

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

(Ley Nº 294/93. E. I. A. – Decreto Nº 453/13 y 954/13)

PROYECTO: “RELLENO SANITARIO PARA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CERRO CORA”

Proponente : MUNICIPALIDAD DE CERRO CORÁ

Representante: WILFRIDO FIGUEREDO

C. I. Nº. : 3.038.955

Departamento	Distrito	Lugar	Padron	Finca	Superficie
Amambay	Cerro Corá	Colonia Nueva Aquidabán	4038	4936	8,9025 has

Técnico Responsable : Abg Sandra Delvalle

Reg. SEAM CTCA Nº : I-1215

Teléfono : (0984) 808082

Julio de 2.023

1. ANTECEDENTES

El presente trabajo presentado ante las autoridades competentes, responde a las exigencias de la Ley Nº 1.561 de la Secretaría del Ambiente, la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su respectivo Decreto Reglamentario Nº 453/2.013 y 954/2.013, con el fin de obtener de las autoridades ambientales respectivas la **LICENCIA AMBIENTAL** del proyecto denominado "**RELLENO SANITARIO PARA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CERRO CORA**", emprendimiento desarrollado por la municipalidad de **CERRO CORÁ** cuyo representante es el Intendente **WILFRIDO FIGUEREDO**, y se desarrolla en el inmueble identificado con **Finca Nº 4936, Padrón Nº 4038**, que se encuentra ubicada en el lugar denominado colonia Nueva Aquidabán del distrito de **Cerro Corá**, departamento de **Amambay**.

La municipalidad de **CERRO CORÁ** cuyo representante es el intendente **WILFRIDO FIGUEREDO**, en su afán permanente de adecuarse a las leyes y normativas ambientales vigentes, así como el de precautelar sus acciones en el medio ambiente, por este medio busca obtener la **Licencia Ambiental** otorgada al emprendimiento por el **MADES**. Asimismo se tiene previsto que las actividades a realizarse en el emprendimiento "**RELLENO SANITARIO PARA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CERRO CORA**" estará encaminado a identificar e interpretar, así como a prevenir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas, o proyectos pueden causar a la salud y el bienestar humano, y al entorno; es decir, en los ecosistemas en que el hombre vive y de los que depende, para el cual se ha determinado la realización de un **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar**, cuya elaboración del estudio es elaborada con criterios que se adecuen a las leyes ambientales, al hallarse las actividades de los proponentes comprendidas en las disposiciones legales previstas en la Ley Nº 294/93 y determinada por el Decreto Reglamentario Nº 453/2.013 y 954/2.013.

Los **RSU** son aquellos que provienen de actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, establecimientos de educación, etc.), de mercados, y los resultantes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas, y cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales. El relleno sanitario es una técnica de eliminación de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo.

2. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

2. 1. Objetivo General

➤ El objetivo de esta Evaluación es determinar los impactos ambientales que genera el Proyecto sobre las condiciones del medio físico, biológico y socioeconómico, y tomar las medidas tendientes a eliminar o mitigar los impactos negativos generados, además, cumplir con los requisitos exigidos por la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y su Decreto Reglamentario, de tal forma a adecuar el proyecto a las normas ambientales vigentes en el país.

2. 2. Objetivos Específicos

- Determinar las condiciones iniciales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de ubicación e influencias del proyecto.
- Establecer y recomendar mecanismos de mitigación, minimización o compensación que corresponda aplicar a los efectos negativos, para mantenerlos en niveles admisibles y asegurar de esta la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia.
- Identificar los impactos ambientales positivos y negativos, directos e indirectos, que hubieran durante el procedimiento de extracción.
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental que contemple las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de los principales impactos que surgen con la implementación del proyecto.
- Elaborar un Plan de Monitoreo, a fin de dar seguimiento a las medidas recomendadas.

3. ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio en cuestión se encuentra ubicada en el lugar denominado colonia Nueva Aquidabán del distrito de Cerro Corá, departamento de Amambay. El proyecto se halla situado en una zona de baja densidad poblacional con emprendimientos agropecuarios en los alrededores, además existen esporádicas viviendas de pobladores ya que se trata de una zona rural, lo que lo convierte en un lugar ideal para la implementación del presente proyecto.

