

PLAN OPERATIVO

“Operación Vertedero de Morrompulli”

SERVIMAR Ltda.

PLAN OPERATIVO

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento N° 189, sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básica en los Rellenos Sanitarios, se presenta el Plan Operativo del Vertedero de Morrompulli, perteneciente a la Ilustre Municipalidad de Valdivia, el cual se encuentra operando bajo la Res. Ex. N° 614, del 07 de Agosto de 2001 de la Comisión Regional del medio Ambiente de la Décima Región.

Localización:

El Vertedero Municipal de Morrompulli de Valdivia, se ubica a unos 25 Km del centro urbano de Valdivia por el camino viejo a la ciudad de La Unión, en el sector denominado Morrompulli, la superficie ocupada es de alrededor de 20 Ha.



Fig.1: Sitio de emplazamiento del proyecto

Descripción del proyecto

Las principales actividades que desarrollará el proyecto corresponden a:

- Recepción de RSD.
- Descarga de los residuos en los sectores asignados
- Construcción de celdas diarias de basura
- Cobertura diaria de las celdas de residuos
- Conducción de líquidos percolados
- Operación Lagunas de acumulación de percolados

- Ventilación biogás
- Conducción de aguas lluvia
- Camino de acceso e interiores
- Cierre y portón de acceso
- Monitoreo de variables ambientales

ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se describe el Plan Operativo del Manejo de Residuos Sólidos y Asimilables en el Vertedero Municipal de Morrompulli. Para la elaboración de la presente Propuesta Técnica, se han considerado las siguientes etapas:

1.- HABILITACIÓN DE CAMINOS

El acceso al Vertedero, se realizará desde la ruta Camino Viejo de La Unión, sector Morrompulli, lugar donde se ingresa a través de un camino interno, que accede al sitio de emplazamiento del proyecto. En el interior del predio, existen vías de circulación, tales como caminos interiores y de acceso al sitio de disposición final, estas se mantendrán operativas bajo las siguientes especificaciones: Camino de acceso de 5 m de ancho de calzada, con el fin de que puedan circular perfectamente los camiones, tendrán una sub- base y base de estabilizado. La sub-base será de material granular, de tamaño máximo de 2'', el espesor será de 15 cm y será compactada con la humedad óptima hasta alcanzar el 90 % de la D.M.C.S. Como carpeta de rodado se considera una base estabilizada granular, 15 cm de espesor. El material para base estará constituido por un suelo ripio arenoso, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla.

Durante la operación se habilitarán caminos que permitirán acceder a las distintas etapas de disposición, estos se construirán con suelos naturales compactados y tendrán un ancho mínimo de 4 m e igual a lo mencionado anteriormente se considera una base estabilizada granular, 15 cm de espesor como carpeta de rodado. Todos los caminos serán mantenidos periódicamente y se mantendrán húmedos en verano a modo de evitar el levantamiento de polvo.

Junto a la construcción de estos caminos se instalará una señalética que consistirá en:

Señalizaciones en el perímetro del proyecto

En la proximidad inmediata de la entrada principal se ubicará un letrero indicativo que contendrá la siguiente información:

- Nombre del Proyecto: Vertedero Municipal de Morrompulli

- Datos del Titular del proyecto: Ilustre Municipalidad de Valdivia
- Días y horarios de atención: Lunes a Viernes 9:00 a 15:00 Hrs

Sábado 9:00 a 12:00 Hrs

Señalizaciones al interior del proyecto

Al interior del recinto se contemplan las siguientes señalizaciones: sentido del flujo vehicular, velocidad máxima, áreas de uso administrativo, área de frentes de trabajo, movimiento de tierra, áreas de seguridad, áreas de riesgo y área de mantenimiento.

Cada una de las señalizaciones estará constituida por signos y señales internacionalmente conocidos y aceptados. Las señalizaciones se harán con materiales resistentes, las inscripciones con materiales indeleble y nítidamente visibles.

