

DIAGNÓSTICO PARA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CHILOÉ Y PALENA

Código BIP 30060594-0

Resumen Informe Etapa 3
29 Agosto 2008

GRUPO DE RESIDUOS
GRS



Búsqueda de sitios de emplazamientos

Los nuevos escenarios que se han presentado durante la realización del Estudio Gestión Integral de Residuos Sólidos Chiloé Palena, generó la necesidad de prospeccionar nuevas localizaciones de potenciales emplazamientos para instalaciones de manejo de residuos sólidos tanto en las provincias de Chiloé como en Palena; tarea compleja considerando las condiciones del territorio y la condición de aislamiento que dificulta el transporte de los residuos hacia los puntos de disposición final de muchas localidades.

Por otro lado, la biodiversidad existente (ecosistemas de gran valor, bosques nativos y fiordos) y los paisajes presentes en la zona generan un elevado interés turístico, situación que exige además un especial cuidado con los resultados del modelo de localización y una revisión exhaustiva del territorio para la ubicación de los posibles lugares de emplazamiento, ya sea para las instalaciones de rellenos sanitarios locales, mancomunados y estaciones de transferencia, como también por el grado de intervención y la posible incidencia en todo lo que tiene relación al valor patrimonial y las bondades naturales y culturales de la isla.

El estudio para localizar el relleno sanitario en las Provincias de Chiloé y Palena, se planteó para responder a sus objetivos principales, y se dividió en dos fases principales. La primera de ellas, especificada en el Informe de Etapa 1, consistió en un análisis del espacio provincial considerando la base cartográfica existente y la elaboración de un mapa zonal en el que se clasificó todo el territorio como apto y no apto, utilizando criterios de evaluación, utilizando como herramienta el Sistema de Información Geográfico (SIG), la normativa vigente (DS 189) y los instrumentos de planificación territorial asociados en existencia.

En la segunda Fase 2 del estudio de localización se focalizó en la búsqueda de potenciales sitios y una priorización de los mismos. Para esto se seleccionaron previamente una cantidad de lugares que se encuentran a la venta, siendo posteriormente, visitados y verificados mediante el resultado del modelo de localización desarrollado en el marco de este estudio, junto con la recopilación de otros antecedentes de interés. Todo con el objetivo de responder a la identificación de un terreno que cumpla con los requisitos económicos, sociales, técnicos y medioambientales que permitan encontrar un lugar de emplazamiento adecuado para el Centro de Tratamiento Integral de Residuos.

Para la búsqueda de sitios de emplazamiento se realizaron una serie de acciones

Revisión de planos reguladores intercomunales y comunales la situación es la siguiente:

- **Plan regulador comuna de Ancud:** Los planos reguladores no establecen un área definida como zona industrial.
- **Plan regulador comuna de Castro:** El plan regulador establece un área industrial ZI, cercana a la ruta 5, hacia el norte de Castro, camino a Ancud.
- **Plan regulador comuna de Chonchi:** El plano del plan regulador establece áreas industriales ZI hacia el sur de Chonchi en las cercanías de la bahía de la comuna.
- **Plan regulador comuna de Curaco de Vélez:** No se encontró información
- **Plan regulador comuna de Dalcahue:** El plan regulador establece zonas industriales, pero dadas las características, cercanía con el mar y las viviendas de la ciudad, se descartan estas zonas.
- **Plan regulador comuna de Puqueldón:** Plan regulador solo especifica límites urbanos y divisiones prediales, no especifica sobre zonas industriales.
- **Plan regulador comuna de Quellén:** Se especifica una zona industrial ZI hacia el norte de Quellén, en las cercanías de la playa pesquera portuaria, de todas formas se observa cercanía con zonas pobladas. La ordenanza define este tipo de actividades como Insalubres o Contaminantes y su ubicación será en área rural y su autorización se ceñirá a lo previsto en el art. 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcción.
- **Plan regulador comuna de Quellón:** Se especifica en el documento del plan regulador una zona industrial ZI, La ordenanza define este tipo de actividades como Insalubres o Contaminantes y su ubicación será en área rural y su autorización se ceñirá a lo previsto en el art. 55 de la ley general de urbanismo y construcción.
- **Plan regulador comuna de Quemchi:** No se encontró información sobre zonas industriales ni plan regulador.
- **Plan regulador comuna de Quinchao:** En los planos reguladores no se observan zonas industriales.
- **Plan regulador comuna de Chaitén:** No se especifican las zonas, solamente se establece el límite urbano de la ciudad.
- **Plan regulador comuna de Futaleufú:** No se especifica Zona industrial, solamente se especifican zonas de riesgos (causas naturales de agua, zonas de quebradas, napas, etc.), zonas de protección por aeródromo. En general solamente se realiza planificación al sector urbano y a la posible expansión de la ciudad, pero no se habla de zonas rurales o industriales.
- **Plan regulador comuna de Hualaihué:** No hay registro de plan regulador.
- **Plan regulador comuna de Palena:** No hay sectorización ni comentario acerca del aeródromo.

Detección de sitios potenciales para la disposición final en la provincia de Chiloé.

Comuna de Ancud

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
221,8	49,6 Km	Ancud Urbano	FACTOR NORMATIVO (DS 189): Terreno está adyacente a Esteros
0	46 Km	Ancud Urbano	FACTOR AMBIENTAL Sitio Prioritario Ampliación Parque Nacional de Chiloé
117	38 Km	Ancud Urbano	FACTOR NORMATIVO (DS 189) Presenta cercanía a centros de educación
51,4	16,7 Km	Ancud Urbano	El terreno no cumple con la superficie mínima para una solución
118,8	54,2 Km	Ancud Urbano	FACTOR NORMATIVO (DS 189) Se excluye por presentar una localización que solo podría tener como beneficiario a las comuna de Ancud y Quemchi.