El departamento de Amambay es el décimo tercer departamento del Paraguay, es conocido como la terraza del Paraguay por su gran número de elevaciones. Tiene como capital la ciudad de Pedro Juan Caballero. El nombre del departamento deriva de uno de los ramales principales de la Cordillera de Caaguazú y está ubicado en la zona noreste de la región oriental. El departamento se encuentra ubicado en el extremo noreste de la región Oriental, se encuentra entre los meridianos 55°28' y 57°00' de longitud oeste y los paralelos 22°05' y 23°05' de latitud sur. Al norte y este limita con la República Federativa del Brasil, separado por el río Apa y la cordillera de Amambay; linda al sur con Canindeyú y al oeste con Concepción y San Pedro. Amambay ocupa un área de 12.933 km² y cuenta con

172.169 habs. en 2020, es el sexto departamento menos poblado por delante de Misiones, Presidente Hayes, Ñeembucú, Boquerón y Alto Paraguay.

3. 1. Área De Influencia

El proyecto se halla situado en una zona de baja densidad poblacional con emprendimientos agropecuarios en los alrededores del lugar, además existen esporádicas viviendas de pobladores ya que se trata de una zona rural. Como consecuencia del desarrollo urbano del Distrito de Cerro Corá, se ha verificado modificaciones de los patrones hidrológicos superficiales y de la calidad del agua subterránea. El proyecto comprende:

3. 1. 1. Área de Impacto Directo (AID)

A los efectos de realizar el EIAp, el AID del Proyecto en cuestión, se encuentra definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión, donde se encuentra implantado el proyecto, el cual se trata de una propiedad de 8,9025 has. En relación al medio biológico dentro de esta Área se encuentran algunas variedades de ejemplares de Flora tanto nativa como Exótica. La propiedad objeto del presente estudio está afuera del alcance de Área Silvestre Protegida y/o de Áreas de Amortiguamiento.

3. 1. 2. Área de impacto indirecto (AII)

Se considera la zona circundante a la propiedad definido por un radio de 1.000 metros, el cual está integrado principalmente por emprendimientos agropecuarios. La zona de acceso debe estar siempre perfectamente señalizada con suficientes carteles de advertencia, especialmente en la zona de maniobra para entrar y salir del sitio.

4. ALCANCE DE LA OBRA

Con este proyecto de **RELLENO SANITARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE CERRO CORÁ** se apunta a una tecnología apropiada para el manejo de los **RSU**, de tal modo de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región, por la cual se pretende implementar la técnica del Relleno Sanitario, el cual es un método diseñado para la correcta disposición final de los residuos sólidos urbanos. En este proyecto se considera, que la intervención ambiental será minimizada por un diseño de intervención que represente un punto de equilibrio entre los impactos generados y las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en este EIAp.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DESARROLLADA

TAREA 1

5. Descripción General Del Proyecto

El proyecto se enmarca en la implementación de un relleno sanitario en el municipio de Cerro Corá, el cual consiste básicamente en una técnica de eliminación apropiada de los

residuos sólidos urbanos, aplicando principios de ingeniería para la disposición final en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para prevenir y minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y reducir los riesgos a la salud. Además, prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos en el relleno sanitario por efecto de la descomposición de la materia orgánica.

El local de disposición de los residuos sólidos anteriormente consistía en un vertedero a cielo abierto, pero actualmente ya se está trabajando en la adecuación del mismo para poder contar con un correcto sistema de disposición de los residuos sólidos con la implementación del Relleno Sanitario, de modo a minimizar la generación de contaminantes al medio ambiente y poder mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

En la actualidad el servicio de recolección de **RSU** ofrecido por la municipalidad de Cerro Corá tiene un alcance de 500 usuarios, siendo realizado en la zona céntrica del distrito y los barrios más populosos circundantes al centro. Este servicio es ofrecido por la propia municipalidad a quien corresponde la recolección, transporte y disposición final de los residuos. La frecuencia de recolección es 5 veces por semana, utilizando dos camiones tumba de 5 m³ de capacidad, que realizan 10 viajes por día.