2.- MAQUINARIA

Servimar Ltda. ha considerado indispensable para el buen funcionamiento del proyecto la maquinaria que se detalla a continuación, la cual se encontrará en forma permanente en el recinto:

MAQUINARIAS	CANTIDAD
Bulldozer D6-T año 2009, marca Caterpillar.	1
Bulldozer D6-R, año 2007, marca Caterpillar.	1
Cargador Frontal, año 2008, marca XCMG.	1
Retroexcavadora 416E, año 2008, marca Caterpillar.	1
Camión Tolva Freightliner 2012	1

3.- SERVICIOS HIGIENICOS Y OFICINA

Saneamiento básico

La provisión de agua para consumo se realizará mediante el uso de dispensadores con botellas de 20 litros. Para el uso de los servicios higiénicos y ducha será abastecido desde una captación de agua superficial cojn la que cuenta el recinto, el agua será usada par, baños.

Adicionalmente se dispondrá de casilleros y vestidores en número adecuado, con todas las restricciones y exigencias establecidas por la Autoridad Sanitaria, no se permitirá la manipulación de alimentos fuera de esta área.

Suministro Energía Eléctrica

Actualmente el recinto contempla suministro de energía eléctrica, en el área administrativa.

Comunicación

Se contempla la instalación de un sistema de comunicación interna y de telefonía celular.

4.- PERSONAL

La empresa SERVIMAR Ltda. a considerado para el buen funcionamiento del Vertedero la siguiente nómina de personal para desarrollar todas las actividades comprometidas.

DETALLE PERSONAL PERMANENTE	CANTIDAD
ENCARGADO (Profesional)	1
OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	1
OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	1
OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA	1
CHOFER DE CAMION	1
PORTERO	2
SERENO	2
AUXILIAR	3
SUB_TOTAL	12

5.- OPERACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se describe la operación para el Vertedero de Morrompulli.

Recepción de Residuos:

Los camiones recolectores y particulares, independientemente de su procedencia deberán ingresar hasta la caseta de pesaje, administrada por la Ilustre Municipalidad de Valdivia.

Los datos que se generen permitirán establecer un manejo estadístico de la información, la cual será entregada al ITO a través de un informe mensual, el cual servirá para informar los volúmenes ingresados.

Disposición de Residuos:

La determinación de las áreas de disposición final de los residuos, será informada con antelación al ITO y operará bajo el método de terrazas, disponiendo la primera capa de residuos sobre el suelo preparado. El método de disposición de residuos se realizará de acuerdo al siguiente detalle:

- Una vez construida la superficie de disposición correspondiente a la etapa que va a entrar en operación se iniciará el proceso de disposición de residuos. Los desechos se depositarán sobre la base del relleno, conformando celdas diarias, para ello se construirá una zona de descarga en el perímetro del área en operación, con el objeto de que los camiones se aculaten en este sector y descarguen sus desechos, el bulldozer se ubicará sobre una capa de residuos de espesor mínimo 50 cm y los distribuirá sin compactarlos, posteriormente los distribuirá y compactará formando celdas diarias.
- Las celdas se construirán con un avance horizontal, es decir, no se podrá construir un nuevo nivel de celdas mientras el anterior no haya cubierto toda la superficie de la etapa.
- Diariamente se procederá a cubrir la totalidad de los residuos dispuestos siempre y cuando estén las condiciones climáticas acordes, utilizando para ello los suelos naturales obtenidos desde el mismo recinto, producto de las distintas excavaciones realizadas para el mejoramiento de los taludes. El camión tolva trasladará el material de cobertura, acopiándolo al borde de la celda diaria, el que posteriormente será distribuido por el bulldozer sobre toda la superficie. El espesor mínimo de cobertura será de 10 cm.
- Cada dos grupos de celdas en sentido vertical se conformará un nivel, ejecutándose en este punto un camino perimetral. Este camino permitirá tener acceso a los distintos niveles y a la vez poder efectuar la mantención de la cobertura cuando se necesite.
- En la medida que se vaya alcanzando la cota de coronamiento del proyecto, se irá construyendo la cobertura final del vertedero, la que estará compuesta por una capa de suelos naturales, un sistema de drenaje de gases, una capa de suelo de baja permeabilidad y una capa de suelo vegetal que permitirá el crecimiento de la vegetación proyectada.