Comuna de Castro

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
250	16 Km	Castro Urbano	FACTOR TÉCNICO-LEGAL: El terreno se presenta localizado entre las comunas de Castro y Dalcahue, su exclusión está dada por la cercanía al sitio del futuro aeropuerto de la Provincia, emplazado en la comuna de Dalcahue.
169		Castro	Falta Información sobre límites del terreno

Comuna de Dalcahue

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
5135	1 Km	Dalcahue	FACTOR TÉCNICO-LEGAL Falta información
995		Dalcahue	Falta información acerca de los límites del terreno
214		Dalcahue	FACTOR TÉCNICO-LEGAL: Falta información de los límites
205	19,5 Km	Dalcahue Urbano	Causas inclusión FACTOR NORMATIVO (DS 189): Terreno se encuentra totalmente dentro del área apta de la Comuna de Dalcahue. FACTOR LEGAL: Los antecedentes legales están en orden. FACTOR TÉCNICO-OPERACIONAL: La distancia es adecuada para la localización de una solución mancomunada.

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
25	17,5 Km	Dalcahue	FACTOR TÉCNICO-LEGAL: Terreno excluido en su parte sureste por el río Butalcura y por el área de exclusión de la Localidad de Alto Butalcura, y en su parte noroeste, se encuentra excluido por estar localizado contiguo a la vía secundaria

Comuna de Queilén

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
255	30,5 Km	Queilén Urbano	FACTOR NORMATIVO (DS 189) El terreno presenta una exclusión a causa principalmente de su adyacencia a lagos, donde se aplica una exclusión de 300 metros, además se aprecia cercanía a cursos de agua superficial donde se aplica exclusión de 100 m.

Comuna de Quellón

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
1201	30,5 Km	Quellón	FACTOR TÉCNICO-LEGAL Falta información
37,7	13,7 Km	Quellón Urbano	FACTOR NORMATIVO (DS 189) Terreno presenta una exclusión fraccionada en su lado suroeste, debido a la cercanía con un colegio rural, y presenta en su extremo sureste exclusión por cursos de agua menor



SITIOS POTENCIALES DETECTADOS PARA DISPOSICIÓN FINAL EN LA PROVINCIA DE PALENA

Comuna de Hualaihué

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
8,4	48,5 Km	Hualaihué	FACTOR TÉCNICO: Terreno presenta en su interior cursos de agua menor.
21	46 Km	Hualaihué	FACTOR AMBIENTAL Sitio Prioritario Ampliación Parque Nacional de Chiloé
7	38 Km	Hornopirén	FACTOR NORMATIVO (DS 189) Presenta cercanía a centros de educación
13,81	16,7 Km	Hornopirén	El terreno no cumple con la superficie mínima para una solución
20	54,2 Km		FACTOR NORMATIVO (DS 189) Se excluye por presentar una localización que solo podría tener como beneficiario a las comuna de Ancud y Quemchi.

Comuna de Futaleufú

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal		Causas exclusión
110,3	22,5 Km	Futaleufú	FACTOR TÉCNICO Terreno presenta en su interior cursos de agua menor.
0	12,7 Km	Futaleufú	FACTOR NORMATIVO (DS 189) Terreno se encuentra fuera del territorio apto, debido que está emplazado sobre la exclusión de un parque natural mixto con exclusión de 300 metros.
267,4	52 Km	Futaleufú	Terreno presenta en su interior cursos de agua menor y un río que lo atraviesa en forma transversal.
241,6	51 Km	Futaleufú	Terreno presenta en su interior cursos de agua menor y un río que lo atraviesa en forma transversal.

Comuna de Palena

Total has en territorio apto	Distancia a centro poblado comunal	Causas exclusión
322	Palena	

SITIO RECOMENDADO PARA DISPOSICIÓN FINAL EN LA PROVINCIA DE CHILOE

Se trata de un predio de 200 hectáreas, a 14 km. de la comuna de Dalcahue y 28 km. de Castro, al costado poniente de la carretera, Ruta 5 Sur.

De acuerdo al modelo de localización realizado para el estudio "Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos", se determinó que es factible ocupar la totalidad de la superficie para el uso como sitio de disposición final, debido a que se encuentra dentro de territorio clasificado como "apto".

Las variables utilizadas en el modelo de localización dicen relación con la ubicación del terreno y su cercanía a elementos excluyentes tales como localidades pobladas, centros de educación, cursos y cuerpos de agua, zonas protegidas.

En general se ha observado que el sitio presenta condiciones tanto topográficas, de accesibilidad y ambientales adecuadas para la ejecución de un proyecto de disposición final, cumpliendo además con las restricciones impuestas por el Reglamento N° 189.

Imagen del sitio



Los Proyectos de Ingeniería

La Gestión Integral de Residuos Sólidos comprende cuatro componentes fundamentales; la recolección, el reciclaje o utilización de materiales recuperables que está dirigido a minimizar las cantidades de residuos depositados, el tratamiento y la disposición final de los residuos, que se efectúa para la recuperación de materiales y/o con el objetivo de preparar los residuos para su depósito final.

En el Estudio de Gestión Integral de Residuos Sólidos y como resultado preliminar de las evaluaciones socioeconómicas presentadas, se determinó la necesidad de realizar acciones en el corto y mediano plazo enmarcadas para alcanzar los objetivos impuestos y resolver el problema del manejo de los residuos sólidos en las provincias de Chiloé y Palena.

