A. geórgica</i>	1	0	1	0	SE	PM
				<i>A. versicolor</i>	1	0	0	0	NF	PM
		Merganetta		<i>M. armata</i>	1	1	1	0	CA	PM
				<i>N. peposaca</i>	1	0	0	0	SE	PM
Falconiformes	Accipitridae	Oxyura		<i>O. vittata</i>	1	0	0	0	SE	PM
				<i>O. jamaicensis</i>	1	0	0	0	SE	PM
		Speculana		<i>S. specularis</i>	1	1	1	0	IC	CA
				<i>T. patachonicus</i>	1	0	0	0	PM	PM
		Geranoaetus		<i>G. melanoleucus</i>	1	0	1	0	SE	PM
				<i>B. polyosoma*</i>	1	0	0	0	EP	PM
		Buteo	Buteo	<i>B. ventralis</i>	1	0	0	0	R	VU

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Ch. A	CEQ	T&K	O.V.	MMA	IUCN
Aves			Accipiter	<i>A. bicolor</i>	1	1	1	0	SE	PM
			Circus	<i>C. cinereus</i>	1	1	1	0	SE	PM
		Falconidae	Milvago	<i>M. chimango</i>	1	1	1	0	NF	PM
			Phalcoboenus	<i>P. albogularis</i>	1	0	1	0	SE	PM
				<i>P. australis</i>	1	0	0	0	R	CA
			Caracara	<i>C. Plancus</i>	1	1	1	0	SE	PM
			Falco	<i>F. peregrinus</i>	1	1	1	0	VU	PM
				<i>F. sparverius</i>	1	0	1	0	ep	PM
				<i>F. femoralis</i>	1	0	0	0	IC	PM
Gruiformes		Rallidae	Pardirallus	<i>P.sanguinolentus</i>	1	1	1	0	SE	PM
			Rallus	<i>R. antarcticus</i>	1	0	0	0	IC	VU
			Fulica	<i>F. armillata</i>	1	0	1	0	SE	PM
				<i>F. leucoptera</i>	1	0	0	0	SE	PM
Charadriformes		Charadriidae	Vanellus	<i>V. chilensis</i>	1	1	1	0	SE	PM
			Charadrius	<i>C. falklandicus</i>	1	0	0	0	SE	PM
				<i>C. modestus</i>	1	0	0	0	SE	PM
			Oreopholus	<i>O. ruficollis</i>	1	0	0	0	SE	PM
		Haematopodidae	Haematopus	<i>H. leucopodus</i>	1	0	1	0	SE	PM
		Scolopacidae	Gallinago	<i>G. paraguaiae</i>	1	1	1	0	SE	PM
			Calidris	<i>C. bairdii</i>	1	0	0	0	SE	PM
			Steganopus	<i>S. tricolor</i>	1	0	0	0	SE	PM
		Thinocoridae	Attagis	<i>A. gayi</i>	1	0	0	0	PM	PM
				<i>A. malouinus</i>	1	0	0	0	SE	PM
			Thinocorus	<i>T. rumicivorus</i>	1	0	0	0	SE	PM
				<i>T. orbignyanus</i>	1	0	0	0	SE	PM
		Laridae	Larus	<i>L. dominicanus</i>	1	0	0	0	SE	PM
				<i>L. maculipennis</i>	1	0	1	0	SE	PM
			Sterna	<i>S. hirundinacea</i>	1	0	0	0	SE	PM
Columbiformes		Columbidae	Zenaida	<i>Z. auriculata</i>	1	1	1	1	SE	PM
			Metriopelia	<i>M. melanoptera</i>	1	0	0	0	SE	PM
Cpitittaciformes		Psittacidae	Enicognatus	<i>E. ferrugineus</i>	1	1	1	1	NF	NF
Strigiformes		Tytonidae	Tyto	<i>T. alba</i>	1	1	1	0	SE	PM
		Strigidae	Bubo	<i>B. virginianus magellanicus</i>	1	0	1	0	SE	PM
				<i>Glaucidium</i>	1	1	1	0	SE	PM
			Asio	<i>A. flammeus</i>	1	0	0	0	PM	PM
			Strix	<i>S. rufipes</i>	1	1	0	0	CA	PM
Caprimulgiformes		Caprimulgidae	Caprimulgus	<i>C. longirostris</i>	1	0	1	0	NF	NF
Apodiformes		Trochilidae	Oreotrochilus	<i>O. leucopleurus</i>	1	0	0	0	SE	PM
			Sephanoides	<i>S. galeritus</i>	1	0	1	1	NF	NF
Piciformes		Picidae	Colaptes	<i>C. pitius</i>	1	1	1	1	SE	PM
			Campephilus	<i>C. magellanicus</i>	1	1	1	1	VU	PM
			Picoidea	<i>P. lignarius</i>	1	1	1	1	NF	NF

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Ch. A	CEQ	T&K	O.V.	MMA	IUCN
Aves	Coraciformes	Alcedinidae	Ceryle	<i>C. torquata</i>	1	0	0	0	SE	PM
	Passeriformes	Furnariidae	Geositta	<i>G. antarctica</i>	1	0	0	0	SE	PM
				<i>G. cunicularia</i>	1	0	0	0	SE	PM
			Upucerthia	<i>U. dumetaria</i>	1	0	1	0	SE	PM
			Cinclodes	<i>C. fuscus</i>	1	1	1	0	SE	PM
				<i>C. patagonicus</i>	1	0	1	0	SE	PM
				<i>C. oustaleti</i>	1	0	1	0	NF	NF
		Aphrastura	<i>A. spinicauda</i>		1	1	1	1	NF	PM
		Phleocryptes	<i>P. melanops</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Leptasthenura	<i>L. aegithaloides</i>		1	0	1	0	SE	PM
		Asthenes	<i>A. anthoides</i>		1	0	1	0	IC	PM
			<i>A. modesta</i>		1	0	0	0	SE	PM
			<i>A. pyrrholeuca</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Pygarrhichas	<i>P. albogularis</i>		1	0	1	1	SE	PM
	Rhinocryptidae	Scytalopus	<i>S. magellanicus</i>		1	1	1	1	SE	PM
	Tyrannidae	Agriornis	<i>A. livida</i>		1	0	0	0	NF	PM
			<i>A. montana</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Xolmis (Pyrope)	<i>X. pyrope</i>		1	1	1	1	SE	PM
		Muscisaxicola	<i>M. albilora</i>		1	0	1	0	SE	PM
			<i>M. flavinucha</i>		1	0	1	0	SE	PM
			<i>M. capistrata</i>		1	0	1	0	SE	PM
			<i>M. macloviana</i>		1	0	1	0	SE	PM
			<i>M. maculirostris</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Lessonia	<i>L. Rufa</i>		1	0	1	0	SE	PM
		Neoxolmis	<i>N. rufiventris</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Hymenops	<i>H. perspicillata</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Tachuris	<i>T. rubigaster</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Elaenia	<i>E. albiceps</i>		1	1	1	1	SE	PM
		Anairetes	<i>A. parulus</i>		1	1	1	1	SE	PM
		Colorhampus	<i>C. parvirostris</i>		1	1	0	1	NF	NF
	Phytotomidae	Phytotoma	<i>P. rara</i>		1	0	1	1	SE	PM
	Hirundinidae	Tachycineta	<i>T. meyeni</i>		1	1	1	1	SE	PM
		Pygochelidon	<i>P. cyanoleuca</i>		1	0	1	0	SE	PM
	Troglodytidae	Troglodytes	<i>T. musculus</i>		1	1	1	1	NF	NF
		Cistothorus	<i>C. platensis</i>		1	1	1	0	SE	PM
	Turdidae	Turdus	<i>T. falklandii</i>		1	1	1	1	SE	PM
	Mimidae	Mimus	<i>M. thenca</i>		1	0	0	0	SE	PM
			<i>M. patagonicus</i>		1	0	1	0	SE	PM
	Motaciliidae	Anthus	<i>A. correndera</i>		1	0	1	0	SE	PM
	Thraupidae	Sicalis	<i>S. lebruni</i>		1	0	0	0	SE	PM
		Phrygilus	<i>P. gayi</i>		1	1	1	0	SE	PM
		Phrygilus	<i>P. patagonicus.</i>		1	1	1	1	SE	PM
		Phrygilus	<i>P. fruticeti</i>		1	0	0	0	SE	PM
			<i>P. unicolor</i>		1	0	1	0	SE	PM

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Ch. A	CEQ	T&K	O.V.	MMA	IUCN
Aves			Diuca	<i>D. diuca</i>	1	0	1	0	SE	PM
			Melanodera	<i>M. melanodera</i>	1	1	0	0	NF	PM
				<i>M. xanthogramma</i>	0	0	1	0	NF	PM
		Emberizidae	Zonotrichia	<i>Z. capensis</i>	1	1	1	1	SE	PM
			Icteridae	<i>C. curaeus</i>	1	1	1	1	SE	PM
		Fringillidae	Agelaius	<i>A. thilius</i>	1	0	0	0	NF	PM
			Sturnella	<i>S. loyca</i>	1	1	1	1	SE	PM
			Carduelis	<i>C. barbata</i>	1	1	1	1	SE	PM
			Passeridae	<i>P. domesticus</i> *	1	0	0	0	SE	PM
			Dasypodidae	<i>C. villosus</i>	1	0	1	0	PM	NF
Mamiferos	Edentata		Euphractus	<i>E. pichiy</i>	1	0	0	0	CA	CA
			Vespertilionidae	<i>M. chiloensis</i>	1	0	1	0	PM	PM
		Chiroptera	Myotis	<i>L. borealis</i>	1	0	1	0	PM	PM
			Lasiurus	<i>H. montanus</i>	0	0	1	0	PM	PM
			Histiotus	<i>R. auritus (Physodes)</i>	1	0	1	0	PM	PM
		Rodentia	Abrothrix	<i>A. xanthurinus</i>	1	0	1	0	NF	NF
				<i>A. longipilis</i>	1	0	1	0	PM	PM
				<i>A. lanosus</i>	0	0	1	0	PM	PM
				<i>A. olivaceus</i>	0	0	1	0	PM	PM
			Loxodontomys	<i>L. micropus</i>	1	0	0	0	PM	PM
			Phyllotis	<i>P. xanthopygus</i>	1	0	0	0	PM	PM
				<i>P. darwini</i>	1	0	1	0	PM	PM
			Euneomys	<i>E. chinchilloides</i>	1	0	1	0	IC	PM
			Geoxus	<i>G. valdivianus</i>	1	0	0	0	PM	PM
			Eligmodontia	<i>E. typus</i>	0	0	1	0	PM	NF
Muridae		Chalemys		<i>C. macronyx</i>	1	0	1	0	SE	NF
			Oligoryzomis	<i>O. magellanicus</i>	0	0	1	0	NF	NF
			Rattus	<i>R. norvegicus</i>	1	0	0	0	NF	PM
		Ctenomyidae		<i>R. rattus</i> *	1	0	0	0	NF	PM
			Mus	<i>M. musculus</i> *	1	0	0	0	PM	PM
			Ctenomys	<i>C. magellanicus</i>	1	0	1	0	EX/VU	PM
		Myocastoridae	Myocastor	<i>Myocastor coypus</i>	1	0	0	0	PM	PM
			Leporidae	<i>Lepus europeaus</i> *	1	1	0	0	NF	PM
Artiodactyla		Leporidae	Oryctolagus	<i>Oryctolagus cuniculus</i> *	1	0	0	0	SE	CA
			Lama	<i>L. guanicoe</i>	1	0	1	0	PM/VU	PM
		Camelidae	Hippocamelus	<i>H. bisulcus</i>	1	0	1	0	EP	EP
			Cervidae	<i>Lycalopex</i>	<i>L. culpaeus</i>	1	1	1	0	PM/VU
		Canidae		<i>L. griseus</i>	1	0	1	0	PM	PM
			Mustelidae	Galictis	<i>G. cuja</i>	1	0	0	0	PM
		Felidae	Lyncodon	<i>L. patagonicus</i>	1	0	1	0	R	PM
			Mephitidae	Conepatus	<i>C. humboldtii</i>	1	0	0	0	PM
		Felidae	Leopardus	<i>L. colocolo</i>	1	0	0	0	CA	EP
			Puma	<i>P. concolor</i>	1	0	1	0	CA	PM
			Oncifelis	<i>O. geoffroyi</i>	1	0	1	0	CA	PM