La construcción de la celda diaria de residuos se construirá de acuerdo al siguiente detalle:

- Los residuos se distribuirán en un frente de aproximadamente un ancho igual a la placa de empuje del equipo compactador, en una capa de no más de 60 cm. de espesor.
- Se creará un frente de trabajo con una contrapendiente de aproximadamente 1 m. de altura por 3 m. de base, a la vez que se trabaja la basura de abajo hacia arriba, rompiendo, acomodando y compactando los residuos.
- El operador repetirá esta operación (3 a 4 pasadas) para eliminar los huecos y hasta que las basuras hayan sido acomodadas de tal manera que su superficie no se deforme, con el paso del equipo de compactación.
- El ciclo comienza nuevamente.

Con este sistema de construcción de celda más el equipo utilizado se espera lograr una densidad de los residuos de aproximadamente 0,7 ton/m³.

El método de descarga en el frente de trabajo se realizará de acuerdo al siguiente programa:

- El camión se dirige al frente de trabajo, atendiendo a la señalización dispuesta para guiarlo en los caminos interiores.
- Una vez el frente de trabajo, debe seguir las órdenes del personal (canchero), que le irá indicando y orientando en las maniobras, con la finalidad que la basura sea descargada en el lugar adecuado.
- Una vez, descargada toda la basura, el conductor del camión debe esperar la indicación para comenzar a abandonar dicha área de trabajo.
- Para retirarse del frente de trabajo, debe ceñirse a la señalización que estará debidamente ubicada para indicar el acceso al camino de salida y dirección hacia la puerta principal.
- Una vez que el camión ha descargado sus residuos, se orienta en el camino que lo conducirá a la salida, para primero ser lavado por el mismo personal del camión y luego pasar nuevamente por la báscula y proceder nuevamente a su peso y control.
- En esta etapa, es donde se completa la información de ingreso cerrándose el circuito y obteniéndose la boleta de pesaje.
- Una vez registrado el camión de salida, el vehículo puede proceder a abandonar el recinto.

La operación del sitio de disposición final de residuos comprende las siguientes medidas de protección:

- Manejo perimetral de aguas lluvia y superficiales
- Desvíos transitorios de aguas lluvias para evitar su ingreso al frente de trabajo
- Construcción diaria de celdas de residuos compactados a una densidad de 0,7 ton/m³
- Cobertura diaria de celdas de basura
- Mantenimiento de las coberturas diarias

- Control de líquidos percolados
- Monitoreo y programa de seguimiento de variables ambientales
- Limpieza diaria de caminos de acceso al relleno, áreas aledañas y frente de trabajo al término de la jornada
- Programa de capacitación del todo el personal que laborará en el Vertedero
- Implementos de protección personal de los trabajadores y equipos de emergencia para el caso de incendio.

Se llevará un registro del avance de la disposición de residuos, por lo que se contará con un plano donde se identificará el frente de trabajo y la capacidad de residuos contenidos en ellos. En anual se realizará la topografía del vertedero, la que permitirá medir los asentamientos y determinar la densidad de los residuos.

Biogas:

Durante la etapa de operación del Vertedero se instalarán chimeneas para permitir la extracción de los gases producidos por la descomposición de la materia orgánica en forma pasiva. Estas chimeneas consisten en sistemas de ventilación que se colocarán a medida que avance el frente de trabajo, procurando una buena compactación a su alrededor.

Líquidos Percolados:

Debido a que el Vertedero de Morrompulli solo cuenta con impermeabilización basal de arcilla, elemento de los suelos naturales de la zona, los eventuales líquidos percolados originados, serán capturados en dos piscinas de retención, ubicadas en la base del relleno, con el fin de inertizar estos líquidos, estos serán reinyectados hacia el cuerpo del relleno, utilizando sistema de bombeo, las cuales serán operadas por personal del vertedero.