Estas acciones buscan lograr la ejecución de la denominada Solución Integral para la Provincia de Chiloé, comprendida por el desarrollo asociativo de un Centro de Manejo Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables a Urbanos, que incluye las inversiones necesarias para el Proyecto de Relleno Sanitario Mancomunado, articulando una serie de Estaciones de Transferencias Comunes con centros de acopio de materiales recuperables.

Además se determinó la necesidad de realizar como Solución Integral para la Provincia de Palena, el desarrollo de Centros de Manejo Integral de los Residuos Sólidos y Asimilables a Urbanos de tipo comunal, que incluye las inversiones necesarias para Proyectos de Rellenos Sanitarios que incorporan en sus instalaciones centros de acopio de materiales recuperables.

Adicionalmente se evaluaron acciones concretas que podrían ser desarrolladas en las Islas y Fiordos de ambas provincias, considerando los actuales problemas de conectividad que complican en una primera instancia la posibilidad de incorporar los residuos en instalaciones comunales y mancomunadas, y que se ha hecho expreso el requerimiento y el desarrollo de Centros de Manejo Intermedios, para fomentar la recuperación de materiales reciclables y potenciar el desarrollo del compostaje.

Cumplir con estos objetivos

Para cumplir con estos objetivos se debe en una primera instancia regularizar las actuales instalaciones de vertederos municipales, debido a las exigencias del Reglamento N° 189, y que permitan dar paso en forma articulada al desarrollo de la solución integral en el plazo requerido, estimado para el año 2012.

Básicamente para las comunas en estudio se presentan una serie de posibilidades para responder a las exigencias en el corto y mediano plazo, detalladas a continuación:

- Desarrollo de catorce Proyectos de Planes de Cierre y Sellado de los vertederos municipales, regularizando su situación actual, dando paso a un proyecto de sellado progresivo hasta el año 2012.
- Desarrollo de un Proyecto de Relleno Sanitario para la Provincia de Chiloé (posiblemente emplazado en la comuna de Dalcahue de acuerdo al sitio recomendado) y de tres Proyectos de Rellenos Sanitarios para la Provincia de Palena, emplazados en las comunas de Hualaihué, Futaleufú y Palena. Todos estos Rellenos Sanitarios incluyen en sus instalaciones centros de acopio y manejo de materiales recuperables.

- Desarrollo de siete Proyectos de Estaciones de Transferencia que incorporan centros de acopio y manejo de materiales recuperables (Ancud, Quemchi, Curaco de Velez – Quinchao, Puqueldón, Chonchi, Queilen y Quellón).
- Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Relleno Sanitario para la Provincia de Chiloé y el Proyecto de Relleno Sanitario para la comuna de Hualaihué, debido a las exigencias normativas.
- Declaraciones de Impacto Ambiental de las Estaciones de Transferencia.

Ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

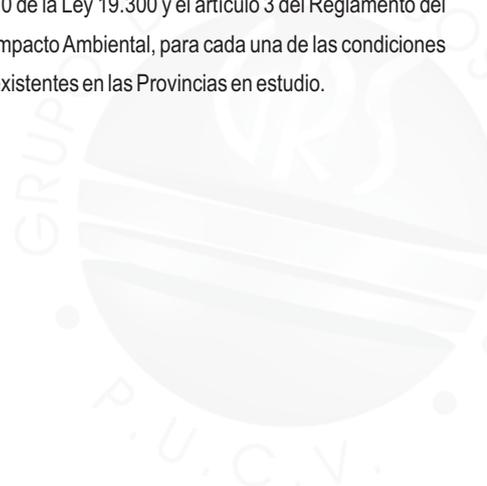
Dentro de los proyectos enmarcados en el estudio “Diagnóstico para la Gestión de los Residuos Sólidos en las Provincias de Chiloé y Palena”, se encuentran los Planes de Cierre y Sellado de cada uno de los Vertederos Municipales existentes en las provincias en estudio.

Estos proyectos deberán ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, ya que según lo establecido en el artículo 10 de la Ley 19.300 y el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto se enmarca en “Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases”.

De acuerdo a la clasificación establecida, estos proyectos pertenecen a la Letra o “Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos”.

Ingresando al SEIA por la Letra o.5 “Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios y estaciones de transferencia que atiendan a una población igual o mayor a cinco mil (5.000) habitantes” y por la letra o.11 “Reparación o recuperación de terrenos que contengan contaminantes, que abarquen, en conjunto, una superficie igual o mayor a diez mil metros cuadrados (10.000 m²).”

Para determinar los proyectos que deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se realizó un análisis previo de acuerdo a los requisitos establecidos en el artículo 10 de la Ley 19.300 y el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, para cada una de las condiciones actuales de los vertederos existentes en las Provincias en estudio.



Situación Actual de los vertederos

Vertedero	Habitantes	Área de Vertedero (m ²)	Área de Basura (m ²)
Quinchao	9.527	16.310	1.645
Ancud	41.522	16.550	11.489
Castro	47.423	48.531	48.531
Chonchi	14.016	23.062	5.358
Curaco de Vélez	3.668	7.260	31
Dalcahue	13.353	22.790	3.911
Puqueldón	4.415	8.011	384
Queilén	5.254	12.696	518
Quellón	28.411	8.652	4.669
Quemchi	9.012	4.100	937
Hualaihué	8.376	22.688	4.031
Palena	1.712	4.739	2.721
Chaitén	7.623	32.523	10.698
Futaleufú	1.883	2.154	767

Del análisis se desprende que solo 10 de las comunas en estudio deben ingresar la respectiva Declaración de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, sin embargo las comunas de Curaco de Vélez, Puqueldón, Palena y Futaleufú de acuerdo al análisis previo no deben ingresar al SEIA, por lo que solo deben presentar los respectivos planes de cierre a la Autoridad Sanitaria Regional para su evaluación.