## MATRIZ FRANCES - CUERNOS

n	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	IUCN
1	Aves	Ciconiformes	Threskiornithidae	Theristicus	<i>T. melanopis</i>	FP	PM
2			Cathartidae	Vultur	<i>V. gryphus</i>	FP	CA
3		Falconiformes	Accipitridae	Buteo	<i>B. polyosoma</i>	EP	PM
4				Accipiter	<i>A. bicolor</i>	SE	PM
5			Falconidae	Milvago	<i>M. chimango</i>	NF	PM
6				Caracara	<i>C. Plancus</i>	SE	PM
7				Falco	<i>F. peregrinus</i>	VU	PM
8					<i>F. sparverius</i>	ep	PM
9		Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago	<i>G. paraguaiae</i>	SE	PM
10		Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Z. auriculata</i>	SE	PM
11		Cpsittaciformes	Psittacidae	Enicognatus	<i>E. ferrugineus</i>	NF	NF
12		Strigiformes	Tytonidae	Tyto	<i>T. alba</i>	SE	PM
13			Strigidae	Bubo	<i>B. virginianus magellanicus</i>	SE	PM
14				Glaucidium	<i>G. nanum</i>	SE	PM
15				Strix	<i>S. rufipes</i>	CA	PM
16		Apodiformes	Trochilidae	Sephanoides	<i>S. galerus</i>	NF	NF
17		Piciformes	Picidae	Colaptes	<i>C. pitius</i>	SE	PM
18				Campephilus	<i>C. magellanicus</i>	VU	PM
19				Picoides	<i>P. lignarius</i>	NF	NF
20		Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes	<i>C. ousaleti</i>	NF	NF
21				Aphrastura	<i>A. spinicauda</i>	NF	PM
22				Asthenes	<i>A. anthoides</i>	IC	PM
23				Pygarrhichas	<i>P. albogularis</i>	SE	PM
24			Rhinocryptidae	Scytalopus	<i>S. magellanicus</i>	SE	PM
25			Tyrannidae	Xolmis (Pyrope)	<i>X. pyrope</i>	SE	PM
26				Muscisaxicola	<i>M. albitorquata</i>	SE	PM
27				Elaenia	<i>E. albiceps</i>	SE	PM
28				Anairetes	<i>A. parulus</i>	SE	PM
29				Colorhampus	<i>C. parvirostris</i>	NF	NF
30			Phytotomidae	Phytotoma	<i>P. rara</i>	SE	PM
31			Hirundinidae	Tachycineta	<i>T. meyeni</i>	SE	PM
32				Pygochelidon	<i>P. cyanoleuca</i>	SE	PM
33			Troglodytidae	Troglodytes	<i>T. musculus</i>	NF	NF
34			Turdidae	Turdus	<i>T. falklandii</i>	SE	PM
35			Thraupidae	Phrygilus	<i>P. gayi</i>	SE	PM
36				Phrygilus	<i>P. patagonicus</i>	SE	PM
37				Diuca	<i>D. diuca</i>	SE	PM
38			Emberizidae	Zonotrichia	<i>Z. capensis</i>	SE	PM
39			Icteridae	Curaeus	<i>C. curaeus</i>	SE	PM
40			Fringillidae	Carduelis	<i>C. barbata</i>	SE	PM
41			Passeridae	Passer	<i>P. domesticus*</i>	SE	PM
42	Mamiferos	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	<i>M. chiloensis</i>	PM	PM
43				Lasiurus	<i>L. borealis</i>	PM	PM
44				Histiotus	<i>H. montanus</i>	PM	PM
45		Rodentia	Cricetidae	Reithrodonton	<i>R. auritus (Physodes)</i>	PM	PM
46				Abrothrix	<i>A. xanthorinus</i>	NF	NF
47					<i>A. longipilis</i>	PM	PM
48					<i>A. lanosus</i>	PM	PM
49					<i>A. olivaceus</i>	PM	PM
50				Loxodontomys	<i>L. micropus</i>	PM	PM
51					<i>P. darwini</i>	PM	PM
52				Geoxus	<i>G. valdivianus</i>	PM	PM
53				Chalemys	<i>C. macronyx</i>	SE	NF
54			Muridae	Rattus	<i>R. norvegicus</i>	NF	PM
55		Artiodactyla	Camelidae	Lama	<i>L. guanicoe</i>	VU	PM
56			Cervidae	Hippocamelus	<i>H. bisulcus</i>	EP	EP
57		Carnivora	Canidae	Lycalopex	<i>L. culpaeus</i>	VU	PM
58			Mustelidae	Galictis	<i>G. cuja</i>	PM	PM
59			Mephitidae	Conepatus	<i>C. humboldti</i>	PM	PM
60			Felidae	Leopardus	<i>L. colocolo</i>	CA	EP
61				Puma	<i>P. concolor</i>	CA	PM
62				Oncifelis	<i>O. geoffroyi</i>	CA	PM

## MATRIZ HOTEL Y TORRE CENTRAL

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	IUCN
Mamiferos	Chiroptera	Vespertilionidae	Myotis	<i>M. chiloensis</i>	PM	PM
			Lasiurus	<i>L. borealis</i>	PM	PM
	Rodentia	Cricetidae	Reithrodon	<i>R. auritus (Physodes)</i>	PM	PM
			Abrothrix	<i>A. xanthorinus</i>	NF	NF
				<i>A. longipilis</i>	PM	PM
			Loxodontomys	<i>L. micropus</i>	PM	PM
			Phyllotis	<i>P. xanthopygus</i>	PM	PM
				<i>P. darwini</i>	PM	PM
			Geoxus	<i>G. valdivianus</i>	PM	PM
			Eligmodontia	<i>E. typus</i>	PM	NF
			Chalemys	<i>C. macronyx</i>	SE	NF
			Oligoryzomis	<i>O. magellanicus</i>	NF	NF
		Muridae	Rattus	<i>R. norvegicus</i>	NF	PM
		Leporidae	Lepus	<i>Lepus europeaus*</i>	NF	PM
			Oryctolagus	<i>Oryctolagus cuniculus*</i>	SE	CA
	Artiodactyla	Camelidae	Lama	<i>L. guanicoe</i>	PM	PM
		Cervidae	Hippocamelus	<i>H. bisulcus</i>	EP	EP
	Carnivora	Canidae	Lycalopex	<i>L. culpaeus</i>	VU	PM
				<i>L. griseus</i>	PM	PM
		Mustelidae	Galictis	<i>G. cuja</i>	PM	PM
		Mephitidae	Conepatus	<i>C. humboldtii</i>	PM	PM
		Felidae	Leopardus	<i>L. colocolo</i>	CA	EP
			Puma	<i>P. concolor</i>	CA	PM
			Oncifelis	<i>O. geoffroyi</i>	CA	PM

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	IUCN
Aves	Ciconiformes	Ardeidae	Ardea	<i>A. cocoi</i>	R	PM
			Bubulcus	<i>B. ibis</i>	SE	PM
		Threskiornithidae	Theristicus	<i>T. melanopis</i>	FP	PM
		Cathartidae	Vultur	<i>V. gryphus</i>	FP	CA
	Anseriformes	Anatidae	Chloephaga	<i>C. picta</i>	SE	PM
				<i>C. poliocephala</i>	NF	PM
				<i>C. rubidiceps</i>	EP	PM
				<i>A. cyanoptera</i>	NF	NF
			Netta	<i>N. peposaca</i>	SE	PM
	Falconiformes	Accipitridae	Geranoaetus	<i>G. melanoleucus</i>	SE	PM
			Accipiter	<i>A. bicolor</i>	SE	PM
			Circus	<i>C. cinereus</i>	SE	PM
		Falconidae	Milvago	<i>M. chimango</i>	NF	PM
			Phalcoboenus	<i>P. albogularis</i>	SE	PM
			Caracara	<i>C. Plancus</i>	SE	PM
			Falco	<i>F. peregrinus</i>	VU	PM
				<i>F. sparverius</i>	EP	PM

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	IUCN
Aves	Charadriformes	Charadriidae	Vanellus	<i>V. chilensis</i>	SE	PM
			Charadrius	<i>C. falklandicus</i>	SE	PM
				<i>C. modestus</i>	SE	PM
			Oreopholus	<i>O. ruficollis</i>	SE	PM
		Scolopacidae	Gallinago	<i>G. paraguaiae</i>	SE	PM
	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Z. auriculata</i>	SE	PM
			Metriopelia	<i>M. melanoptera</i>	SE	PM
	Cptittaciformes	Psittacidae	Enicognatus	<i>E. ferrugineus</i>	NF	NF
	Strigiformes	Tytonidae	Tyo	<i>T. alba</i>	SE	PM
		Strigidae	Bubo	<i>B. virginianus magellanicus</i>	SE	PM
			Glaucidium	<i>G. nanum</i>	SE	PM
			Asio	<i>A. flammeus</i>	PM	PM
			Strix	<i>S. rufipes</i>	CA	PM
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Caprimulgus	<i>C. longirostris</i>	NF	NF
			Sephanoides	<i>S. galeritus</i>	NF	NF
	Piciformes	Picidae	Colaptes	<i>C. pitius</i>	SE	PM
			Campephilus	<i>C. magellanicus</i>	VU	PM
			Picoides	<i>P. lignarius</i>	NF	NF
	Coraciformes	Alcedinidae	Ceryle	<i>C. torquata</i>	SE	PM
	Passeriformes	Furnariidae	Cinclodes	<i>C. fuscus</i>	SE	PM
				<i>C. patagonicus</i>	SE	PM
				<i>C. oustaleti</i>	NF	NF
			Aphrastura	<i>A. spinicauda</i>	NF	PM
			Phleocryptes	<i>P. melanops</i>	SE	PM
			Leptasthenura	<i>L. aegithaloides</i>	SE	PM
			Asthenes	<i>A. anthoides</i>	IC	PM
				<i>A. pyrrholeuca</i>	SE	PM
			Pygarrhichas	<i>P. albogularis</i>	SE	PM
		Rhinocryptidae	Scytalopus	<i>S. magellanicus</i>	SE	PM
		Tyrannidae	Agriornis	<i>A. livida</i>	NF	PM
				<i>A. montana</i>	SE	PM
			Xolmis (Pyrope)	<i>X. pyrope</i>	SE	PM
				<i>M. capistrata</i>	SE	PM
				<i>M. maculirostris</i>	SE	PM
			Neoxolmis	<i>N. rufiventris</i>	SE	PM
			Elaenia	<i>E. albiceps</i>	SE	PM
			Anairetes	<i>A. parulus</i>	SE	PM
			Colorhampus	<i>C. parvirostris</i>	NF	NF
		Phytotomidae	Phytotoma	<i>P. rara</i>	SE	PM
		Hirundinidae	Tachycineta	<i>T. meyeni</i>	SE	PM
				<i>P. cyanoleuca</i>	SE	PM
		Troglodytidae	Troglodytes	<i>T. musculus</i>	NF	NF
			Cistothorus	<i>C. platensis</i>	SE	PM
		Turdidae	Turdus	<i>T. falklandii</i>	SE	PM
		Mimidae	Mimus	<i>M. thenca</i>	SE	PM
		Thraupidae	Phrygilus	<i>P. gayi</i>	SE	PM
				<i>P. patagonicus.</i>	SE	PM
				<i>P. fruticeti</i>	SE	PM
			Diuca	<i>D. diuca</i>	SE	PM
				<i>M. xanthogramma</i>	NF	PM
		Emberizidae	Zonotrichia	<i>Z. capensis</i>	SE	PM
		Icteridae	Curaeus	<i>C. curaeus</i>	SE	PM
			Sturnella	<i>S. loyca</i>	SE	PM
		Fringillidae	Carduelis	<i>C. barbata</i>	SE	PM
		Passeridae	Passer	<i>P. domesticus*</i>	SE	PM

## MATRIZ CHILENO

n	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	IUCN
1	Aves	Ciconiformes	Cathartidae	Vultur	<i>V. gryphus</i>	FP	CA
2		Falconiformes	Accipitridae	Geranoaetus	<i>G. melanoleucus</i>	SE	PM
3				Buteo	<i>B. polyosoma*</i>	EP	PM
4				Accipiter	<i>A. bicolor</i>	SE	PM
5				Phalcoboenus	<i>P. albogularis</i>	SE	PM
6				Falco	<i>F. peregrinus</i>	VU	PM
7		Charadriformes	Charadriidae	Oreopholus	<i>O. ruficollis</i>	SE	PM
8				Calidris	<i>C. bairdii</i>	SE	PM
9			Thinocoridae	Attagis	<i>A. gayi</i>	PM	PM
10				Thinocorus	<i>T. rumicivorus</i>	SE	PM
11			Laridae	Larus	<i>L. dominicanus</i>	SE	PM
12				Metriopelia	<i>M. melanoptera</i>	SE	PM
13		Cpstittaciformes	Psittacidae	Enicognatus	<i>E. ferrugineus</i>	NF	NF
14			Strigidae	Bubo	<i>B. virginianus magellanicus</i>	SE	PM
15				Strix	<i>S. rufipes</i>	CA	PM
16		Apodiformes	Trochilidae	Oreotrochilus	<i>O. leucopleurus</i>	SE	PM
17				Sephanoides	<i>S. galeritus</i>	NF	NF
18				Campephilus	<i>C. magellanicus</i>	VU	PM
19				Picoides	<i>P. lignarius</i>	NF	NF
20		Passeriformes	Furnariidae	Upucerthia	<i>U. dumetaria</i>	SE	PM
21				Aphrastura	<i>A. spinicauda</i>	NF	PM
22				Leptasthenura	<i>L. aegithaloides</i>	SE	PM
23				Asthenes	<i>A. anthoides</i>	IC	PM
24				Pygarrhichas	<i>P. albogularis</i>	SE	PM
25			Rhinocryptidae	Scytalopus	<i>S. magellanicus</i>	SE	PM
26			Tyrannidae	Agriornis	<i>A. livida</i>	NF	PM
27					<i>A. montana</i>	SE	PM
28				Xolmis (Pyrope)	<i>X. pyrope</i>	SE	PM
29				Muscisaxicola	<i>M. albilora</i>	SE	PM
30					<i>M. flavinucha</i>	SE	PM
31					<i>M. capistrata</i>	SE	PM
32					<i>M. macloviana</i>	SE	PM
33					<i>M. maculirostris</i>	SE	PM
34				Anairetes	<i>A. parulus</i>	SE	PM
35				Colorhampus	<i>C. parvirostris</i>	NF	NF
36			Troglodytidae	Troglodytes	<i>T. musculus</i>	NF	NF
37			Mimidae	Mimus	<i>M. patagonicus</i>	SE	PM
38			Thraupidae	Phrygilus	<i>P. patagonicus.</i>	SE	PM
39				Phrygilus	<i>P. fruticeti</i>	SE	PM
40					<i>P. unicolor</i>	SE	PM
41				Melanodera	<i>M. melanodera</i>	NF	PM
42			Emberizidae	Zonotrichia	<i>Z. capensis</i>	SE	PM
43			Fringillidae	Carduelis	<i>C. barbata</i>	SE	PM

n	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	IUCN
44	Mamiferos	Edentata	Dasyproctidae	Euphractus	<i>E. pichiy</i>	CA	CA
45		Rodentia	Cricetidae	Abrothrix	<i>A. xanthorinus</i>	NF	NF
46				Abrothrix	<i>A. longipilis</i>	PM	PM
47				Loxodontomys	<i>L. micropus</i>	PM	PM
48				Phyllotis	<i>P. xanthopygus</i>	PM	PM
49					<i>P. darwini</i>	PM	PM
50				Euneomys	<i>E. chinchilloides</i>	IC	PM
51				Geoxus	<i>G. valdivianus</i>	PM	PM
52			Leporidae	Lepus	<i>Lepus europeaus*</i>	NF	PM
53		Artiodactyla	Camelidae	Lama	<i>L. guanicoe</i>	PM	PM
54			Cervidae	Hippocamelus	<i>H. bisulcus</i>	EP	EP
55		Carnivora	Mustelidae	Lyncodon	<i>L. patagonicus</i>	R	PM
56			Felidae	Leopardus	<i>L. colocolo</i>	CA	EP
57				Puma	<i>P. concolor</i>	CA	PM
58				Oncifelis	<i>O. geoffroyi</i>	CA	PM