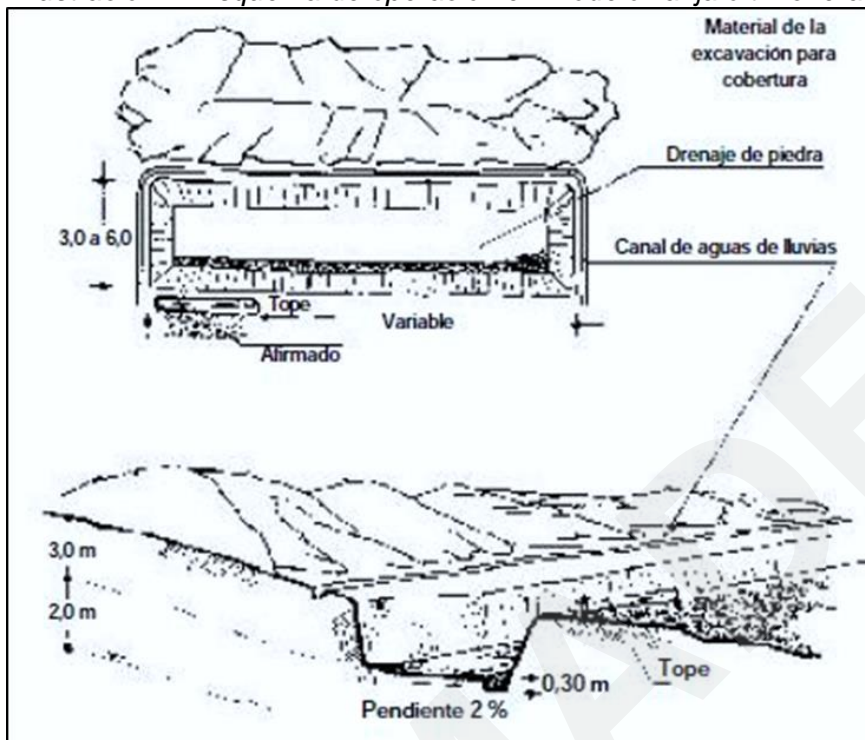
5. 1. Estructura del Relleno Sanitario

Como parte de las actividades de remediación a realizarse en el sitio, se pretende eliminar el vertido a cielo abierto, recolectando todos los desechos en una zanja impermeabilizada, con sistema de chimeneas para gases. Además reducir la cantidad de basuras arrojadas al relleno, los residuos serán aprovechados, reciclados o vendidos como materia prima para las industrias. La primera fosa para el relleno ya está siendo construida y contara con una medida de 100 metros por 100 metros y con una profundidad de 4 a 6 metros, que a su vez estarán divididas en celdas diarias.

5. 1. 1. Método a ser aplicado

El método a ser aplicado para la disposición final de residuos sólidos por medio del **Relleno Sanitario** es el denominado **método zanja o trinchera**, el cual consistente en excavar zanjas con el apoyo de maquinarias pesadas (retroexcavadora u otros) que pueden llegar hasta 6 metros de profundidad, dependiendo de la altura de la capa freática. La tierra que se extrae se coloca a un lado de la zanja para utilizarla como material de cobertura. Los desechos sólidos se depositan dentro de la trinchera, para luego esparcir y compactarlos correctamente cubriéndolos con la tierra resultante de las excavaciones de las zanjas.