Actividades previas a la realización de una declaración de Impacto Ambiental

Para elaborar una Declaración de Impacto Ambiental, se deben realizar una serie de actividades, dentro de las cuales destacan trabajos de terreno, recopilación de antecedentes legales como bibliográficos; todas estas acciones permitirán obtener la información necesaria para desarrollar el Plan de Cierre y Sellado requerido para cada uno de los vertederos existentes en las Provincias de Chiloé y Palena.

Fechas Campañas de terreno Provincias de Chiloé y Palena

Campañas	Fecha Inicio	Fecha Término
1	16-oct-07	3-nov-07
2	18-nov-07	30-nov-07
3	28-ene-08	6-feb-08
4	24-mar-08	5-abr-08
5	13-abr-08	19-abr-08
6	22-jun-08	28-jun-08

Levantamientos topográficos de Vertederos Municipales

Para desarrollar los proyectos de ingeniería en cada uno de los vertederos, se requiere como primera actividad reconocer el vertedero y realizar la topografía correspondiente, ya que se debe analizar de manera individual la situación actual de cada uno de ellos. Estas actividades fueron realizadas por la empresa INGESAT y por el equipo de trabajo del Grupo de Residuos Sólidos GRS- PUCV.

A la fecha se cuenta con la totalidad de las topografías realizadas, las cuales corresponden a los 14 Vertederos existentes en las Provincias de Chiloé y Palena, estas actividades se desarrollaron en distintas fechas como se presenta en la siguiente tabla.

Fechas de Levantamientos topográficos de vertederos municipales pertenecientes a las Provincias de Chiloé y Palena

Comuna	Fecha de Levantamiento Topográfico	
	INGESAT	GRS-PUCV
Ancud	dic-07	jun-08
Castro	oct-07	abr-08
Curaco de Vélez	oct-07	-
Chaitén	-	mar-08
Chonchi	ene-08	jun-08
Dalcahué	dic-07	jun-08
Futaleufú	-	mar-08
Hualaihué	-	abr-08
Palena	-	mar-08
Puqueldón	ene-08	-
Queilén	ene-08	-
Quellón	dic-07	jun-08
Quemchi	-	oct-07
Quinchao	dic-07	-

La importancia de un levantamiento topográfico

Los levantamientos topográficos se realizan para visualizar los siguientes aspectos relevantes en este tipo de estudio: analizar las pendientes superficiales y el patrón de drenaje de la superficie, variables importantes en terrenos destinados a este tipo de disposición.

El levantamiento topográfico permite establecer y determinar las condiciones actuales de cada vertedero. Esta actividad se debe complementar con el trabajo en terreno en el cual se hace un reconocimiento detallado del lugar; con estas actividades se obtienen las componentes para desarrollar el diseño general de las obras para el Plan de Cierre y Sellado de cada vertedero.

Cabe destacar que en cada declaración de Impacto Ambiental se ingresan los planos del levantamiento topográfico realizado.

Monitoreo de la calidad de las aguas superficiales

Como parte de la Declaración de Impacto Ambiental, se debe establecer si la operación del vertedero ha tenido influencia en el entorno del vertedero, es por ello que se debe determinar si los cursos de aguas superficiales cercanos a los vertederos presentan algún grado de contaminación motivo por el cual se efectuaron monitoreos de agua. Para esta actividad se trabajó con el Laboratorio Cesmec, el cual se encuentra ubicado en Puerto Montt.

El monitoreo de las aguas superficiales contempla un procedimiento de trabajo con el reconocimiento del terreno, toma de muestras, revisión de análisis realizados. En la provincia de Palena no se han realizado estudio de aguas superficiales.

Estudios de mecánica de suelos y permeabilidad

Con el objetivo de caracterizar el tipo de suelo existente en cada uno de los vertederos en estudio, se efectuaron ensayos de mecánica de suelo a cada uno de éstos para lo cual se extrajeron muestras de cada vertedero. Para realizar los ensayos de las muestras extraídas en la Provincia de Chiloé se trabajó con el Laboratorio Ingecontrol, el cual se encuentra ubicado en Puerto Montt. Los análisis de las muestras tomadas en la Provincia de Palena se trabajaron con el Laboratorio LePUCV, perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Para los trabajos de campo se realizaron: reconocimiento de terreno, ejecución de calicatas, toma de muestras y análisis realizados para las dos provincias Chiloé y Palena.

Con todos los antecedentes recopilados y los resultados de los análisis efectuados, se elaboraron los respectivos Estudios de Mecánica de Suelos para cada comuna, los cuales permitieron determinar las principales características y propiedades geotécnicas de cada uno de los suelos pertenecientes a cada vertedero en estudio.

Declaración de Impacto ambiental

En una declaración de impacto ambiental se incluyen: antecedentes del proponente, localización del Proyecto, Superficie de Terreno a Ocupar, Características físicas del sitio de disposición final, Distancia a población, Características Cualitativas y Cuantitativas, Características de Cuerpos de Agua Cercanos, Vida Útil y Capacidad Volumétrica, Monto de la Inversión.

El Proyecto de Ingeniería

El proyecto de ingeniería de (DIA, Declaración de Impacto Ambiental) contempla distintas fases:

- Diseño del Proyecto: esta etapa de cierre de vertedero contempla determinación de la capacidad volumétrica requerida hasta el cierre del vertedero, Diseño Geométrico del Vertedero, Balance de tierra, Estimación de Lixiviado.
- Fase de Saneamiento y Operación; Obras Previas: Saneamiento de Cauces, Perfilamientos de Taludes, Saneamiento de Afloramiento de Lixiviados, Saneamiento de zonas con residuos expuestos.