### MATRIZ SERON

n	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	IUCN
1	Aves	Ciconiformes	Cathartidae	Vultur	<i>V. gryphus</i>	FP	CA
2		Falconiformes	Accipitridae	Geranoaetus	<i>G. melanoleucus</i>	SE	PM
3				Buteo	<i>B. polyosoma*</i>	EP	PM
4				Accipiter	<i>A. bicolor</i>	SE	PM
5				Phalcoboenus	<i>P. albogularis</i>	SE	PM
6				Falco	<i>F. peregrinus</i>	VU	PM
7		Charadriformes	Charadriidae	Oreopholus	<i>O. ruficollis</i>	SE	PM
8				Calidris	<i>C. bairdii</i>	SE	PM
9			Thinocoridae	Attagis	<i>A. gayi</i>	PM	PM
10				Thinocorus	<i>T. rumicivorus</i>	SE	PM
11			Laridae	Larus	<i>L. dominicanus</i>	SE	PM
12				Metriopelia	<i>M. melanoptera</i>	SE	PM
13		Cptittaciformes	Psittacidae	Enicognatus	<i>E. ferrugineus</i>	NF	NF
14			Strigidae	Bubo	<i>B. virginianus magellanicus</i>	SE	PM
15				Strix	<i>S. rufipes</i>	CA	PM
16		Apodiformes	Trochilidae	Oreotrochilus	<i>O. leucopleurus</i>	SE	PM
17				Sephanoides	<i>S. galeritus</i>	NF	NF
18				Campephilus	<i>C. magellanicus</i>	VU	PM
19				Picoides	<i>P. lignarius</i>	NF	NF
20		Passeriformes	Furnariidae	Upucerthia	<i>U. dumetaria</i>	SE	PM
21				Aphrastura	<i>A. spinicauda</i>	NF	PM
22				Leptasthenura	<i>L. aegithaloides</i>	SE	PM
23		Passeriformes	Furnariidae	Asthenes	<i>A. anthoides</i>	IC	PM
24				Pygarrhichas	<i>P. albogularis</i>	SE	PM
25			Rhinocryptidae	Scytalopus	<i>S. magellanicus</i>	SE	PM
26			Tyrannidae	Agriornis	<i>A. livida</i>	NF	PM
27					<i>A. montana</i>	SE	PM
28			Xolmis (Pyrope)	Xolmis (Pyrope)	<i>X. pyrope</i>	SE	PM

n	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	MMA	UICN
29	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Muscisaxicola	<i>M. albilora</i>	SE	PM
30					<i>M. flavinucha</i>	SE	PM
31					<i>M. capistrata</i>	SE	PM
32					<i>M. macloviana</i>	SE	PM
33					<i>M. maculirostris</i>	SE	PM
34			Anairetes		<i>A. parulus</i>	SE	PM
35			Colorhampus		<i>C. parvirostris</i>	NF	NF
36			Troglodytidae	Troglodytes	<i>T. musculus</i>	NF	NF
37			Mimidae	Mimus	<i>M. patagonicus</i>	SE	PM
38			Thraupidae	Phrygilus	<i>P. patagonicus.</i>	SE	PM
39				Phrygilus	<i>P. fruticeti</i>	SE	PM
40					<i>P. unicolor</i>	SE	PM
41				Melanodera	<i>M. melanodera</i>	NF	PM
42			Emberizidae	Zonotrichia	<i>Z. capensis</i>	SE	PM
43			Fringillidae	Carduelis	<i>C. barbata</i>	SE	PM
44	Mamiferos	Edentata	Dasypodidae	Euphractus	<i>E. pichiy</i>	CA	CA
45		Rodentia	Cricetidae	Abrothrix	<i>A. xanthorinus</i>	NF	NF
46				Abrothrix	<i>A. longipilis</i>	PM	PM
47				Loxodontomys	<i>L. micropus</i>	PM	PM
48				Phyllotis	<i>P. xanthopygus</i>	PM	PM
49					<i>P. darwini</i>	PM	PM
50				Euneomys	<i>E. chinchilloides</i>	IC	PM
51				Geoxus	<i>G. valdivianus</i>	PM	PM
52			Leporidae	Lepus	<i>Lepus europeaus*</i>	NF	PM
53		Artiodactyla	Camelidae	Lama	<i>L. guanicoe</i>	PM	PM
54			Cervidae	Hippocamelus	<i>H. bisulcus</i>	EP	EP
55		Carnivora	Mustelidae	Lyncodon	<i>L. patagonicus</i>	R	PM
56			Felidae	Leopardus	<i>L. colocolo</i>	CA	EP
57				Puma	<i>P. concolor</i>	CA	PM
58				Oncifelis	<i>O. geoffroyi</i>	CA	PM

## ANEXO 2

Lista de Familias de insectos encontrados en bosques de *Nothofagus pumilio* (Lenga), según Lanfranco (1977).

Orthoptera

1. Raphidophoridae

Psocoptera

2. Troctomorpha

Hemiptera

3. Peloridiiae

Homoptera

4. Cicadidae

Coleoptera

5. Carabidae

6. Staphylinidae

7. Pselaphidae

8. Scarabaeidae

9. Cryptophagidae

10. Lathridiidae

11. Tenebrionidae

12. Curculionidae

13. Leptodiridae

14. Scolytidae

Siphonaptera

15. Pygyopsillidae

Diptera

16. Tipulidae

17. Chironomidae

18. Cecidomyiidae

19. Sciaridae

20. Mycetophilidae

Lepidoptera

Hymenoptera

22. Microhymenoptera

23. Ichneumonidae

## REFERENCIAS:

- CONAF, Corporación Nacional Forestal. (1998). Plan de manejo Parque Nacional Torres del Paine. Doc. No. 286, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile. 230 p.
- CONAF, Corporación Nacional Forestal. (2007). Plan de Manejo: Parque Nacional Torres del Paine. 284 pp.
- Chile Ambiente 2012, Diagnóstico y caracterización ambiental Estancia Cerro Paine. Corporación, Irarrazaval 1372, Ñuñoa, Santiago de Chile. 245 pp.
- José Luis Cabello 2015. Evaluación estado de la fauna, capitulo 2 en : Informe Diagnóstico Ambiental de los Circuitos de Montaña del Parque Nacional Torres del Paine – Estancia Cerro Paine Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA). Proyecto: “Sistema de Manejo Turístico en Áreas Protegidas de Chile: caso piloto Parque Nacional Torres del Paine”. Innova CORFO Cód. 14BPC4-28654.
- Ministerio del Medio Ambiente 2017. Inventario nacional de especies de Chile: [http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha\\_independ.aspx?EspecieId=3878&Version=1](http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_independ.aspx?EspecieId=3878&Version=1). Downloaded on 26 May 2017.
- The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22681414A92905621. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20163.RLTS.T22681414A92905621.en>. Downloaded on 26 May 2017.
- Osvaldo Vidal 2015. Anthropogenic disturbances affecting southern beech (*nothofagus pumilio*) forests in "Torres del Paine" biosphere reserve, southern chilean Patagonia. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements of the degree of Dr. rer. nat. of the Faculty of Forest and Environmental Sciences Albert-Ludwigs Universität, Freiburg im Breisgau, Germany.

# LÍNEA BASE SOBRE FLORA Y VEGETACIÓN EN SECTORES CON INFRAESTRUCTURA DE CAMPAMENTOS, REFUGIOS Y HOTEL EN "ESTANCIA CERRO PAINÉ" (TORRES DEL PAYNE): PATRONES DE DIVERSIDAD DE ESPECIES Y RECOMENDACIONES DE MANEJO AMBIENTAL

Dr. Osvaldo J. Vidal, Profesor Asociado Universidad de Magallanes  
M.Sc. (c) René Muñoz, Profesor Adjunto Universidad de Magallanes  
Nelson Bahamonde, Investigador AMA Torres del Paine

## RESUMEN EJECUTIVO

**Contexto:** La "Estancia Cerro Paine" (ECP) es un predio privado enclavado en el "Parque Torres del Paine" (TDP), cuya principal actividad económica es el turismo, desarrollado para albergar y recrear la demanda del sector que ha incrementado notablemente durante los últimos lustros. En este quehacer, durante los últimos años se ha construido infraestructura, traducida en campings, domos, refugios y ampliación del complejo hotel. Sin embargo, la información sobre biodiversidad asociada a esta infraestructura es parcial y se requiere de generar una línea base adecuada que permita, tanto a actores públicos como privados, tomar y recomendar decisiones de manejo fundamentadas en información de campo.

**Objetivos:** Se presenta información de campo para complementar el actual conocimiento de la línea base sobre flora y vegetación directamente asociada a la construcción de infraestructura en seis diferentes sectores de la ECP: 1) sector "Refugio del Francés"; 2) sector "Refugio Cuernos"; 3) sector Refugio "Chileno"; 4) sector Refugio "Serón"; 5) sector "Refugio Torre Central & Torre Norte" y; 6) sector "Hotel Las Torres y adyacente Centro de Acopio". Los objetivos específicos son: 1) Establecer una línea base para flora y vegetación de sitios perturbados por infraestructura turística en ECP; 2) Determinar especies en categoría de conservación y; 3) Integrar la información para perspectivas de manejo sostenible de la ECP. **Métodos:** Durante 7 días de trabajo de campo intensivo y basado en conocimiento experto, se realizaron 186 censos de vegetación para registrar la flora, que se complementaron con prospecciones de especies de plantas vasculares. La información de campo así generada fué analizada mediante procedimientos estadísticos uni-variados (correlaciones) y multi-variados (non-metric dimensional scaling, indicator species analysis), para describir patrones de riqueza y composición en cada sector, y sectores combinados. **Resultados y discusión:** Se registró un total de 116 especies, con una evidente diferencia entre sectores occidentales (Francés, Cuernos y Chileno), teniendo mayores riquezas de especies nativas que los sectores orientales (refugio Serón, refugios Torre Central y Norte, Hotel Las Torres), éstos últimos concentrando las mayores riquezas y abundancias de especies exóticas. Todos los sitios de estudio tienen árboles muertos por fuego, lo que demuestra el uso de incendios para la habilitación de tierras de crianza de ganado. Este uso fué histórico y transversal en toda la Provincia de Última Esperanza. Especialmente interesante resultó el Refugio del Francés, en cuyos censos no se detectaron especies exóticas. Esto implica que la sucesión post-fuego ocurre de manera natural. En ningún sector se registraron especies con problemas de conservación de acuerdo a la legislación chilena. Sin embargo, y debido a que el muestreo no se realizó en la estación óptima de

floración, especies efímeras y geófitos de corta floración (e.g. orquídeas) pudieron haber pasado desapercibidos. De especial consideración debería ser la inspección de especies de la familia Orchidaceae en cuyo grupo *Gavilea kingii* se encuentra categorizada "En Peligro". También deberían inspeccionarse los sitios para el registro de otros grupos taxonómicos vasculares inconspicuos con problemas de conservación, como los helechos (e.g. Hymenophyllaceae) y Licopodios (Lycopodiaceae). Así, la presente información debería ser complementada con registros de campo en época de máxima actividad biológica (diciembre-enero). Finalmente, estos resultados permiten diferenciar entre sitios antropizados (orientales) con dominancia de especies exóticas, y sitios naturales, con alto valor ecológico (occidentales) y con dominancia de nativas.

**Recomendaciones de manejo:** En los sectores con vegetación predominantemente nativa, de la sección occidental de la ECP, se deben implementar medidas de control y erradicación de especies exóticas. El monitoreo de las plantas potencialmente invasoras debe ser una prioridad de manejo ambientalmente sostenible.

**Palabras Claves:** Estancia Cerro Paine, ganadería, colonización, línea base, flora, vegetación, recomendaciones de manejo.

## INTRODUCCIÓN

Los levantamientos de información sobre biodiversidad para líneas bases en áreas con uso productivo, constituyen una herramienta fundamental para desarrollar el diagnóstico ambiental de una superficie a intervenir. Esta información permite que tomadores de decisiones tanto públicos como privados, puedan planificar el territorio, y, en consecuencia, disminuir el impacto ambiental potencial asociado al uso de suelo ([Noss 1990](#), [Patrick 2014](#)). La región de Magallanes presenta ecosistemas terrestres especialmente sensibles a las perturbaciones antrópicas de gran y pequeña escala ([Pisano 1989](#), [Vidal & Reif 2011](#), [Vidal et al., 2015](#)), que pueden ser transformados de manera irreversible como consecuencia del cambio de uso de suelo y actividades productivas relacionadas.

El presente informe entrega una línea base para flora y vegetación de sitios potencialmente afectados por uso turístico en la "Estancia Cerro Paine", una estancia privada enclavada en el Parque Nacional Torres del Paine, uno de los sitios protegidos más importantes de Chile. Basados en conocimiento experto y por medio de métodos internacionalmente validados para una "evaluación rápida de biodiversidad" (en inglés "*rapid biodiversity assessment*", sensu [Patrick 2014](#)), se entrega información fundamental e integrada sobre flora y vegetación de 6 sitios intervenidos por infraestructura de refugios y hoteles con fines turísticos en el área privada de "Estancia Cerro Paine": 1) sector "Refugio del Francés"; 2) sector "Refugio Cuernos"; 3) sector Refugio "Chileno"; 4) sector Refugio "Serón"; 5) sector "Refugio Torre Central & Torre Norte" y; 6) sector "Hotel Las Torres y adyacente Centro de Acopio". Concomitantemente, los objetivos del presente informe son: 1) Establecer una línea base para flora y vegetación de sitios perturbados por infraestructura turística (e.g. Refugios, Hotel) en "Estancia Cerro Paine"; 2) Determinar especies en categoría de conservación y; 3) integrar la información para perspectivas de manejo sostenible de la "Estancia Cerro Paine".