Ilustración 1. Esquema de operación en modelo zanja o trinchera

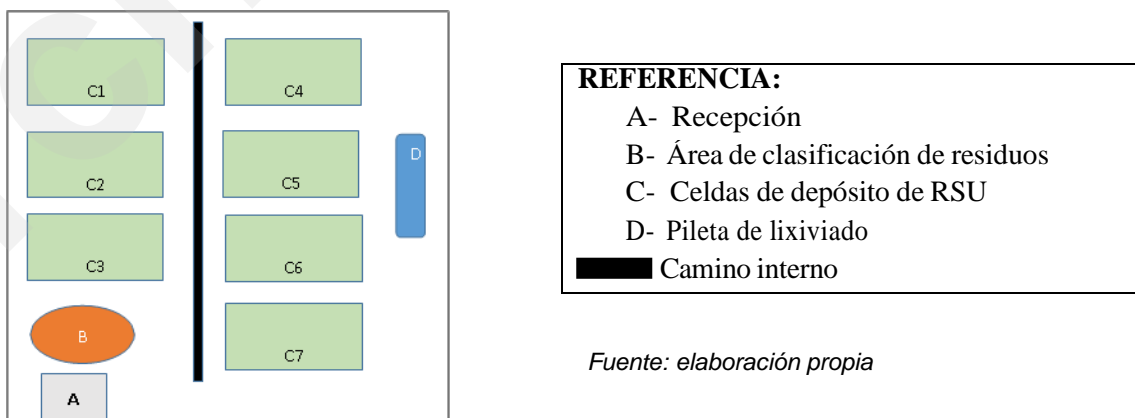


Fuente: Anexo II Guía para la elaboración de Planes Municipales

5. 1. 1. 1. Construcción de Zanjas o trincheras

Con el inicio de las actividades correspondiente al nuevo sistema a ser implementado en el Relleno Sanitario, los trabajos iniciaran con la planificación y adecuación del Relleno Sanitario, iniciando las obras de ingeniería con la planificación de la disposición de las zanjas, teniendo en cuenta que todas las celdas del relleno sanitario deberán estar dirigida a la cota más alta del sitio elegido para que el sistema de drenaje pueda tener una buena pendiente para terminar en la pileta de lixiviado. Los módulos o zanjas que serán construidos deberán estar debidamente planificados e identificados.

Ilustración 2. Disposición de los módulos o zanjas del relleno sanitario



Fuente: elaboración propia

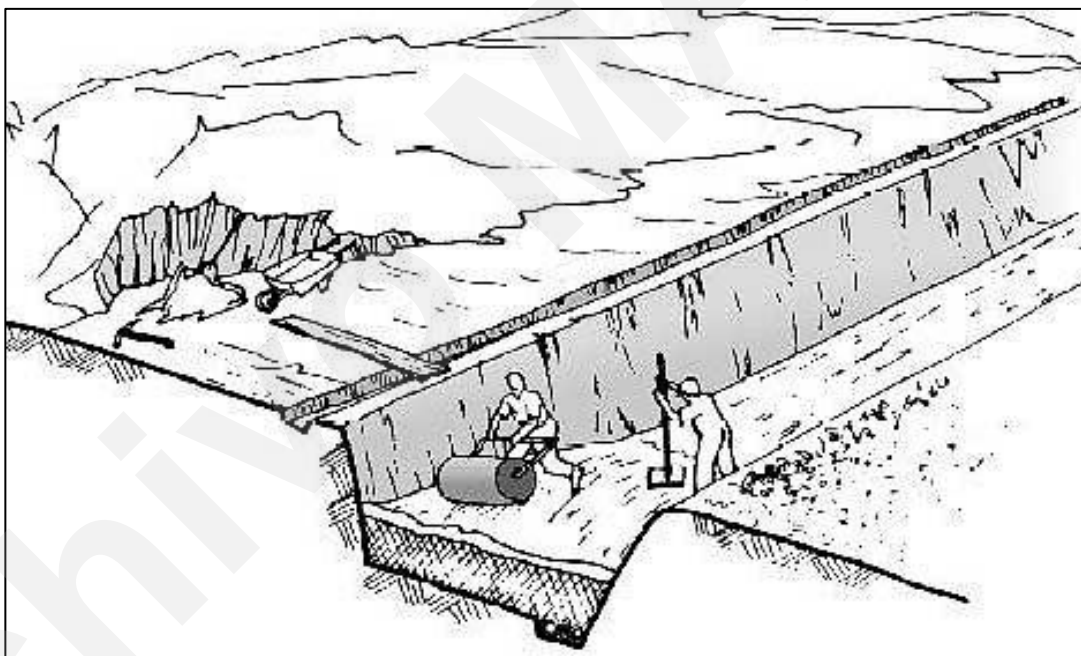
5. 1. 1. 2. Confinamiento y compactación de los RSU

El esparcimiento y la compactación se realizaran en capas horizontales o inclinadas con una pendiente de 2%, lo cual proporciona mayor grado de compactación, menor drenaje superficial, menor consumo de tierra, mejor contención y estabilidad del relleno. Siempre se

debe proporcionar contención al relleno, apoyando cada celda en el talud del terreno natural o paredes de la trinchera, y durante el avance sobre la celda ya terminada.