Método de Operación.

Plan de Operación y llenado.

Manejo de aguas lluvias.

Manejo de Lixiviados.

Manejo de Biogás.

Control de Vectores Sanitarios.

- Fase de Cierre y Sellado

Manejo de Aguas Lluvias.

Manejo de Lixiviados.

Manejo de Biogás.

Reinserción de las áreas selladas.

Retiro de Infraestructura.

Determinación de Puntos de Monitoreo.

Uso o Destino Futuro.

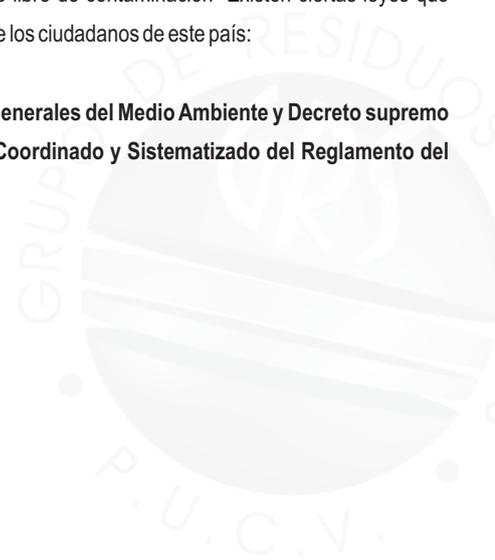
- Fase de de Post-Cierre

Mantenición de las Obras de Sellado, Monitoreos Ambientales

Normas Legales

La constitución política de Chile establece en su artículo 19 N8 " El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación" Existen ciertas leyes que resguardan este derecho de los ciudadanos de este país:

Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y Decreto supremo 95/01. Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado del Reglamento del SEIA-



En esta ley, en su artículo 10° letra o), y en el artículo 3° letra o) del Reglamento del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), establecen que entre los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, se encuentran los proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.

De esta forma, y específicamente en el artículo 3° letra o11 del Reglamento del SEIA, se entiende por proyectos de saneamiento ambiental al conjunto de obras, servicios, técnicas, dispositivos o piezas comprendidas en soluciones sanitarias, y que correspondan a la reparación o recuperación de terrenos que contengan contaminantes, que abarquen, en conjunto, una superficie igual o mayor a diez mil metros cuadrados (10.000 m²).

Por lo tanto, el proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental, corresponde a un proyecto de saneamiento ambiental.

Cuerpos legales particulares que gobiernan los componentes ambientales

- Normas Específicas Relativas al Manejo y Disposición de Residuos
- Normas Específicas Relativas al Manejo de Residuos Líquidos
- Normativa Jurídica General Vigente Asociada al Proyecto por Fuentes Ministeriales

Permisos Ambientales Sectoriales

En esta sección, se analiza la aplicabilidad al proyecto de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS), que se encuentran establecidos en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N° 95 de 2001), en su título VII, artículos 68 al 106 inclusive. Tratándose de permisos, cuyo contenido es ambiental, corresponderá a los organismos competentes otorgar las autorizaciones pertinentes.

El permiso ambiental sectorial que aplica para éste proyecto es el Artículo 93 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el cual se detalla a continuación.

En los permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario.

Los requisitos y antecedentes de estos permisos se presentan y desarrollan a continuación.

a) Aspectos Generales

- a.1. Definición del tipo de tratamiento.
- a.2. Localización y características del terreno.
- a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.
- a.4. Obras civiles proyectadas y existentes.
- a.5. Vientos predominantes.
- a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.
- a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas.
- a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.
- a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.

b) Tratándose de una estación de transferencia, además de lo señalado en la letra a), la forma de carga y descarga de residuos, el control de material particulado, gases y olores, producto de la descarga de residuos y operación de la estación; y residuos líquidos producto del lavado de superficie, así como el escurrimiento de percolados.

c) Tratándose de plantas de compostaje, además de lo señalado en la letra a):

- c.1. Sistema de manejo de líquidos lixiviados.
- c.2. Sistema de manejo de los rechazos.

d) Tratándose de una planta de incineración, además de lo señalado en la letra a), el manejo de los residuos sólidos, cenizas y escorias y residuos líquidos generados, el control de las temperaturas de los gases de emisión, el manejo de los gases de emisión, y control de la operación de la planta de incineración.

e) Tratándose de un relleno sanitario y de seguridad, además de lo señalado en la letra a):

- e.1. Sistema de impermeabilización lateral y de fondo.
- e.2. Control y manejo de gases o vapores.
- e.3. Definición del sistema de interceptación y evacuación de aguas lluvias.
- e.4. Calidad y espesor de material de cobertura.
- e.5. Sistema de monitoreo de la calidad del agua subterránea.
- e.6. Control y manejo de lixiviados o percolados.
- e.7. Plan de cierre.

f) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a):

- f.1. Características del recinto.

2 Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.

En este proceso se evaluó cada uno de los puntos en cada caso con lo cual se pudo establecer que el proyecto no requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto ambiental; por este motivo el proyecto solo requiere ingresar una Declaración de Impacto Ambiental al SEIA.

Planes de Cierre y Sellado en desarrollo

A la fecha se cuenta con tres Declaraciones de Impacto Ambiental de Planes de Cierre y Sellado de Vertederos finalizadas, las cuales corresponden a las comunas de **Castro, Quellón y Chonchi**, en la actualidad el equipo consultor se encuentra trabajando en los planes de cierre de las comunas restantes.