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Registro de Campo

Entre las fechas 13 y 19 de mayo del 2017 se ejecutó una campaña de terreno para desarrollar una línea base de flora y vegetación adyacentes a los refugios, campings y hotel de la "Estancia Cerro Paine", predio privado enclavado en el parque nacional Torres del Paine. Aunque la fecha de terreno no es la óptima para la elaboración de un catálogo de especies definitivo, es necesario señalar que incluso en otoño, existe una alta probabilidad de detectabilidad de las especies que podrían estar en categoría de amenaza para Magallanes. Estas especies son eminentemente leñosas (e.g. *Mulguraea tridens*, *Mulinum valentini*) y en algunos casos herbáceas (e.g. *Grammitis patagonica*) ([Anexo I](#)).

El muestreo se ejecutó haciendo usos de censos de vegetación de 1 m<sup>2</sup> para aumentar la detectabilidad de especies herbáceas de pequeño tamaño y/o efímeras y para estimar con mayor precisión la cobertura relativa de cada una de las especies ([Mueller-Dombois & Ellenberg 1974](#)). Se registró la cobertura de las especies mediante estimaciones directas de porcentajes en escalas de 5%, y en el caso de que la especie estuviese presente una sola vez o tuviese una representación menor al 5% se estimó directamente el porcentaje en escala de 1%, 2%, 3%, y 4%. Estas estimaciones son posteriormente rankeadas y/o transformadas para disminuir la varianza incrementada debido a subjetividad del observador (e.g. [McCune & Grace 2002](#)). Los censos fueron establecidos alrededor de los refugios intentando cubrir la máxima variabilidad de los diferentes tipos fisionómicos de la vegetación (e.g. bosques, matorrales, praderas, humedales). Se definió una distancia mínima de 10 metros entre censos para evitar autocorrelación espacial ([Legendre & Fortin 1989](#)), y una distancia máxima arbitraria desde el refugio de 750 m, asumiendo un impacto de la infraestructura en ese radio. Para optimizar la detectabilidad de especies, se realizaron colectas intensivas alrededor de los refugios. De esta manera se complementó significativamente el catálogo de especies.

En total se realizaron 186 censos de vegetación en todos los refugios: Francés (28); Cuernos (31); Chileno (22); Serón (32); Central & Norte (40); Hotel Las Torres & Centro de Acopio (33). Los ejemplares fueron colectados y herborizados para conservar las carpetas de herbario como registros de campo. Las determinaciones se hicieron siguiendo literatura taxonómica tradicional (e.g. [Matthei 1995](#), [Moore 1986](#), [Marticorena 2006](#)) y mediante guías de campo especializadas (e.g. [Vidal 2007](#), [Domínguez 2012](#)). La nomenclatura sigue a [Henríquez et al. \(1995\)](#), acualizada de los listados online del International Plant Name Index del Kew Garden en U.K ([Croft et al. 1999](#)).

### Análisis de datos

La información de campo fue analizada como un conjunto (sectores sumados) y por separado (sectores por separado) considerando las diferentes

infraestructuras, a saber: 1) Refugio Valle del Francés; 2) Refugio Cuernos; 3) Refugio Chileno; 4) Refugio Serón; 5) Refugios Torre Norte & Central y; 6) Hotel Las Torres & Centro de Acopio.

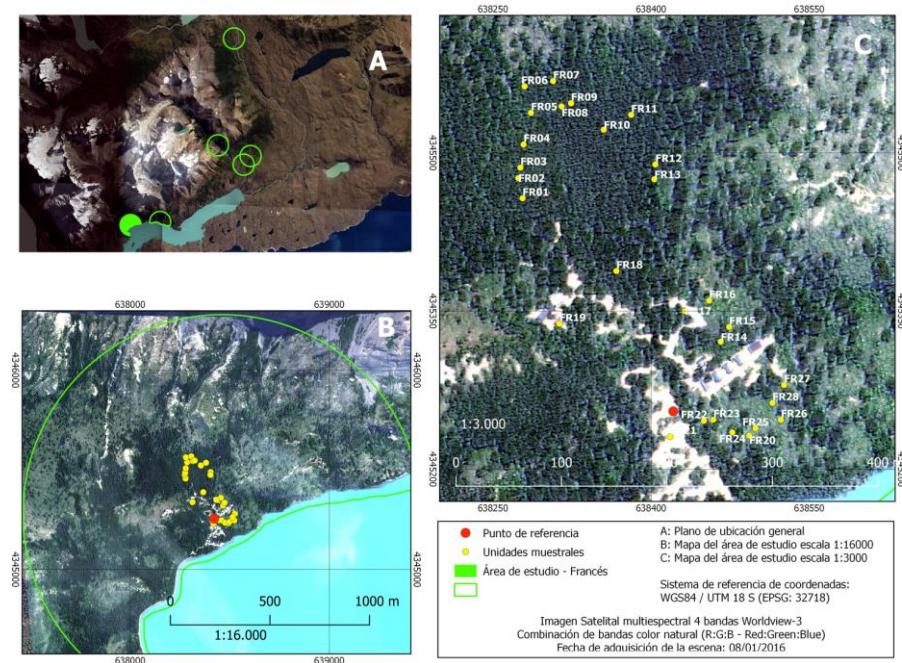
En primer lugar, se definen atributos clásicos de biodiversidad usados en manejo ambiental ([Noss 1990](#)), tales como riqueza de especies, especies dominantes y co-dominantes, identidad de especies, estados de conservación según el Ministerio del Medio Ambiente ([Ministerio del Medio Ambiente 2017](#)), y riqueza de especies nativas y exóticas. Adicionalmente, se construyeron matrices de especies (en columnas) por sitios (en filas), para determinar indicadores ecológico-numéricos como especies indicadoras o diagnósticas para cada sector y grupos combinados de sectores ([Dufrene & Legendre 1997](#), [Chytry et al. 2002](#), [de Cáceres et al. 2010](#)). Finalmente, se realizó un análisis multivariado denominado "Escalamiento Multidimensional No-Métrico" ([Legendre & Fortin 1989](#)) para examinar la estructura multivariada conjunta de la matriz elaborada. Con ello, es posible examinar gradientes ecológicos y apreciar las similitudes ecológicas entre censos de vegetación y entre sectores de estudio.

## RESULTADOS

Los resultados son presentados de manera seccionada describiendo consistentemente, para cada uno de los sectores de refugios y/o hotel, los siguientes aspectos: a) "Generalidades": para describir aspectos de macro-sitio como localidad, precipitación e impacto antrópico; b) "Vegetación": en esta sección se describirán los "tipos de vegetación" basado en criterios como dominancia y co-dominancia de especies, con comentarios sobre impacto antrópico histórico; c) "Flora": en esta sección se describirán atributos de riqueza de especies (es decir número de especies de plantas) encontradas tanto dentro de los censos de vegetación y complementadas con los registros fuera de los censos; Se incluirán las principales especies de acuerdo al criterio de cobertura promedio y se listarán además las especies diagnósticas indicadoras, es decir, aquellas especies que tienen preferencia por un sector en particular; d) "Especies exóticas": da cuenta de las especies que no forman parte de los ecosistemas desde un punto de vista histórico, y que en el área de estudio han sido introducidas principalmente con fines ornamentales, forrajeros, medicinales y/o culinarios, especialmente durante la época de la colonización y; f) "Especies en categoría de conservación": se refiere a las especies que pueden estar categorizadas en algún grado de amenaza, de acuerdo a los criterios establecidos por la IUCN ([IUCN 2012](#)) y que son utilizados por ley en Chile, por el "Comité de Clasificación de Especies Silvestres" del Ministerio del Medio Ambiente. Este comité ha catalogado durante los últimos 12 procesos 1.087 especies diferentes, 560 de ellas siendo plantas vasculares ([Ministerio del Medio Ambiente 2017](#)).

## Sector Refugio Valle del Francés

**Generalidades:** El refugio Valle Francés (18F 638471 mE, 4345289 mS) está localizado en la sección más occidental de la Estancia Cerro Paine, junto al Lago Nordenskjold a una elevación de 120 m s.n.m. La precipitación estimada según Pisano (1974) en el área alcanza unos 700 a 800 mm anuales, lo que permite la presencia del denominado "matorral mesófito pre-Andino", un matorral de características higrófilas con presencia de árboles y arbustos densos asociados a las zonas de quebradas (Pisano 1974) (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa del área de estudio (a) mostrando con detalle el sector seleccionado en el Refugio Valle del Francés (b) y los puntos de muestreo donde se realizaron censos de vegetación (c).

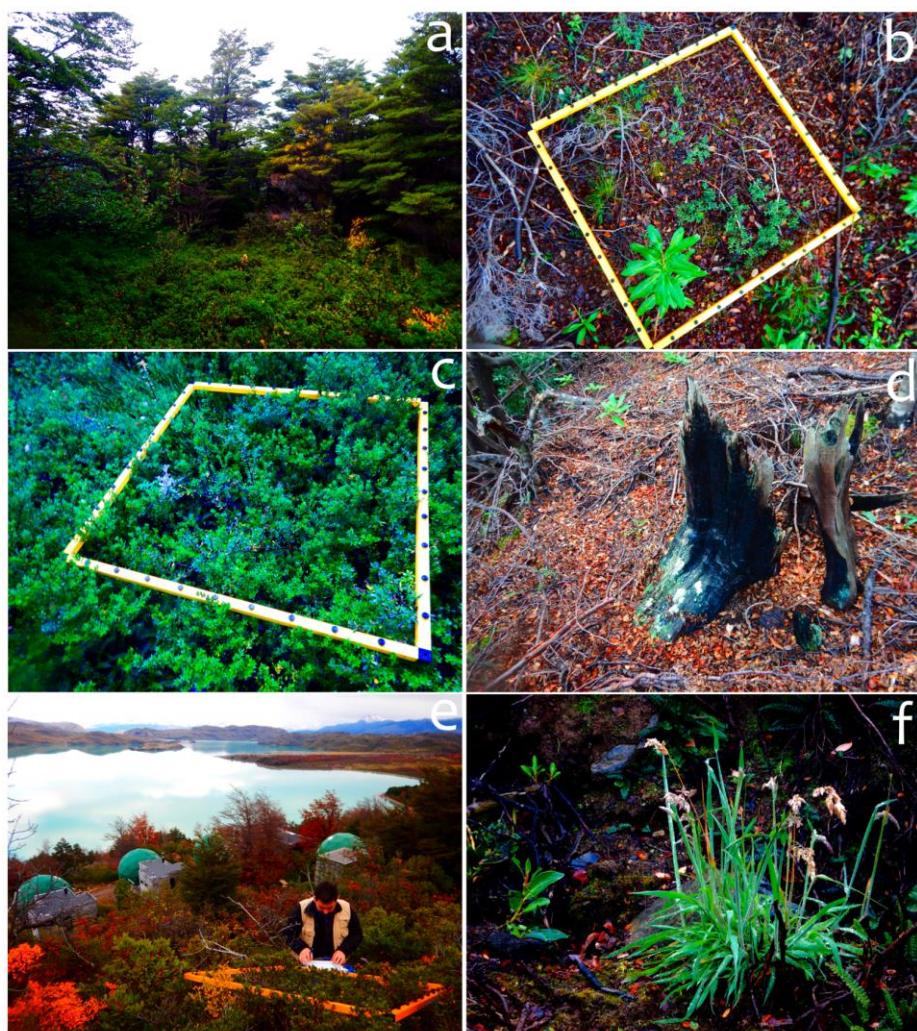
**Vegetación:** A una escala paisajística de rodal, la vegetación en el área está conformada por dos fisonomías muy típicas: a) Bosque denso higrófilo mixto dominado por el Coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*), en co-dominancia con la Lenga (*Nothofagus pumilio*) y; b) Claro de bosque con vegetación higrófila arbustiva densa dominada por la Chaura (*Gaultheria mucronata*) en co-dominancia con el Siete-camisas (*Escallonia rubra*) (Figura 2). Cabe destacar que el sitio de estudio corresponde a vegetación secundaria, dada la evidencia de incendios antiguos ocurridos en el área de estudio, los que, aunque no fechados, debieron haber sucedido durante la época de colonización a principios del siglo XX.

**Flora:** Considerando los 28 censos efectuados en el sector y las observaciones adicionales, se registró un total de 42 especies, 30 de las cuales fueron registradas en los censos de vegetación. Las especies más importantes en término de cobertura promedio fueron la Chaura (*Gaultheria mucronata*;  $\chi = 40,0 \pm 4,9\%$ ), el Coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*;  $\chi = 35,0 \pm 6,11$ ), el Siete-camisas (*Escallonia rubra*;  $\chi = 16,9 \pm 4,3$ ), la Leñadura (*Maytenus magellanica*;  $\chi = 15,3 \pm 5,2$ ) y

el Sauco del Diablo (*Raukaua laetevirens*;  $\chi= 13,7 \pm 7,4$ ). De entre el total de especies, aquellas diagnósticas para el sitio de estudio fueron el helecho Asplenio (*Asplenium dareioides*;  $r= 0,378$ ), la compuesta Aster (*Aster vahlii*;  $r=0,327$ ), el Michai (*Berberis ilicifolia*;  $r= 0,327$ ), el Notro (*Embothrium coccineum*;  $r= 0,655$ ) y el Sauco del Diablo (*Raukaua laetevirens*;  $r= 0,378$ ) ([Anexo 1](#)). Otras 10 especies diagnósticas resultaron compartidas con otros sectores. La significancia ecológica de estas especies compartidas será discutida en la discusión integrada.

**Especies exóticas:** Ninguna de las especies registradas en los censos de vegetación fue exótica, evidenciando el carácter relativamente prístico ocurriendo durante el proceso de sucesión secundaria post-incendio. Sin embargo, llama la atención la presencia de 4 especies exóticas registradas fuera de los censos y que están asociadas a los bordes de camino y zonas de ocupación humana: el Pasto Miel (*Holcus lanatus*), el Agropirón (*Agropyron repens*), el Cerastium (*Cerastium fontanum*) y el Trébol Blanco (*Trifolium repens*). la presencia de estas especies puede estar asociada a un creciente número de caminantes ingresando al área ([e.g. Vidal 2005](#)) y/o a las perturbaciones antrópicas asociadas a la construcción de infraestructura y/o caminos.