En el frente de trabajo se irán confinando los residuos con una longitud diaria de avance de 10 m., esto se irá incrementándose con el correr de los años. Esta basura se compactará en camada de 0,30 metros de altura. Es importante que entre cada camada, la maquinaria esparza y compacte adecuadamente, y de forma suficiente de modo que pueda dar la mayor densidad posible al relleno. Concluido el confinamiento de las basuras del día, se debe cubrir todo el volumen ocupado por las basuras recibidas en esa jornada, con tierra de un espesor de 0,15 metros, esto es esencial para controlar la presencia de insectos, roedores y aves de rapiña, así como el fuego, los humos, la basura dispersa y los malos olores que se generan en el relleno.

Ilustración 3. Esquema de compactación de RSU

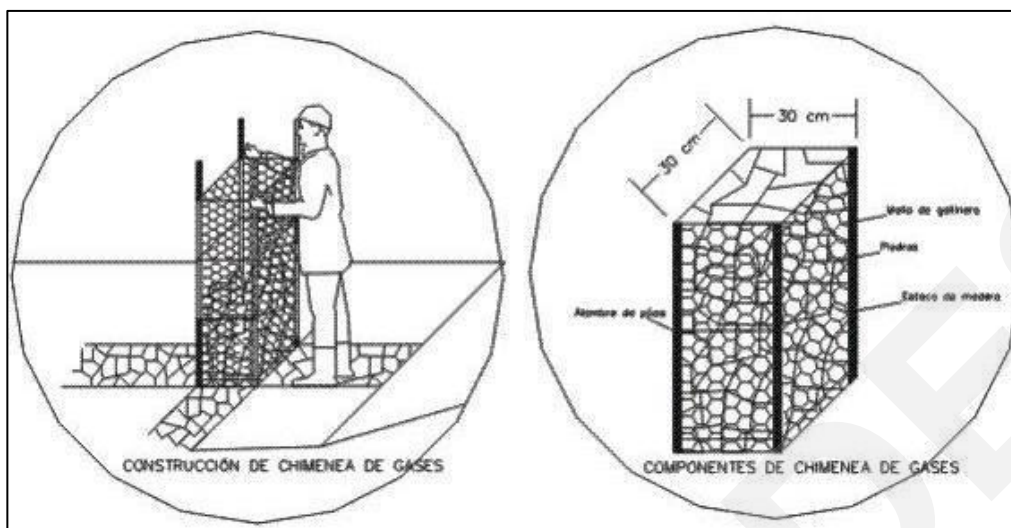


Fuente: elaboración propia

5. 1. 1. 3. Sistema de chimeneas para gases

Cada 50 metros se deberán construir una chimenea, tipo pilar de piedra bruta colocada de sección 0,30 x 0,30 m² para facilitar la ventilación de los gases del relleno. Estas chimeneas se construyen verticalmente a medida que avanza el relleno, procurando siempre una buena compactación a su alrededor; instalándolas en el extremo de cada celda según la pendiente propio del terreno. Esta chimenea se irá incrementándose hasta alcanzar la altura total del relleno, de este punto saldrá a través de un tubo de hormigón o de material vidriado hasta alcanzar la superficie del terreno donde se le acoplará un tubo de hierro galvanizado para poder realizar la quema de los gases.