Estaciones de Transferencia

En términos generales la estación de transferencia contempla la siguiente infraestructura.

Caseta control de acceso, Caseta control báscula, Cobertizo para auxiliares, Oficinas administrativas y servicios, Salón educativo, Bodega, Taller, Servicios personal de operación (Servicios higiénicos, comedor, vestidores), Nave de Transferencia, Galpón de Acopio, Estacionamientos (Camiones, Vehículos y Contenedores), Galpón de acopio para residuos reciclables, Punto Verde, Cierre Perimetral.

El diseño de la estación de transferencia ha conjugado aspectos técnicos, ambientales y estéticos, los cuales se ajustan a la normativa vigente en lo que al tema se refiere.

En la imagen siguiente se ilustran las áreas de servicios administrativos y operacionales, junto con las vías de circulación vehicular y peatonales proyectadas



Diagrama de flujo operación de transferencia.

RELLENOS SANITARIOS

Proyecto de Relleno Sanitario Comuna de Quellón

El proyecto del Relleno Sanitario proyectado para la comuna de Quellón considera zanjas para la disposición final para residuos asimilables a domiciliarios y otro sector con zanjas exclusivas para la disposición de decomisos, conchas y caparazones.

Además de obras anexas tales como, cierre perimetral de zanjas, acceso, caminos interiores, portería, casa cuidador, galpón con servicios para el personal y un área de almacenamiento de herramientas e insumos, sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas particular.

El proyecto comprende las siguientes etapas

Etapas de construcción, Etapa de operación (La operación propiamente tal del relleno sanitario, contempla las siguientes acciones)

Recepción y registro de ingreso, descarga, registro de salida, cobertura zanja RSU, cobertura zanja decomisos, conducción de gases, manejo de aguas lluvia, cobertura final de zanja, cierre faja y forestación, programa de vigilancia.

Plan de cierre y/o abandono,

Actualmente los residuos domiciliarios y asimilables a urbanos de la comuna de Quellón, se disponen en un vertedero no acreditado por la Autoridad Sanitaria, el cual se encuentra emplazado en un sitio de propiedad del municipio, ubicado en camino a Yaldad, el cual opera desde el año 1994. (Fuente: Proyecto Relleno Sanitario Quellón. I. Municipalidad de Quellón.

Al analizar la situación del depósito a la fecha, tal como se informó en documentos entregados durante el estudio, requiere de intervención para la contención sanitaria, que controle y minimice riesgos por escorrentía superficial y exposición de residuos, principalmente.

Para la solución, la consultora desarrolla el proyecto de ingeniería correspondiente al plan de cierre que implicará, la aplicación de medidas de control cierre, sellado y reinserción, con los correspondientes análisis de laboratorio, que permitan evaluar el alcance por la contaminación de aguas.

Sin embargo hay que señalar que por iniciativa de la Ilustre Municipalidad, se ha presentado un nuevo proyecto, el cual se encuentra en proceso de evaluación de acuerdo a la normativa vigente, incorporándose al sistema de evaluación de impacto ambiental. De acuerdo a lo informado por la autoridad de CONAMA, existe una reacción de parte de la comunidad, quienes ha iniciado acciones para evitar se siga disponiendo en el actual vertedero. En este instante se informa el cierre de los accesos, por parte de la comunidad, para proceder al vertido de residuos. La consultora ha procedido atender las demandas técnicas de emergencia para resolver el impasse que puede propiciar una emergencia sanitaria.

Estudio de Impacto Ambiental Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos Chiloé y Palena

El Proyecto contempla la planificación, diseño, construcción, operación, cierre y abandono de un Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos Chiloé y Palena, el cual tendrá una vida útil de 20 años.

Componentes de un Estudio de Impacto Ambiental

Línea Base

Consiste en estudios que se realizan para conocer el estado actual de las condiciones ambientales de un área geográfica, es decir, conocer el estado del medio ambiente y las comunidades, incluyendo todos los aspectos bióticos, abióticos y socio-culturales del ecosistema, con el fin de obtener información para el diseño del proyecto y evaluar los cambios que podrían ocasionarse en caso de que el proyecto sea favorablemente calificados.

Requerimientos para instalación de un Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos

Para un proyecto de ésta envergadura se requiere contar con lo siguiente: vías de acceso al área del proyecto, insumos y materiales (agua, electricidad, sistemas de comunicación, Sistemas de Manejo Ambiental (manejo de lixiviados, descripción del manejo del sistema de lixiviados, Manejo de aguas lluvias (evacuación de canales).

Además de contar con el manejo y control de los siguientes puntos:

- Manejo de Biogás.
- Alcantarillado y tratamiento de aguas servidas.
- Infraestructura asociada.
 - Control de acceso y pesaje.
 - Cierre perimetral.
- Infraestructura Administración.
- Infraestructura operacional.
- Equipos y maquinarias.
- Condiciones y características de diseño de obras y sistema.

Antecedentes para el diseño geométrico de la celda de residuos sólidos

Selección del método de depósito

El sitio en el cual se emplazará el proyecto, debe presentar una capacidad tal que permita la recepción de los residuos sólidos domiciliarios hasta la fecha programada de su cierre. Se debe contemplar un área para la operación hasta el cierre y otra zona que recibirá una capa de sellado final.

Etapa de construcción del Proyecto

En la habilitación y construcción del proyecto, se debe considerar un replanteo de la zona a intervenir, para iniciar el despeje de terreno y retiro de la capa de cobertura vegetal.

Los movimientos de tierra que considera el proyecto en su etapa de construcción incluyen excavaciones para la formación de la primera unidad de fundación del área de vertido, así como las fundaciones de las instalaciones.