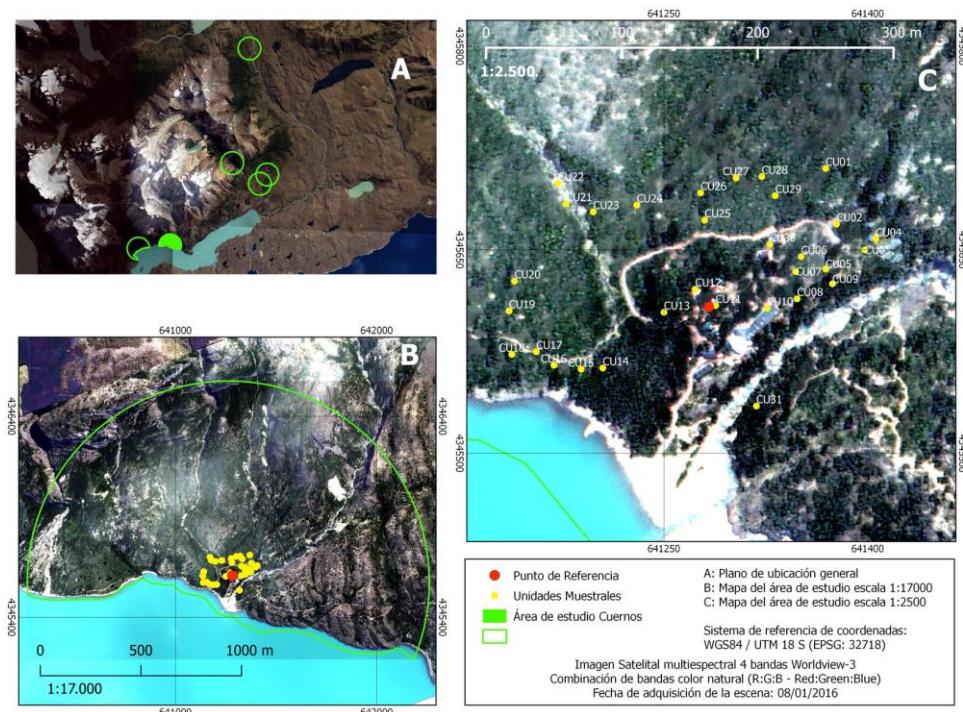
**Especies en categoría de conservación:** Finalmente, del total de 42 especies de plantas registradas y/o observadas durante el terreno en el sector, cabe destacar que ninguna de ellas ha sido clasificada en categoría de conservación por el Ministerio del Medio Ambiente ([Ministerio del Medio Ambiente 2017](#)) ([Anexo 2](#)).



**Figura 2.** Sinopsis descriptiva de los registros de flora y vegetación del sector Valle del Francés mostrando: a) tipos de vegetación incluyendo bosque con dosel continuo (al fondo de la imagen) y claros de bosque (en primer plano), con; b) dominancia de pocas especies herbáceas en sotobosque y; c) dominancia de arbustos en claros de bosque; d) evidencias de incendios antiguos, probablemente de principios de siglo XX; e) panorámica del sitio de estudio y unidad de muestreo, y; f) pasto miel (*Holcus lanatus*), planta de reciente introducción probablemente asociada a la construcción de caminos e infraestructura.

## Sector Refugio Cuernos

**Generalidades:** El refugio Cuernos (18F 641269 mE, 4345584 mS) está localizado en la costa norte del lago Nordenskjold, a unos 9 kms de la desembocadura del Río Paine y a una elevación de unos 84 m s.n.m. La precipitación en el área, de acuerdo con Pisano (1974), es estimada en unos 600 - 700 mm anuales, lo que permite el desarrollo de una vegetación de matorral mesófito pre-Andino, menos denso que aquel del sector Valle del Francés. Por ello, los árboles se encuentran más espaciados dando una apariencia de "parque", con árboles aislados y algunos pequeños fragmentos de bosques con cobertura continua. Sin embargo, es muy probable que esta configuración de la vegetación "tipo mosaico", con fragmentos boscosos-matorrales, se deba más bien a antiguos incendios que devastaron el sector (Figura 3).



**Figura 3.** Mapa del área de estudio (a) mostrando con detalle el sector seleccionado en el Refugio Cuernos (b) y los puntos de muestreo donde se realizaron censos de vegetación (c).

**Vegetación:** Existe evidencia de árboles incendiados en el sector de estudio, eventos probablemente sucedidos durante tiempos de colonización a principios del siglo XX. De cualquier modo, la vegetación actual del área a una escala de rodal, puede describirse a partir de tres fisonomías: a) Bosque denso mesófilo mixto dominado por Lenga (*Nothofagus pumilio*) y co-dominado por Coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*); b) Matorral arborescente alto dominado por Leñadura (*Maytenus magellanica*) y co-dominado por Notro (*Embothrium coccineum*) y Espino Blanco (*Discaria chacaye*); Matorral bajo denso dominado por Chaura (*Gaultheria mucronata*) (Figura 4).

**Flora:** El total de especies de plantas vasculares registradas en Cuernos fue de 57, de las cuales 45 especies se registraron en los censos de vegetación. En términos de cobertura, las especies más abundantes fueron la Chaura (*Gaultheria mucronata*;  $\chi= 33,7 \pm 4,0$ ), el Calafate (*Berberis microphylla*;  $\chi= 8,8 \pm 2,7$ ), el Coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*;  $\chi= 6,6 \pm 2,7$ ), el Peine de María (*Blechnum penna-marina*;  $\chi= 6,5 \pm 2,2$ ) y el Espino Blanco (*Discaria chacaye*;  $\chi= 5,2 \pm 2,4$ ). El método de especies indicadoras determinó la presencia de 5 especies que prefieren el sector de Cuernos: la Zarzaparilla (*Ribes magellanicus*,  $r= 0,478$ ), las Arvejillas (*Lathyrus magellanicus*,  $r= 0,368$ ; *Lathyrus nervosus*,  $r= 0,363$ ) y la Lengua de Gato (*Galium antarcticum*,  $r= 0,337$ ). Adicionalmente, 7 especies resultaron ser indicadoras de grupos de sitios combinados, lo que refleja afinidad florística entre ellos. La significancia ecológica de estas últimas especies será discutida en la sección integrada.

**Especies exóticas:** A diferencia del sector Valle del Francés, se detectaron especies exóticas en el sector Cuernos tanto dentro como fuera de los censos. En total se registraron 10 especies exóticas que incluye el Agropirón (*Agropyron repens*), la Bolsa del Pastor (*Capsella bursa-pastoris*), el Cardo (*Cirsium vulgare*), el Cerastio (*Cerastium arvense*), el Crepis (*Crepis capillaris*), el Pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), la Lengua de Gato (*Galium aparine*), la Hierba del Chancho (*Hypochoeris spp.*), el Diente de León (*Taraxacum officinale*) y el Trébol Blanco (*Trifolium repens*). Aunque la dominancia en términos de cobertura de estas especies no es importante, la presencia de esta diversidad de exóticas muestra un creciente efecto de perturbación humana.

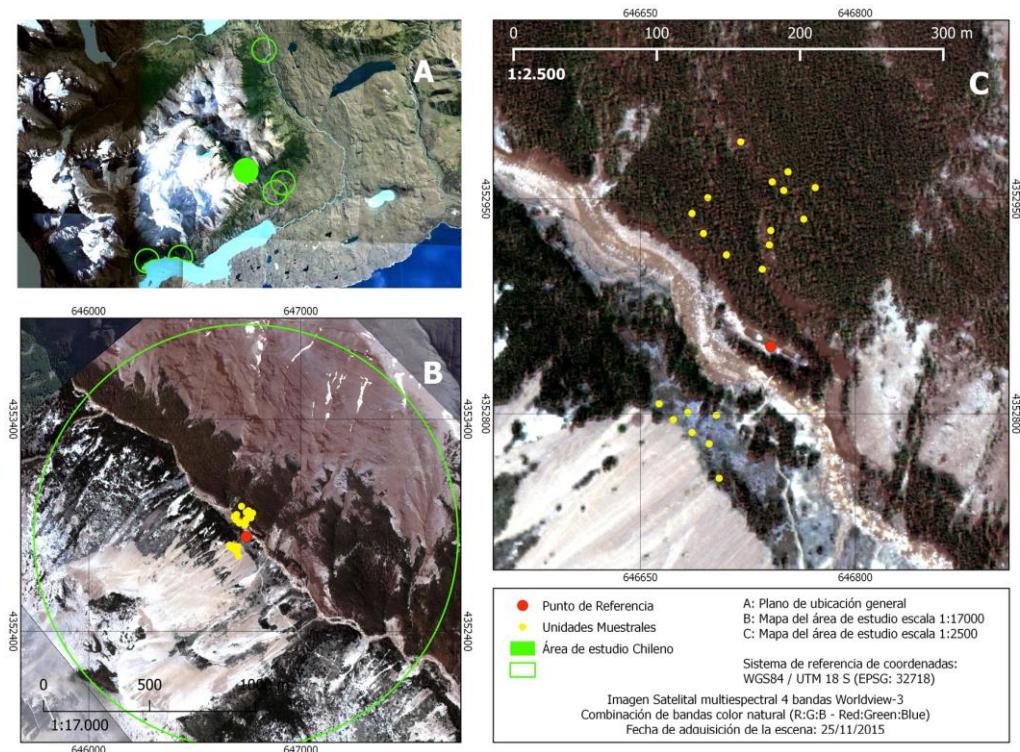
**Especies en categorías de conservación:** Ninguna de las especies detectadas fuera como dentro de los censos ha sido categorizada en amenaza por los procesos de clasificación de especies silvestres del Ministerio del Medio Ambiente ([Ministerio del Medio Ambiente 2017](#)).



**Figura 4.** Sinopsis descriptiva de los registros de flora y vegetación del sector Cuernos mostrando: a) en primer plano unidad de muestreo y de fondo paisaje vegetal del sector; b) vegetación arbustiva alta con dominancia de Chaura y co-dominancia de Senecio y Siete-Camisas; c) vegetación en sotobosque, con muy poca cobertura y pocas especies; d) plataformas de camping, instaladas después de tratamiento de remoción de Calafate; e) pared lateral de cabañas en el sector, con evidencia de remoción de Chaura; f) evidencia de incendios antiguos en el sector.

## Sector Refugio Chileno

**Generalidades:** El refugio Chileno (18F 646447 mE, 4353088 mS) está ubicado en el Valle Ascencio junto al río homónimo, y forma parte de la ruta de trekking más visitada del parque nacional, la famosa caminata "base Torres". La infraestructura se encuentra a 424 m s.n.m. en uno de los sectores que recibe mayor precipitación anual, con 800 a 900 mm ([Pisano 1974](#)). El sector presenta evidencia de antiguos incendios, con árboles muertos en pie. Probablemente estos incendios sucedieron durante los tiempos de colonización para habilitar las tierras boscosas, para la crianza de ganado. Sin embargo, en sitios afectados, una aparentemente rápida recuperación ha ocurrido post-perturbación y la cobertura de bosques es dominante. La topografía del área es compleja, con pendientes muy fuertes que permiten el desarrollo de suelos suficientemente profundos para el establecimiento de la Lenga (*Nothofagus pumilio*), la especie dominante de los bosques del sector ([Figura 5](#)).



**Figura 5.** Mapa del área de estudio (a) mostrando con detalle el sector seleccionado en el Refugio Chileno (b) y los puntos de muestreo donde se realizaron censos de vegetación (c).

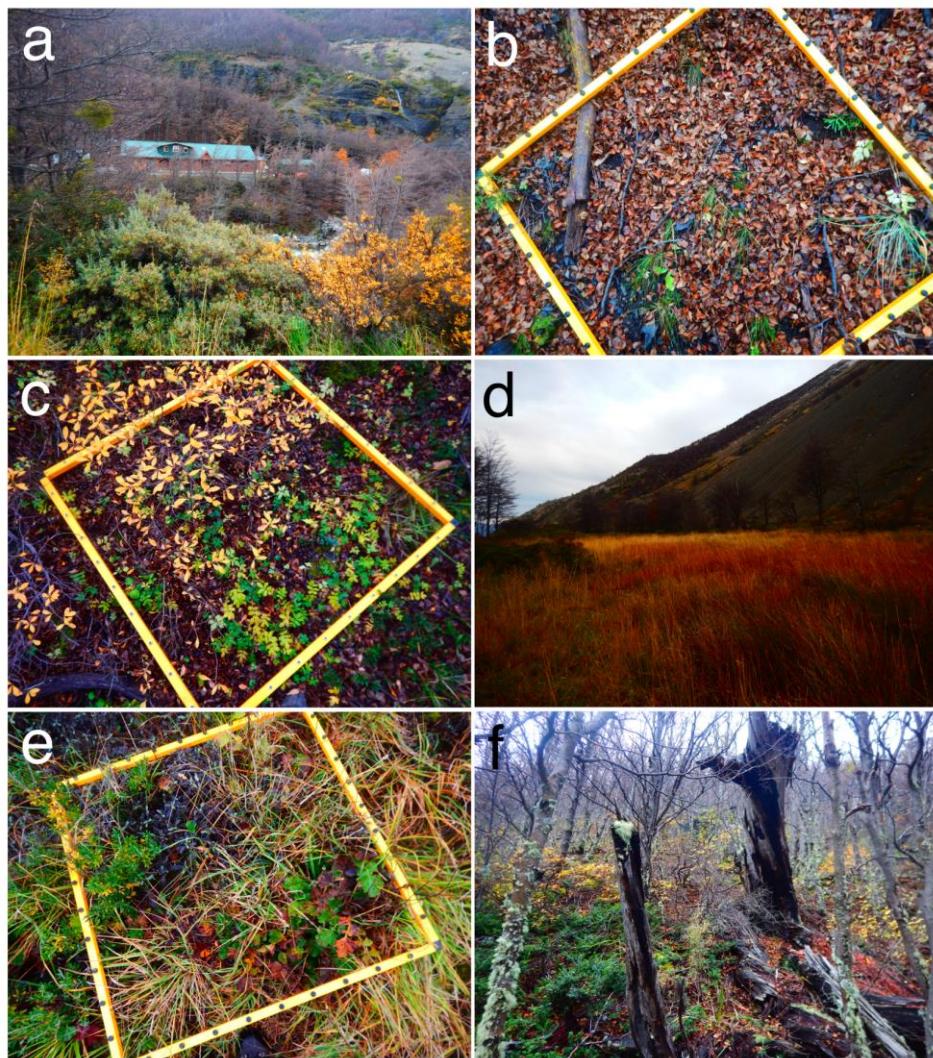
**Vegetación:** La vegetación del sector puede describirse en base a tres fisonomías: a) bosque cerrado de Lenga (*Nothofagus pumilio*), principalmente en las zonas con fuerte pendiente, en las laderas de las montañas; b) matorral arborecente con Chaura (*Gaultheria mucronata*), donde los bosques fueron incendiados. Estos sitios tienen árboles incendiados muertos en pie, evidenciando la perturbación. Ocasionalmente árboles aislados de Lenga en estos sitios le dan una apariencia de "parque" a la vegetación; c) mallines en sitios anegadizos con dominancia de

Ciperáceas. Esta vegetación es escasa y se ubica en terrazas donde no existe escorrentía. Consecuentemente se desarrolla una vegetación tipo "mallín", con dominancia de juncos ([Figura 6](#)). Otras especies arbustivas en menor o mayor grado pueden acompañar a la vegetación como la Chaura (*Gaultheria mucronata*), el Siete-Camisas (*Escallonia rubra*), o el Senecio (*Senecio patagonicus*). También puede estar presente en Ñirre (*Nothofagus antarctica*), que se desarrolla como sub-arbusto enano debido a las condiciones de anegamiento.