Ilustración 4. Construcción de chimeneas para gases

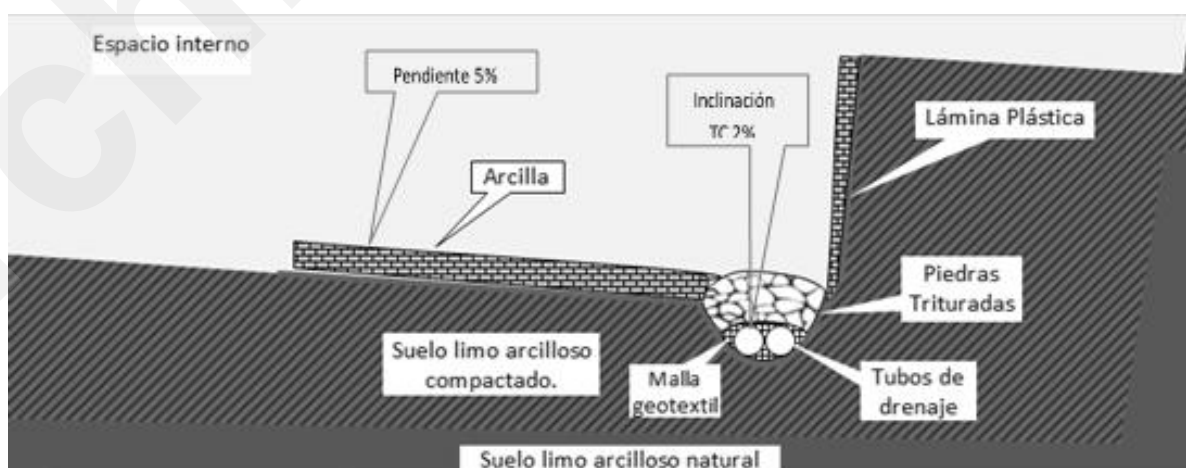


Fuente: elaboración propia

5. 1. 1. 4. Sistema de drenaje y tratamiento de lixiviados

El lixiviado es el producto de la sumatoria de los líquidos que provienen de la humedad propia de las basuras y del agua que penetra al relleno, sean estas por escorrentías superficiales o de precipitaciones pluviales, esta situación puede ocasionar la contaminación de las agua subterráneas y su dispersión por todo el medio si no se toman las medidas necesarias para prevenir esto. De ahí la importancia de contar con un buen sistema de captación y conducción de lixiviados desde las celdas hasta una zona de menor nivel y su traspaso a piletas de estabilización y tratamiento. El sistema propuesto estará conformado por: Impermeabilización de base, tubos tipo PEAD corrugados para drenaje, (200 mm), manta geotextil y cobertura de ripio.

Ilustración 5. Sistema de drenaje de lixiviados



Fuente: elaboración propia

El sistema de captación y conducción de lixiviados debe ser construido de tal forma que sirva para todas las celdas del relleno sanitario y dirigido a la cota más baja del sitio

elegido, donde se recomienda tener un sistema de retención de los lixiviados y la planta de tratamiento.

Ilustración 5. Sistema de drenaje de lixiviados



Fuente: elaboración propia

5. 1. 1. 5. Tratamiento del lixiviado

El tratamiento consiste en hacer que ese líquido con una carga muy alta, no altere los valores de sustentabilidad de los cuerpos de agua. Por lo cual, un primer tratamiento sería evitar que los lixiviados lleguen hasta el cuerpo de agua, y para ello existen dos métodos, Lagunas de evapotranspiración y Recirculación del lixiviado consistente en:

- **Las lagunas de evapotranspiración:** son utilizadas en sitios con climas secos y con mucha radiación solar, donde los índices de evaporación en la región son elevados. Su ventaja radica en su bajo costo de operación y mantenimiento. Como desventaja, se puede citar la gran superficie de terreno que se requiere, los olores que genera y la posibilidad de proliferaciones de insectos y roedores.
- **La recirculación de lixiviado:** consiste en la recolección de los líquidos provenientes de las celdas, su almacenamiento en un estanque, y su posterior bombeo o traslado en camiones cisternas hasta el relleno.

En este caso, el relleno sanitario se convierte en un gran reactor, donde el lixiviado que se reintroduce hace el papel de un acelerador del proceso de degradación de la materia orgánica que se encuentra compactada en el relleno; el lixiviado le provee de la humedad y los nutrientes necesarios para que esto se produzca.

Es común que se le controle el pH al lixiviado. Esto, para brindar las condiciones óptimas para el desarrollo de los microorganismos encargados por la degradación de la

materia orgánica. Puesto que, si tuviera un pH muy ácido, retardaría la producción de las bacterias fermentativas, acetogénicas y metanogénicas.