Se debe dejar en ejecución del sistema de impermeabilización y considerar el tema de la construcción de centro de acopio de residuos recuperables.

Descripción de procesos importantes en la operación del proyecto

En esta etapa es importante considerar la recepción de residuos, descarga de residuos, disposición de residuos, cobertura diaria, control de vectores y cordón sanitario.

Método de operación del sistema de reciclaje

Los residuos serán dispuestos en una zona especialmente habilitada, cancha de descarga, ubicada al interior del galpón. Este patio de descarga, será un radier de hormigón que contará con un sistema de contención de derrames, que consistirá en una canaleta que rodeará el perímetro del galpón. Cabe destacar que en caso de emanaciones de olores desde el centro de acopio se tendrá que realizar ajustes operativos en esta, así como también medidas de control y abatimiento de olores.

Etapa de cierre y abandono

Cierre y abandono del Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos.

Programa de cierre: Se deberán considerar las siguientes etapas para asegurar el cierre del proyecto

- Ejecución de levantamientos topográficos.
- Inspección visual de la cobertura de cierre.
- Mantenimiento periódica de la cobertura de cierre.
- Inspección y mantenimiento de sistema de canalización de aguas de escorrentía superficial.
- Mantenimiento del sistema de drenes verticales de biogás.
- Control del sistema de tratamiento del biogás.
- Control del sistema de tratamiento de lixiviados.

Programa de sellado

Contempla el diseño de cobertura final y el control de calidad

Programa de Reinserción

La etapa de reinserción tiene como objetivo final lograr un espacio que armonice con el entorno natural donde se emplaza el proyecto.

Se deberán realizar seguimientos ambientales de aquellos parámetros más relevantes, esto es, monitoreo de los líquidos percolados, monitores de las emisiones de gases, mediciones de los asentamientos de los terrenos, etc. Su finalidad es que todas las características sean evaluadas periódicamente.

Emisiones y descargas del proyecto

Son todas aquellas emisiones y descargas provenientes del Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos que pueden tener un efecto perjudicial sobre el medio ambiente, la salud de las personas y que deben ser minimizadas y controladas según lo establecido por la actual normativa.

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción del Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos, las emisiones corresponderán principalmente a material particulado (PM) y monóxido de carbono (CO) el cual será generado en actividades relacionadas con la preparación del lugar de disposición de residuos sólidos. Estas actividades son la extracción de tierra, carga y descarga, y el desplazamiento de camiones cargados y vacíos por sitios pavimentados y no pavimentados.

Etapa de operación

Durante la etapa de operación del Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos, las emisiones corresponderán principalmente a material particulado (PM), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre el cual tienen diversas fuentes.

Residuos Líquidos

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción no habrá descargas de residuos líquidos al ambiente debido a que se utilizarán baños químicos. No habrá otro tipo de residuos líquidos.

Etapa de operación

Durante la etapa de operación se tratarán los residuos domésticos y los efluentes de la planta de tratamiento de los lixiviados mediante las plantas de tratamiento descritas, cuyos efluentes se destinarán a las faenas del proyecto y riego dentro del recinto

Residuos sólidos

Residuos domiciliarios.

Los residuos de origen domiciliario del Centro de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos que se generen en la etapa de construcción serán llevados a un sitio de disposición final autorizado, y los que se generen durante la etapa de operación se depositarán en el propio Centro de Manejo.

Residuos de tipo industrial

Los residuos de tipo industrial que se generen en las etapas de construcción y operación del proyecto, tales como aceites de mantenimiento de motores, serán dispuestos en lugares autorizados por la Autoridad Sanitaria.

Emisiones y descargas del centro de acopio de residuos recuperables

Etapa de construcción

En esta etapa del proyecto, las emisiones serán mayormente de material particulado proveniente del movimiento de tierras, y en menor medida las emisiones de combustión de los vehículos motorizados.

Estrategia para los Residuos de Chiloé y Palena

El plan estratégico constituye una herramienta de apoyo a las decisiones y a la operación de cada una de las comunas pertenecientes a las provincias de Chiloé y Palena en materia de la gestión de sus residuos; pero también permite integrar y coordinar dichas tareas mediante el uso de las bases administrativas y operacionales que se proponen, tanto entre las propias comunas miembros de cada provincia, como con el organismo regional.

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS GENERALES

Considerando como marco referencial la Agenda 21 y la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2005), complementado con metodologías de planificación con demostrados indicadores éxito en Europa y Cuba, se han definido los principales lineamientos estratégicos que conducen la formulación de la estrategia que este documento propone.

Áreas de planes relacionadas 2	Lineamientos estratégicos generales 1	Acciones claves 3
A. Reducción al mínimo de los desechos	Cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo	1. Estabilizar o reducir la producción de desechos destinados a su eliminación definitiva. 2. Promover la separación para facilitar el reciclado y la reutilización de los desechos. 3. Obtener, tratar y analizar información sobre la tendencia de los desechos. 4. Reforzar los procedimientos para determinar la cantidad de desechos y las modificaciones en su composición.
B. Aumento al máximo del reaprovechamiento y reciclado ecológicamente racionales de los desechos	Aprovechamiento por métodos seguros de los desechos producidos	1. Proporcionar incentivos para el reaprovechamiento y el reciclado. 2. Elaborar planes de sensibilización e información del público para fomentar la utilización de productos reciclados. 3. Evaluar el alcance y los métodos de las actuales operaciones de reaprovechamiento y reciclado de desechos y determinar la manera de intensificarlas y apoyarlas.
C. Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos	Eliminación de los desechos producidos	1. Contar con métodos seguros para el tratamiento y eliminación de los desechos destinados a su eliminación definitiva. 2. Establecer criterios de calidad, objetivos y normas referentes a la eliminación y el tratamiento de los desechos. 3. Disponer de capacidad suficiente para vigilar los efectos de la contaminación debida a los desechos y mantener una vigilancia sistemática.