Operación en épocas de lluvias:

A continuación, se presenta el plan que se tiene considerado para enfrentar la operación diaria cuando se presentan malas condiciones del tiempo.

- Se realiza inspecciones visuales producto de esto se consideraran labores de perfilado, compactación y reparación, con la finalidad de que estos se encuentren perfectamente transitables en las épocas de lluvia.
- Se planificarán los trabajos de movimiento de tierra, con la finalidad de que no coincidan con los días de lluvia.
- Como una medida que proporcione garantía y que asegure la continuidad del proceso de disposición y cobertura de la basura ingresada, se dispondrá de una superficie denominada cancha de invierno, que permitirá dar disposición a los

residuos ingresados en el evento que esta tarea se vea dificultada en el frente de trabajo. Esta cancha de invierno se localizará lo más próxima a las zonas de ingreso, de modo de disminuir el tránsito de camiones por sobre celdas de basura. Las superficies serán cubiertas con una capa de material estabilizado para asegurar el correcto paso de los vehículos.

Control de vectores:

Para evitar la proliferación de diversos agentes, denominados “Vectores Sanitarios” que pueden transmitir enfermedades, se prevé una serie de medidas para su control, las cuales operan actualmente.

Los principales factores que favorecen la presencia y proliferación de estos vectores sanitarios son:

- Residuos sólidos descubiertos
- Inadecuada cobertura
- Derrame de basuras
- Inadecuada limpieza del recinto
- Derrame o mal manejo de aguas servidas
- Presencia de líquido percolado descubierto

Con el propósito de evitar la proliferación de vectores se han considerado las siguientes medidas de prevención:

- Compactación adecuada de los residuos y construcción correcta de la celda.
- Cobertura diaria de los residuos dispuestos, respetando los espesores de recubrimiento indicados para la celda.
- Verificación de la calidad de la cobertura a través del tiempo, revisando la presencia de grietas, disminución del espesor de cobertura, etc. En caso de detectarse deterioro de la cobertura, se procederá a la reparación de ésta, sellando grietas y agregando material para recuperar los espesores iniciales.
- Manejo adecuado de los líquidos percolados evitando que estos se acumulen o escurran libremente.
- Correcto manejo de las aguas servidas, manteniendo todo el sistema enterrado y retirando los lodos de las fosas, de acuerdo a programa o a necesidades.
- Limpieza diaria del frente de trabajo y zonas adyacentes, retirando de éste cualquier desecho o basura que pueda haber quedado descubierta.
- Limpieza diaria de los caminos de acceso, retirando los residuos que eventualmente pudieran ser derramados por los vehículos.

- Desratización permanente del recinto, mediante la construcción de un cordón sanitario, el que estará formado por cebos ubicados estratégicamente. Este cordón sanitario será ejecutado por una empresa que cuente con autorización sanitaria.
- Desinsectación y sanitización de todas las dependencias cada 60 días.
- En caso de ser necesario y previa aprobación del programa por parte de la Autoridad sanitaria, se contempla la fumigación del área.
- Cierre de todo el perímetro que impide la fácil entrada de animales, manteniéndolo en perfecto estado en forma permanente.
- Limpieza diaria de todas de todas las dependencias, en especial de las áreas donde se manipularán alimentos. Se realizará el retiro diario de todas las basuras generadas en estos sectores y se dispondrán en el relleno sanitario.

Control de dispersión de elementos de la basura:

Durante la construcción de las celdas de basura y la descarga de los residuos, se pueden producir dispersiones de distintos elementos contenidos en la basura. Esta situación obliga a mantener un programa de limpieza en todo el recinto y zonas aledañas, como otras medidas de control que se señalan a continuación:

- Permanentemente se mantendrá personal encargado de la limpieza de todo el frente de trabajo y del área adyacente.
- Se contará con elementos de aseo para la mantención y limpieza de los caminos interiores.
- Los caminos de tierra interiores se mantendrán húmedos para evitar el levante de material particulado. Para esto se dispondrá de un camión aljibe con riesgo por aspersión.
- Los principales problemas que genera la dispersión de elementos de la basura pueden ser rápidamente controlados por medio de la limpieza del sector afectado.