El proceso que se produce interiormente consiste en el desdoblamiento inicial de los sustratos polímeros (carbohidratos, proteínas, lípidos, celulosas), forma en que se encuentra la materia orgánica, que tienen cadenas muy grandes para penetrar en la membrana celular de las bacterias, a través de las bacterias fermentativas que producen enzimas extracelulares, que son expulsadas hacia el medio, hidrolizando el sustrato polímero, transformándolo en sustrato monómero (azúcares, aminoácidos, grasas).

Los sustratos monómeros son fácilmente absorbidos por las bacterias fermentativas a través de la membrana celular y, por acción de su metabolismo, son transformados en ácidos grasos volátiles, alcohol y gas hidrógeno. A su vez, los ácidos grasos volátiles son transformados en ácidos acéticos, ácidos propiónicos, y ácidos butíricos. Así, los ácidos propiónicos y los ácidos butíricos son transformados nuevamente en ácidos acéticos, a través del metabolismo de las bacterias acetogénicas, que oxidan anaeróticamente estos ácidos.

Finalmente, las bacterias metanogénicas metabolizan dentro de las células los ácidos acéticos y los gases hidrógenos, transformándolos en gas metano. El gas metano, es a su vez un gas fácilmente inflamable que, normalmente, va asociado a otros gases, como gas sulfúrico, gas carbónico, entre otros, el cual puede ser quemado por las chimeneas para gases.

5. 1. 2. Componentes de la infraestructura edilicia:

El proyecto presentado contempla las instalaciones debidamente diseñadas y dimensionadas para la realización de todas las actividades relacionadas a la disposición final de residuos urbanos. Las instalaciones con las que se deberá contar son las siguientes:

- Cercado perimetral
- Único portón de acceso
- Caseta de control de ingreso de camiones
- Servicios higiénicos
- Galpón de reciclaje
- Depósito de residuos a reciclar
- Pozo para abastecer agua con tanque elevado

5. 1. 3. Maquinarias y equipos

- Tractor con pala frontal
- Retroexcavadora
- Mochila de fumigación

- Camiones volquetes

5. 1. 4. Módulos de relleno para disposición final de residuos

- Módulo 1 (100m. x 100m. x 6m.)= 60.000 m³
- Módulo 2 (100m. x 100m. x 4m.)= 40.000 m³
- Módulo 3 (100m. x 100m. x 4m.)= 40.000 m³
- Colector de lixiviados
- Chimenea para gases

Los módulos de disposición final contarán con canales perimetrales para interceptar y desviar las aguas de lluvia fuera del relleno. Igualmente contarán con un pozo de recolección y bombeo de lixiviados. La base de cada módulo estará impermeabilizada con arcilla compactada.

La generación de gases de descomposición de la basura enterrada será canalizada a través de unas chimeneas construidas con piedras, mallas y estacas de madera. En el proyecto se han tomado todas las precauciones para que el funcionamiento de las instalaciones afecte lo mínimo posible al medio ambiente, y se implementarán además los mecanismos de mitigación necesarios para minimizar los impactos negativos.

5. 1. 5. Instalaciones para casos de contingencia

Se describen a continuación las instalaciones y equipos que se consideran deben adoptarse para prevenir situaciones de emergencia derivadas por el proceso operativo del relleno sanitario: Estos mecanismos son los siguientes:

5. 1. 5. 1. Sistema de prevención de incendios

Compuesto por;

- 1 llave de corte de emergencia.
- 2 Extintores de polvo químico de 10 kg
- 4 grifos con manguera
- 1 Tanque de agua de 10.000 litros

5. 1. 5. 2. Equipos de primeros auxilios

Para atención de casos leves compuesto por

- 1 Botiquín cargado con insumos básicos

5. 1. 5. 3. Sistema de prevención de accidentes vehiculares

Se contará con una adecuada señalización, con carteles indicadores del acceso y la circulación de los vehículos. Esta medida servirá para mitigar la posibilidad de ocurrencia de accidentes en la zona.