**Flora:** El catálogo de especies del sector alcanzó un registro de 47 especies, de las cuales 40 fueron registradas en los censos de vegetación y 7 fuera de ellos. Las especies más importantes en término de cobertura fueron la Chaura (*Gaultheria mucronata*,  $\chi = 7,2 \pm 3,3$ ), la Lenga (*Nothofagus pumilio*  $\chi = 6,6 \pm 1,2$ ), el Junco (*Marssipospermum grandiflorum*,  $\chi = 5,6 \pm 3,5$ ), el Siete-Camisas (*Escallonia rubra*,  $\chi = 4,2 \pm 1,5$ ), y una ciperácea no determinada (*Carex spp.*,  $\chi = 4,1 \pm 2,9$ ). Además, 16 especies de plantas vasculares pueden ser consideradas como diagnósticas de este sector, incluyendo la Lenga (*Nothofagus pumilio*,  $r = 0,701$ ), el Perejil del Monte (*Osmorhisia chilensis*,  $r = 0,616$ ), la Festuca Pálida (*Festuca palescens*,  $r = 0,477$ ), el Cadillo (*Acaena magellanica*,  $r = 0,433$ ), y el Miosquilo (*Myoschilos oblongum*,  $r = 0,430$ ), entre otras especies. Finalmente, 8 especies fueron consideradas como indicadoras compartidas entre el sector Chileno y otros refugios, lo que indica afinidad florística y ecológica con otros sectores. La significancia ecológica de este resultado será discutida en la sección integrada de la discusión ([Anexo 1](#)).

**Especies exóticas:** del registro de plantas, 10 especies son consideradas exóticas, incluyendo las más importantes el Pasto Miel (*Holcus lanatus*) y el Pasto Ovallo (*Dactylis glomerata*). Las otras especies exóticas pueden ser consideradas sin significancia ecológica debido a los bajos o nulos valores de cobertura que registraron.

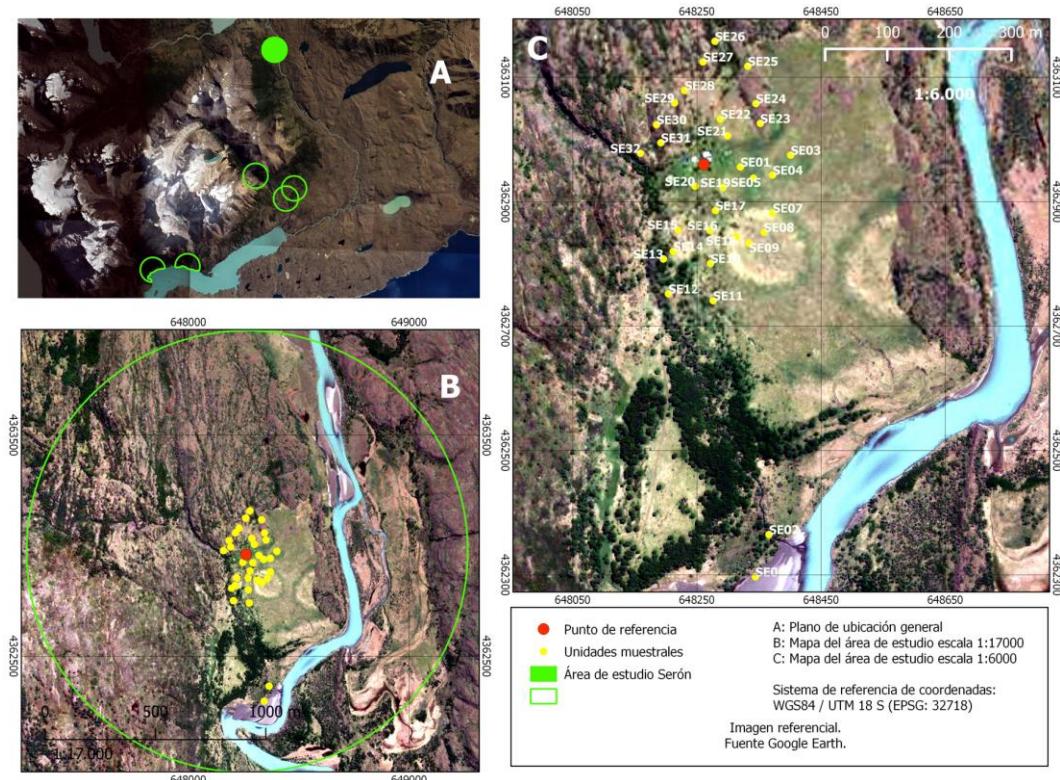
**Especies en categoría de conservación:** Ninguna de las especies detectadas ha sido clasificada en categoría de conservación por los procesos llevados a cabo por el "Comité de Clasificación de Especies Silvestres" del Ministerio de Medio Ambiente ([Ministerio de Medio Ambiente 2017](#)).



**Figura 6.** Sinopsis descriptiva de los registros de flora y vegetación del sector Chileno mostrando: a) la terraza fluvial donde se instala la infraestructura del campamento y refugio Chileno. La vista ocurre desde la ribera oeste, donde ocurre una vegetación pantanosa llamada Mallín; b) sotobosque de un bosque de Lenga, se observan pocas especies y una gran cobertura de hojarasca debido a la época otoñal; c) cobertura arbustiva en sitios de matorral, que correspondieron a bosques incendiados; d) mallín con ciperáceas y juncáceas dominando en primer plano; e) detalle de la vegetación de mallines, con especies típicamente halófitas; f) vestigios de incendio antiguo en el sector.

## Sector refugio Serón

**Generalidades:** El refugio Serón está ubicado en la sección noreste de la Estancia Cerro Paine (18F 648247 mE, 4362965 mS), a una elevación de 177 m s.n.m. en el denominado “Valle de las Margaritas”. Este valle fue utilizado para la crianza de ganado hasta hace algunos años ([Vidal 2012](#)), debido a su condición óptima para generar forraje y la suave topografía. Actualmente en este valle permanecen caballos, los que son utilizados para el traslado turistas y como “pilcheros” para el transporte de material. La precipitación estimada del área alcanza unos 500 a 550 mm anuales ([Pisano 1974](#)) ([Figura 7](#)).



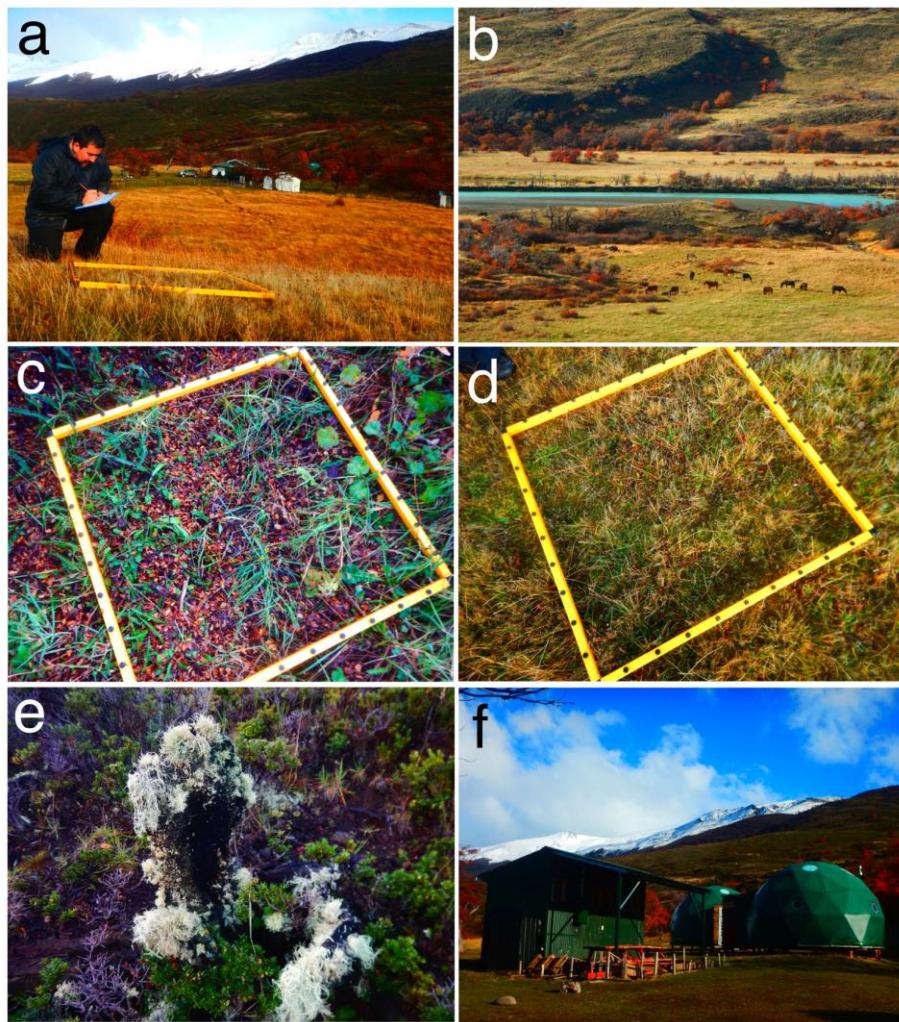
**Figura 6.** Mapa del área de estudio (a) mostrando con detalle el sector seleccionado en el Refugio Serón (b) y los puntos de muestreo donde se realizaron censos de vegetación (c).

**Vegetación:** La vegetación original del área correspondía más probablemente a bosques continuos de Ñirre (*Nothofagus antarctica*) en la zona del valle, mientras que en las zonas con pendientes pronunciadas el bosque de Lenga (*Nothofagus pumilio*) domina en cobertura. El sector, sin embargo, fue incendiado para habilitar tierras para la crianza de ganado, y actualmente en las zonas de suave pendiente prevalece una vegetación tipo mosaico, con árboles aislados dando aspecto de “Parque de Ñirre”, con las siguientes fisonomías de la vegetación: a) praderas con dominancia de especies forrajeras (e.g. *Pasto Miel*, *Holcus lanatus*); b) matorrales de Calafate (*Berberis microphylla*) y; c) pequeños fragmentos de bosque dominados por el Ñirre ([Figura 8](#)).

**Flora:** El listado final de especies de plantas asociadas al sector Refugio Serón alcanzó las 55 especies, de las cuales 53 fueron registradas dentro de los censos de vegetación, y 2 fuera de los censos. Las especies más importantes en términos de cobertura fueron el Pasto Miel (*Holcus lanatus*,  $\chi= 40,6 \pm 5,0$ ), el Pasto Piojillo (*Agrostis capillaris*,  $\chi= 8,7 \pm 3,4$ ), la Margarita (*Leucanthemum vulgare*,  $\chi= 7,1 \pm 1,9$ ), el Calafate (*Berberis microphylla*,  $\chi= 4,6 \pm 1,8$ ), y el Ñirre (*Nothofagus antarctica*,  $\chi= 4,5 \pm 2,0$ ). Sólo dos especies pueden ser consideradas como indicadoras para el sitio Serón: la Margarita (*Leucanthemum vulgare*,  $r= 0,77$ ) y el Geranio (*Geranium magellanicum*,  $r= 0,36$ ) ([Anexo 1](#)). En tanto, tres especies pueden ser consideradas como indicadoras de sitios compartidos. La significancia ecológica de este resultado será discutida en la sección integrada.

**Especies exóticas:** del registro de especies, 19 plantas son consideradas exóticas, que representan el 34% de la flora del sector. Esta situación evidencia el alto grado de antropización de la vegetación del área. Entre las especies más importantes es posible destacar el Pasto Miel (*Holcus lanatus*), la Margarita (*Leucanthemum vulgare*), el Pasto Piojillo (*Agrostis capillaris*), el Siete-venas (*Plantago lanceolata*), Aira (*Aira praecox*), el Cerastio (*Cerastium arvense*), la Hierba del Chancho (*Hypochoeris spp.*).