Control de olores:

Para el control de éstos se han considerado las siguientes medidas:

- Adecuada cobertura diaria de los desechos.

- Diariamente se realizará la limpieza total del recinto. Esto incluye áreas de servicio, instalaciones, frente de trabajo, caminos internos, caminos de acceso, etc.

6.- CONTROL OPERACIONAL:

Normativa referente al ingreso

En lo referente al personal ajeno a las funciones inherentes al Vertedero Morrompulli se mantendrá en el acceso un control de entrada tanto de personas como de visitas, no permitiéndose la admisión sin estar previamente autorizado por el ITO.

Horario y días de funcionamiento

El Vertedero de Morrompulli tendrá el siguiente horario de funcionamiento:

- Lunes a Viernes de 9:00 – 15:00 Hrs. con un turno de recepción nocturna.
- Sábado de 9:00 – 12:00 Hrs. con un turno de recepción Nocturna.

Generando de este modo la posibilidad de recibir basura en la noche, en especial tomando en cuenta las características de la recolección de los residuos municipales y emergencias que pudiesen ocurrir.

Normas del recinto en general

Se plantean las normas básicas que deberán ser cumplidas y son entendidas como responsabilidad de Servimar Ltda.

- Mantener los caminos de acceso y circulación interior en buen estado.
- Mantener medidas de precaución, a objeto de evitar se produzcan incendios, aniegos o cualquier otra eventualidad que entorpezca las faenas normales; en caso de producirse, se tomarán todas las medidas correctivas, solucionando cuanto antes el conflicto emergente, siempre se actuará conforme a un Manual de Emergencia.

- Capacitar permanentemente al personal, tanto para cubrir emergencias, como también de conocer todas las operaciones que se efectúan al interior. Esto se realizará a través del Experto en Prevención de Riesgos de la Empresa.
- Siempre se contará con medios de comunicación que permiten estar constantemente interrelacionados y que hagan operativo el sistema de operación. Estos sistemas estarán constituidos por teléfonos celulares.

Riesgos:

Durante la etapa de operación se mantendrán planes de emergencia, contingencia y de manejo, para los siguientes riesgos.

- Prevención y control de incendios
- Detección de gases explosivos
- Polvo en suspensión
- Control de ruido
- Control de vectores sanitarios
- Llegada de residuos no autorizados

Capacitación período de operación:

- **Prevención de riesgos**

Se enseñarán a todos los operarios los procesos y actividades que se realizan en el Vertedero, destacando las normas de seguridad, los procedimientos ante contingencias y los riesgos inherentes asociados a cada actividad.

- **Primeros auxilios**

Se entregarán los conocimientos básicos que permitan socorrer a un accidentado con las técnicas de atención básica a la espera de ser transportado a un centro de atención especializado.

- **Incendios**

Se capacitará en los métodos de procedimiento seguro para evitar incendios al interior del recinto. También se explicará el procedimiento establecido ante la ocurrencia de algún siniestro.

- **Inspecciones planeadas.**

Son las actividades que se realizarán en terreno tendientes a constatar el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas para este proyecto.

- **Observaciones planeadas**

Son todas las actividades a cargo del Experto en Prevención de Riesgos orientadas a evaluar la pertinencia y relevancia de las normas de seguridad impartidas.

Informe:

Mensualmente se elaborará un informe que incluirá:

- Cantidad total de residuos sólidos tratados en el mes calendario
- Informe Operacional
- Programa de control de vectores
- Control de ingreso de vehículos
- Informe Prevención de Riesgos.
- Informe Ambiental.
- Informe Maquinaria.