Áreas de planes relacionadas 2	Lineamientos estratégicos generales 1	Acciones claves 3
D. Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos	Conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar servicios de recogida de desechos adaptados a sus necesidades. 2. Prestar a la población urbana servicios de eliminación de desechos que sean ecológicamente inocuos y protejan la salud. 3. Velar por que existan servicios de saneamiento ambiental para toda la población rural. 4. Proceder a la prestación de servicios de evacuación de desechos a los que carezcan de ellos (extensión de los servicios de gestión de los desechos, según sea necesario y procedente) e informar sistemáticamente sobre los progresos alcanzados. 5. Examinar la eficacia de las técnicas y métodos para ampliar el alcance de los servicios y encontrar formas innovadoras de acelerar el proceso. 6. Iniciar campañas para alentar la participación activa de la comunidad en la gestión de los desechos, en especial los desechos domésticos.

Por otra parte, la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONAMA 2005), plantea la necesidad de acceder a estándares modernos de manejo de residuos sólidos a través de acciones de minimización de los residuos destinados a eliminación y al mejoramiento del marco normativo sanitario asociado a una eficiente fiscalización. Ambos aspectos apuntan al desarrollo de una estrategia integrada que se potencia, según el mismo documento, dando énfasis a la visión y coordinación regional, con la finalidad de obtener planes de gestión consistentes con las realidades sociales y territoriales locales, en complemento con sistemas de información adecuados para diagnosticar y planificar con oportunidad los distintos aspectos vinculados a los residuos sólidos.

Uno de los aspectos más relevantes planteados en esta Política es el hecho de que la gestión integral de residuos se inicia desde la elaboración de un producto. Esta es la concepción sobre la que se enfocan la gran parte de las estrategias en los países desarrollados y que ha sido rescatado también por el presente Estudio. En este sentido, si bien el primer propósito es evitar la generación; en el caso nacional debemos minimizar, tratar y como opción actual disponer.

Por último, aun cuando la importancia de las municipalidades en estos procesos es evidente, históricamente éstas se han visto sobrepasadas en el cumplimiento de sus funciones, ya sea por falta de recursos, debilidades del marco normativo o ineficiencias organizacionales. Por ello, se hace también crítico abordar estos tres aspectos, con el fin de proveer a las autoridades y a todo el aparato de gobierno local correspondiente, de los instrumentos idóneos para un correcto y eficiente desempeño.

Estrategia del Sistema Integrado de Gestión Ambiental de los Residuos

Sólidos



Tipologías de residuos considerados

Lineamientos estratégicos para las provincias de Chiloé Palena

EN CUANTO A LOS SERVICIOS ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Optimizar los actuales procesos que satisfacen las necesidades de servicio y cumplen la normativa, mitigar los problemas de aquellos que no estén en tales condiciones o rescindir de ellos.	Incorporar nuevos procedimientos y tecnologías para hacer los procesos más eficientes y contar con herramientas de control de la operación de ellos	Propiciar el uso de tecnologías que permitan tender sólo a la eliminación de inertes, aumentando el reciclaje del resto de los materiales.
EN CUANTO A LA INCLUSIÓN DE AGENTES EXTERNOS		
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
Fomentar la participación de la comunidad procurando un compromiso con la visión e impulsando en las iniciativas un rol activo de ella.	Alentar a la empresa privada a aprovechar las oportunidades de negocios vinculadas directa o indirectamente a los procesos de gestión de los residuos.	Operar los servicios y otros procesos de la gestión de residuos en forma participativa con la comunidad y la empresa privada.

Actores involucrados en el diseño y aplicación de los Planes de Gestión



Gestión Integral de Residuos Sólidos en las Provincias de Chiloé y Palena

El Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Provincias de Chiloé-Palena, es un Estudio gestionado por el Gobierno Regional de Los Lagos a través de CONAMA de esa misma región, con **el objetivo de crear un Sistema de Gestión Sustentable de Residuos Sólidos para las dos provincias, y así alcanzar objetivos de mediano y largo plazo en los siguientes lineamientos en el tratamiento de residuos sólidos:**

- Solucionar el problema de residuos sólidos en la provincias de Chiloé y Palena, mediante el desarrollo de medidas que aseguren su eficiente tratamiento y/o disposición y mejorando de esta manera los estándares y resguardo de la salud pública.
- Asegurar el desarrollo sustentable de la actividad turística a través del resguardo del medio ambiente, paisaje y recursos naturales.
- Aumentar la cobertura del servicio, cubriendo en especial a los sectores más desprotegidos.
- Establecer un sistema sustentable de tratamiento en el residuos sólidos desde un punto de vista financiero, que permita un mejoramiento continuo de la calidad del servicio.
- Crear conciencia en las comunidades de Chiloé y Palena en relación a la importancia de medidas de manejo de residuos sólidos.
- Promover la asociatividad en favor de la eficiencia y rentabilidad económica, para la puesta en marcha de medidas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

El trabajo enmarcado en la actual **Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Comisión Nacional de Medio Ambiente**, cuenta con una visión general de la problemática, y establece una estrategia para el manejo sustentable de los residuos.

Ejecutado por el Grupo de Residuos Sólidos GRS, perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y liderado por el Doctor Ingeniero Sanitario Marcel Szanto Narea.