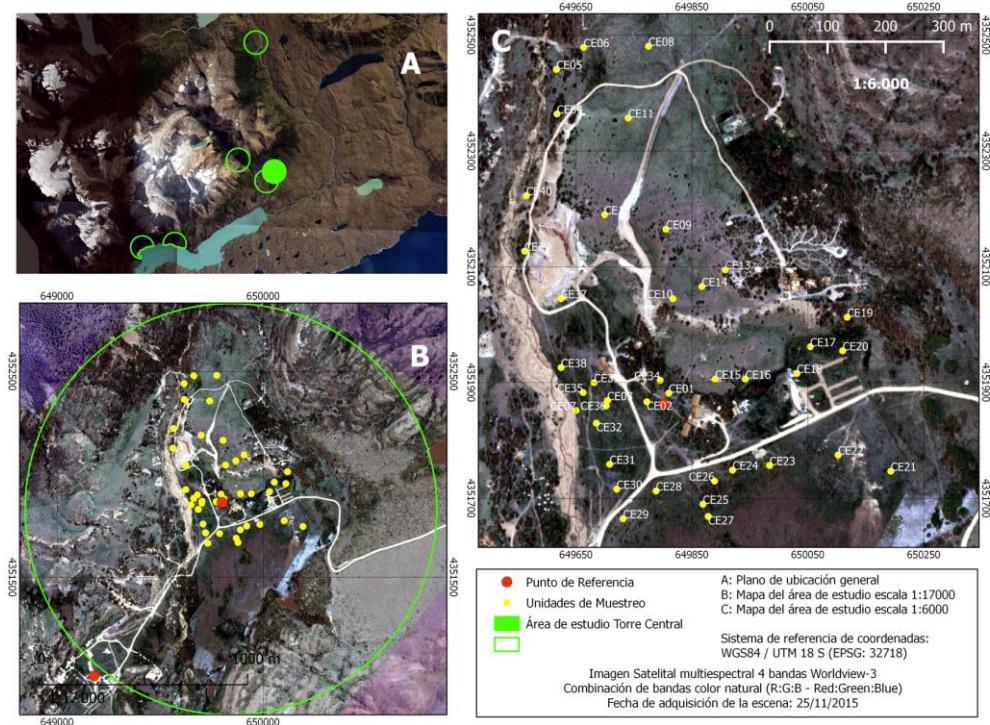
**Especies en categoría de conservación:** Ninguna de las especies del catálogo de la flora de Serón ha sido clasificada en categoría de amenaza por el Comité de Clasificación de Especies Silvestres del Ministerio del Medio Ambiente.



**Figura 8.** Sinopsis descriptiva de la flora y vegetación del sector Refugio Serón: a) unidad de muestreo en primer plano, con el Refugio Serón en segundo plano; b) mosaico de la vegetación que incluye principalmente praderas antropogénicas, pequeños fragmentos de bosque de Ñirre, y matorrales de Calafate. Se observan también caballos que son usados para fines de cabalgatas por turistas; c) aspecto de la vegetación de un sotobosque con pocas especies, y dominancia de la exótica Pasto Miel; d) aspecto de la pradera antropogénica, con pocas especies de plantas; e) tronco muerto por fuego, que demuestra la fuerte influencia antrópica del área para uso ganadero durante la época de colonización; f) infraestructura del sector Serón que incluye una casa y dos domos instalados recientemente.

## Sector Refugio Torre Central & Torre Norte

**Generalidades:** Los refugios Torre Central (18F 649852 mE, 4351848 mS) y Torre Norte (18F 649695 mE, 4351927 mS), están localizados en la sección centro-sur de la Estancia Cerro Paine, a una elevación de 142 m s.n.m., y representan el punto de ingreso de los turistas que caminan hacia la base de las Torres del Paine, el treeking más popular del parque nacional ([Figura 9](#)). Ambas infraestructuras están distantes 150 metros, por lo que las condiciones de macro-sitio (e.g. temperatura y precipitación) son idénticas. La precipitación estimada en el sector oscila entre los 500 y 550 mm de precipitación anual. La fuerte influencia antrópica histórica en el área ocurrida durante tiempos de colonización ([Martinic 1984](#)), es evidente debido a la presencia de bosques fragmentados y praderas antrópicas con dominancia de especies exóticas.



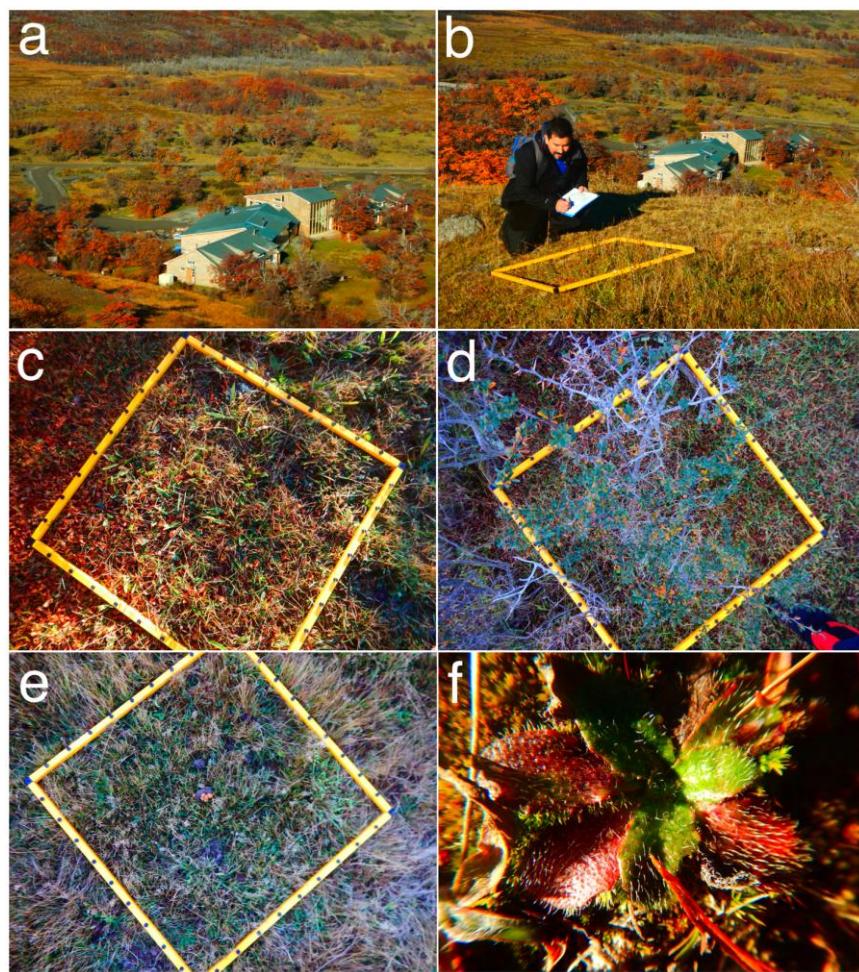
**Figura 9.** Mapa del área de estudio (a) mostrando con detalle el sector seleccionado en el Refugio Torre Central & Torre Norte (b) y los puntos de muestreo donde se realizaron censos de vegetación (c).

**Vegetación:** La vegetación del sector es un mosaico configurado por: a) pequeños fragmentos boscosos dominados por Ñirre (*Nothofagus antarctica*), que se van alternando con b) matorrales dominados por Calafate (*Berberis microphylla*) y c) praderas antropogénicas dominadas por gramíneas exóticas. Eventualmente hay árboles aislados que dan al paisaje una apariencia de "parque". Este tipo de paisaje es consecuencia de los incendios ocurridos durante el proceso de colonización, que requirió del uso del fuego para habilitar los valles para su uso ganadero ([Martinic 1984](#)) ([Figura 10](#)).

**Flora:** El catálogo de especies para el sector Refugio Torre Central y Torre Norte alcanzó un total de 52 especies, incluyendo los registros de los censos de vegetación y colectas adicionales. De las 52 especies, las más importantes en término de coberturas fueron la Chépica (*Agrostis capillaris*,  $\chi=16,7 \pm 4,4$ ), el Calafate (*Berberis microphylla*,  $\chi=16,6 \pm 3,3$ ), el Pasto Miel (*Holcus lanatus*,  $\chi=8,3 \pm 2,5$ ), la Poa (*Poa spp.*,  $\chi=7,3 \pm 3,2$ ), y el Ñirre (*Nothofagus antarctica*,  $\chi=4,8 \pm 2,5$ ). Del total de plantas vasculares, 4 especies pueden considerarse como diagnósticas para el sector incluyendo la Manzanilla (*Tripleurospermum perforatum*,  $r= 0,745$ ), la Mil en Rama (*Achillea millefolium*,  $r= 0,424$ ), la Eufrasia (*Euphrasia antarctica*,  $r= 0,354$ ) y la Poa (*Poa spp.*,  $r= 0,316$ ). Adicionalmente, una especie de Senecio (*Senecio patagonicus*) puede ser considerada diagnóstica de varios sectores incluyendo Refugio Torre Central y Torre Norte ([Anexo 1](#)). La significancia ecológica de este resultado será discutida posteriormente.

**Especies exóticas:** Del registro de campo, 26 especies son plantas exóticas que representan el 50% del catálogo del sector. Entre las principales especies exóticas están la Chépica (*Agrostis capillaris*), el Pasto Miel (*Holcus lanatus*), la Poa (*Poa spp.*), el Siete Venas (*Plantago lanceolata*), el Trébol Blanco (*Trifolium repens*) y el Vinagrillo (*Rumex acetosella*). Estas plantas de origen principalmente Europeo ([Matthei 1995](#)) y tiene diferentes usos entre ellos forrajeros, medicinales y culinarios.

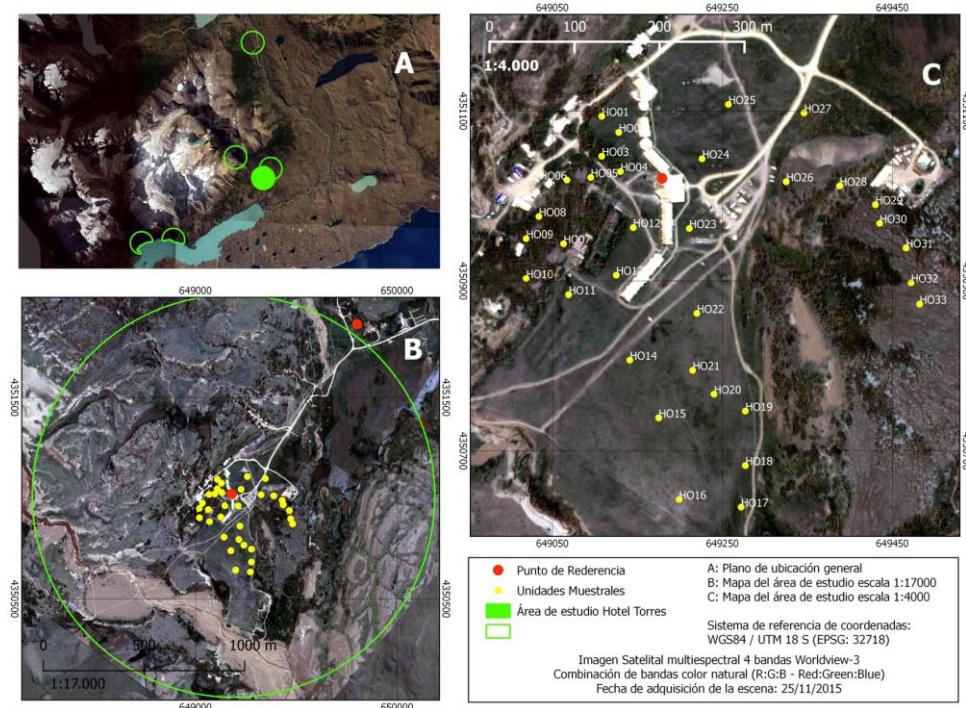
**Especies en categoría de conservación:** Ninguna de las especies de plantas registradas en el catálogo para el sector, está en el listado de plantas en categorías de conservación del "Comité de clasificación de especies silvestres" del Ministerio del Medio Ambiente ([Ministerio del Medio Ambiente 2017](#)).



**Figura 10.** Sinopsis descriptiva de los registros sobre flora y vegetación del sector Refugios Torre Central & Torre Norte: a) vista panorámica de la vegetación en mosaico del sector, con fragmentos pequeños de bosques dominados por Ñirre, matorrales de Calafate y praderas dominadas por gramíneas exóticas; b) unidad de muestreo y refugio Torre Central en segundo plano; c) vegetación en un bosque de Ñirre, con especies características como las violetas (*Viola maculata*); d) vegetación del matorral de calafate; e) vegetación de pradera; f) especie exótica del género *Hieracium*, que puede formar carpetas continuas y muy compactas.

## Sector Hotel Las Torres & Centro de Acopio

**Generalidades:** El Hotel Las Torres & Centro de Acopio (18F 649189 mE, 4351008 mS), constituye, en términos de infraestructura, el núcleo de la Estancia Cerro Paine. Está ubicado en la sección central de la estancia, en un sector de precipitaciones intermedias que se estiman entre 500 y 550 mm anuales. El área al igual que en Refugios Torre Central & Torre Norte, estuvo sometida a una fuerte presión antrópica derivada del uso ganadero. Este uso ganadero significó el uso de fuego para despejar tierras para la crianza de ganado ([Figura 11](#)).



**Figura 11.** Mapa del área de estudio (a) mostrando con detalle el sector seleccionado en el Hotel Las Torres & Centro de Acopio (b) y los puntos de muestreo donde se realizaron censos de vegetación (c).

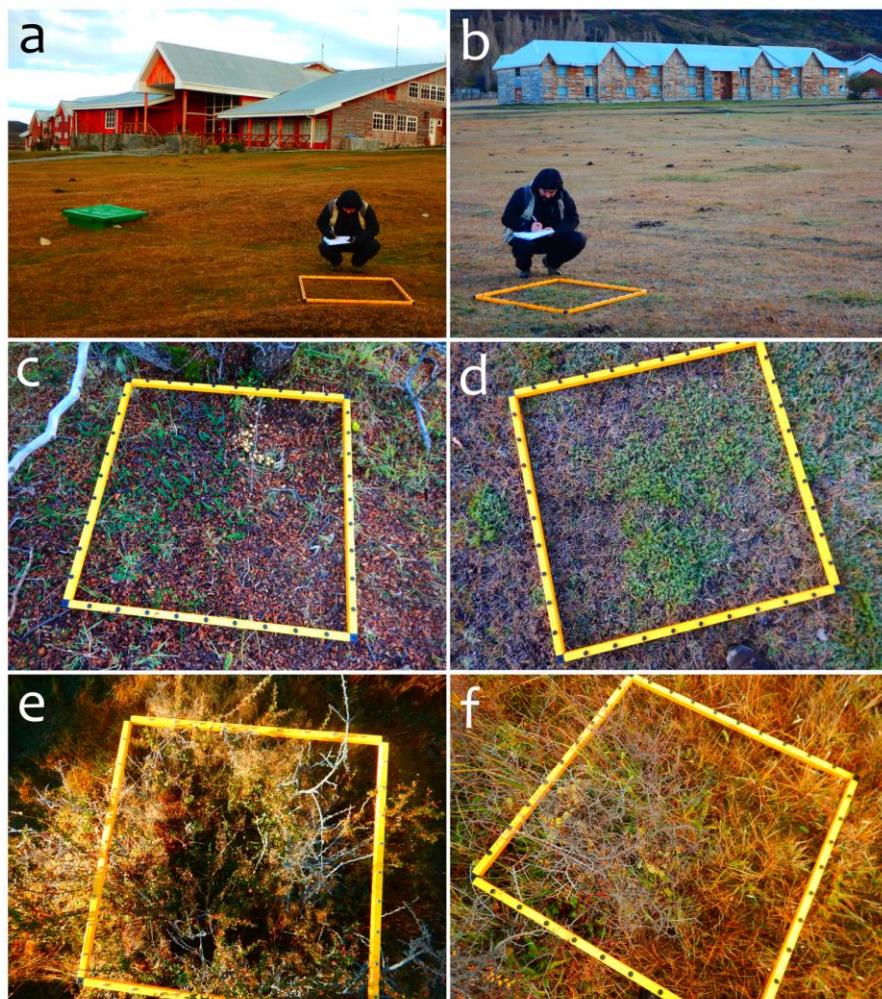
**Vegetación:** la vegetación actual del área consiste en: a) pequeños fragmentos de bosquetes dominados por el Ñirre (*Nothofagus antarctica*), especie que en ocasiones alcanza una forma de vida arbórea propiamente tal, pero que en la mayoría de los casos solo se desarrolla como arbusto ramificado de 2 a 3 metros de alto. Estos arbustos están ramificados desde una base o tronco común, denominada lignotuber ([Font-Quer 2010](#)). Fuera de los bosquetes de Ñirre, la matriz vegetacional está conformada por: b) matorrales bajos dominados por Calafate (*Berberis microphylla*); y c) praderas dominadas por especies exóticas forrajeras ([Figura 12](#)).

**Flora:** El catálogo de especies del sector incluyó la presencia de 41 especies, de las cuales 39 fueron detectadas censos de vegetación. Del total de especies, las más importantes en dominancia fueron el Pasto Miel (*Holcus lanatus*,  $\chi=17,7 \pm 3,6$ ), la Poa (*Poa spp*,  $\chi=15,0 \pm 2,7$ ), el Siete-Venas (*Plantago lanceolata*,  $\chi=6,9 \pm 4,4$ ), el

Bacaris (*Baccharis magellanica*,  $\chi=6,5 \pm 2,6$ ) y el Ñirre (*Nothofagus antarctica*,  $\chi=6,0 \pm 1,8$ ). De acuerdo al análisis de especies indicadoras, las plantas diagnósticas del sector fueron el Junquillo (*Juncus scheuschzerioides*,  $r=0,348$ ), la Chaura Enana (*Gaultheria pumila*,  $r= 0,302$ ) y la Anagalis (*Anagallis alternifolia*,  $r= 0,272$ ). Estas tres especies son típicas de mallines, terrenos anegadizos cercanos al sector del acopio de material del Hotel Las Torres. Dos especies adicionales, el Diente de León (*Hypochoeris spp.*) y el Trébol Blanco (*Trifolium repens*), son especies indicadoras compartidas con el Refugio Serón, lo que indica a pesar de la distancia entre ambos sectores, una cercanía ecológica fuerte debido probablemente al uso ganadero pasado.

**Flora exótica:** del catálogo de plantas, 16 especies son consideradas como especies exóticas, lo que representa un 39% del catálogo de especies del sector. Las exóticas más importantes fueron el Pasto Miel (*Holcus lanatus*), la Poa (*Poa spp.*), el Siete Venas (*Plantago lanceolata*), la Chépica (*Agrostis capillaris*), y la Hierba del Chancho (*Hypocheris radicata*). Estas plantas de origen Europeo, fueron introducidas al área principalmente con fines forrajeros y medicinales ([Matthei 1995](#)).

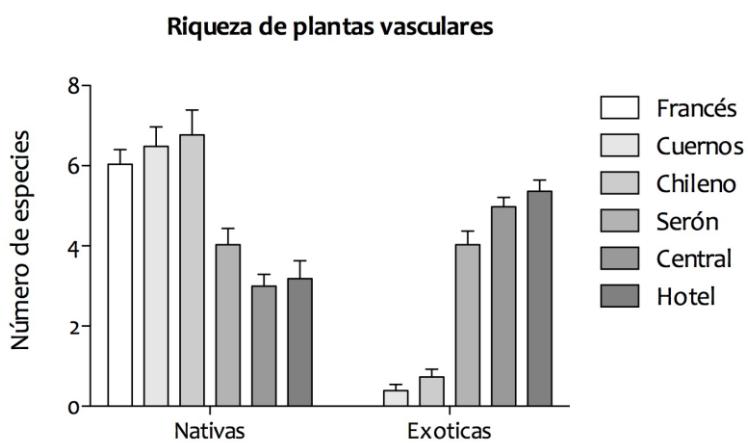
**Especies en categoría de conservación:** ninguna de las especies registradas para el sector forma parte de las especies en categoría de conservación clasificadas por el "Comité de Clasificación de Especies Silvestres" ([Ministerio del Medio Ambiente 2017](#)).



**Figura 12.** Sinopsis descriptiva de los registros sobre flora y vegetación del sector Refugios Torre Central & Torre Norte: a) vista panorámica de la vegetación en mosaico del sector, con fragmentos pequeños de bosques dominados por Ñirre, matorrales de Calafate y praderas dominadas por gramíneas exóticas; b) unidad de muestreo y refugio Torre Central en segundo plano; c) vegetación en un bosque de Ñirre, con especies características como las violetas (*Viola maculata*); d) vegetación del matorral de calafate; e) vegetación de pradera; f) especie exótica del género *Hieracium*, que puede formar carpetas continuas y muy compactas.

## Discusión integrada

El catálogo final del registro incluye 116 especies de 44 familias taxonómicas. Tres especies fueron ptedidófitas ( helechos), 91 especies dicotidedóneas (e.g. compuestas, crucíferas, legumbres y otras) y 22 especies monocotiledóneas (gramíneas, juncos, orquídeas). Llama la atención la alta riqueza promedio obtenida en los refugios Francés, Cuernos y Chileno, que al mismo tiempo concentran los mayores valores de nativas. Contrariamente, los mayores valores promedio de riqueza de especies exóticas se encuentran en los refugios Serón, Torre Central & Torre Norte y Hotel Las Torres, lo que evidencia el alto grado de antropización de éstos últimos y el relativamente alto grado de naturalidad que concentran los tres primeros refugios ([figura 13](#)).

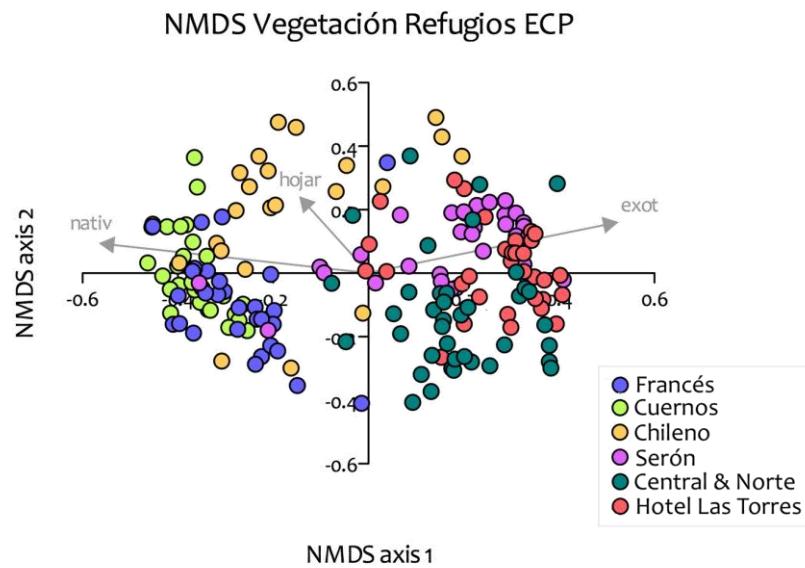


**Figura 13.** Riqueza promedio de plantas vasculares registrada en los censos de vegetación para los diferentes refugios y Hotel Las Torres de Estancia Cerro Paine.

Seguidamente, y de acuerdo con la ordenación multivariada ([Figura 14](#)), la similitud florística entre los grupos de censos de los diferentes sectores muestra una clara separación entre sectores que podrían considerarse "antropizados" (refugios Serón, Central & Norte, Hotel Las Torres) en contraposición de los sectores "naturales" con predominancia de especies nativas (refugios Francés, Cuernos y Chileno). Sin embargo, hay que tener en cuenta de que estos análisis no incluyen la flora exótica aparecida fuera de los registros de vegetación. Esto significa, que aunque existen sitios con una alta naturalidad (o pristinidad si se quiere), éstos no están ajenos a la presencia de especies exóticas. En efecto, y como sucede en el sitio más prístico del Refugio del Francés, han aparecido recientemente especies exóticas que podrían convertir los micrositios en focos de infestación para nuevos eventos de invasiones biológicas.

En todos los refugios hay evidencias de incendios antiguos, por lo que claramente se trata de bosques y ecosistemas secundarios. Es interesante notar, a pesar de esto, que algunos ecosistemas han podido desarrollar una sucesión secundaria sin presencia importante de especies exóticas. Los sectores Valle del francés, Cuernos y Chileno poseen esta condición. Estos sitios no tienen una aptitud

ganadera evidente, pues tienen pendientes fuertes, quebradas, vegetación densa y poco acceso a cursos de agua dulce. De acuerdo con Martinic (1985), una vez incendiados los bosques para el "despeje de tierras", éstos eran sembrados con especies palatables para que pudieran germinar y crecer, en contraposición a las especies nativas, indeseables (especies palatables como *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium repens*). Así, los sectores con menor pendiente, grandes superficies de valles y acceso a cursos de agua dulce como Serón, Torre Norte & Central y Hotel Las Torres, probablemente fueron intensamente usados para sembrar propágulos exóticos. El proceso de invasión biológica y antropización observado en estos sectores, sea entonces probablemente, debido a la mayor presión de propágulo de especies palatables sembradas por los colonizadores. Así, los otros sectores han seguido un curso de sucesión secundaria natural, sin gran presencia de especies exóticas.



**Figura 14.** Ordenación multivariada (método NMDS) mostrando las distancias ecológicas entre unidades de muestreo en los diferentes sectores de estudio. Se aprecia una clara separación entre los sectores Francés, Cuernos y Chileno (a la izquierda del eje 1), de los sectores Serón, Central y Hotel (a la derecha del eje 1). Este gradiente es interpretado como "sitios de alta naturalidad" (izquierda) vs "sitios de alta antropización" (derecha). Similarmente, los sitios a la izquierda están fuertemente correlacionados con la presencia de especies nativas (nativ), mientras que los sitios de la derecha, están fuertemente correlacionados con la riqueza de especies exóticas (exot).

## **AGRADECIMIENTOS**

Arnoldo Contreras, Juan Carlos Vargas y Romina Ojeda colaboraron con la planificación y logística del trabajo de campo.

## Literatura citada

- Croft J, Cross N, Hinchcliffe S, Nic Lughadha E, Stevens PF, West JG & Whitbread G (1999)** Plant names for the 21<sup>st</sup> century: the International Plant Names Index, a distributed data source of general accessibility. *Taxon* 48: 317-324.
- Chytry M, Tichy L, Jason H & Botta-Dukát Z (2002)** Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* 13: 79-90.
- De Cáceres M, Legendre P & Moretti M (2010)** Improving indicator species analysis by combining group of sites. *Oikos* 119: 1674-1684.
- Domínguez E (2012)** Flora Nativa Torres del Paine. Ocho Libro Ediciones.
- Dufrene M & Legendre P (1997)** Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67: 345-366.
- Font-Quer P (2010)** Diccionario de Botánica. Ediciones Península.
- Henríquez JM, Pisano E & Marticorena C (1995)** Catálogo de la flora vascular de Magallanes (XII<sup>a</sup> Región), Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 23: 5-30.
- Legendre P & Fortin MJ (1989)** Spatial pattern and ecological analysis. *Vegetatio* 80: 107-138.
- Marticorena A (2006)** Revision of the genus *Acaena* (Rosaceae) in Chile. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 93: 412-454.
- Martinic M (1985)** La ocupación y el impacto del hombre sobre el territorio. In: O Boelcke, DM Moore & FA Roig (Eds.), *Transecta Botánica de la Patagonia Austral*. Buenos Aires, Argentina.
- Matthei O (1995)** *Manual de las malezas que crecen en Chile*. Alfabeta Impresiones, Santiago de Chile.
- McCune B & Grace JB (2002)** *Analysis of ecological communities*. MJM Software Design. Oregon, USA.
- Ministerio del Medio Ambiente (2017)** Especies: Clasificación según estado de conservación (<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies>), consultado el 25 de mayo de 2017.
- Moore DM (1983)** *Flora of Tierra del Fuego*. Missouri Botanical Garden. Missouri, USA.
- Mueller-Dombois D & Ellenberg H (1974)** *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York, USA.
- Noss RF (1990)** Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355-364.
- Patrick B (2014)** Guidelines for undertaking rapid biodiversity assessments in terrestrial and marine environments in the Pacific. Apia, Samoa. SPREP, Wildlands.
- Pisano E (1974)** Estudio ecológico de la region continental sur del área andino-patagónica. II. Contribución a la fitogeografía de la zona del parque nacional Torres del Paine. *Anales del Instituto de la Patagonia* 5: 59-104.
- Pisano E (1989)** Labilidad de los ecosistemas terrestres fuego-patagónicos. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 17-25.
- IUCN (2012)** Categorías y criterios de la lista roja de la IUCN: versión 3.1. Segunda Edición. Gland, Suiza & Cambridge, Reino Unido.
- Vidal OJ (2007)** *Flora of Torres del Paine field guide*. Editorial Fantástico Sur, Punta Arenas, Chile.

**Vidal OJ & Reif A (2011)** Effect of a tourist-ignited wildfire on *Nothofagus pumilio* forests at Torres del Paine biosphere reserve, Chile (Southern Patagonia). *Bosque* 32: 64-76.

**Vidal OJ, Ramírez C, Latorre J, Henríquez JM & San Martín C (2015)** Matorral de "Mata Negra" (*Mulguraea tridens* [Lag.] N. O'Learly & P. Peralta): Una asociación vegetal amenazada por incendios en el Parque Nacional Torres del Paine, Chile.