5. 2. Estudio De Los Desechos Generados

Cálculo teórico: Si tomamos el promedio de residuos generados por habitante, por día y su composición estimada, según el estudio realizado en 15 municipios de nuestro país por Juan Francisco Facetti, documentado en su obra "Estado Ambiental del Paraguay", el resultado será como sigue:

Promedio de residuos sólidos generados: (PPC) Producción. Per Cápita = 0,834 kg x habitante x día.

Si en la ciudad de Cerro Corá consideramos cinco miembros promedio por familia, se podría estimar que con 500 usuarios se tendrían 2.500 personas que disponen sus residuos en el relleno sanitario. La cantidad estimada de residuos generados en el perímetro urbano del municipio será: Por día será 0,834 kg X 2.500 personas = 2.085 Kg x día.

Por día 2.085 Kg X 30 días = 62.550 Kg/mes

5. 2. 1. Composición Promedio De Residuos Reciclables

Fuente de datos para PPC y composición de residuos – SENASA – JICA – según Facetti en su obra Estado Ambiental del Paraguay

Material	Composición %	Número de Días	Kg x hab x mes	Kg. producidos por 2.085 hab.
Papel/cartón	10,2	30	3,04	9.880
Plásticos	4,2	30	1,25	4.063
Vidrio	3,5	30	1,04	3.380
Metal	1,3	30	0,38	1.235
Total de productos a reciclar 18.558 kg/mes				

Se estima la recuperación promedio de 18,5 Tn. de materiales reciclables por mes, teniendo en cuenta la composición promedio de los productos reciclables.

Calculo Teórico de volumen a disponer en el relleno:

Cantidad total (reciclable + no reciclable) = 62,5 Tn/mes

Cantidad reciclable a recuperar = 18,5 Tn/mes

Cantidad a disponer: (62,5 – 18,5) = 44 Tn/mes

Calculo empírico sobre el volumen estimado:

Tomando datos bibliográficos de la densidad de basura sin compactar igual a 250 Kg/m³ y compactada igual a 450 kg/m³ (Fuente "Guía para el Diseño, construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales" –OPS) los volúmenes finales teniendo en cuenta que según el cálculo realizado se dispone de un volumen de 44 Tn/mes serán estimados de la siguiente manera:

- Volumen sin compactar : 176 m³/mes y que por año sería 2112 m³/año
- Volumen compactado : 98 m³/mes y que por año sería 1176 m³/año

VOLUMEN Y ÁREA REQUERIDA - Proyección para el porcentaje actual de usuarios				
Año	Población usuaria	Cantidad desechos sólidos	Volumen Desechos Sólidos Compactados	Área requerida

		Kg/hab-día	Mensual (kg)	Anual (Tn.)	Mensual (m3)	Anual (m3)	Área de relleno m2
2023	2.500	0,834	44.000	528	98	1.176	196

5. 3. Recursos Humanos

Las instalaciones requerirán para su funcionamiento de dos operarios permanentes y dos temporales. Un operario estará en el área de relleno siendo su función básica la siguiente:

- » Manejo del Módulo conforme a las especificaciones técnicas de uso.
- » Operación del sistema de respuesta a emergencias en casos de necesidad, como incendios o accidentes personales.
- » Fumigación periódica del módulo en uso.
- » Control de polvos generados por rociado de agua.
- » Control de funcionamiento del sistema de lixiviados y del plan de manejo de aguas pluviales.

El segundo será el responsable de la operación general de la planta, entre sus funciones básicas estarán las siguientes actividades:

- » Recepción de camiones: identificación, cuantificación de carga y registro de disposición.
- » Control de aplicación de los procedimientos operativos de relleno.
- » Autorización para entrada de camiones, cobro de descargas particulares, indicación del sitio de vertido.
- » Apoyar las actividades del Operario uno en caso de necesidad.

Operarios temporales: Estará a cargo de dos funcionarios Municipales encargados de realizar las actividades con el camión recolector, el tractor y la retroexcavadora, sus tareas principales serán las siguientes.

- ▶ Realizar la recolección de los residuos urbanos y transportar hasta el relleno sanitario
- ▶ Operación del tractor para la cobertura y compactación de residuos.
- ▶ Mantenimiento de maquinarias y equipos.

5. 4. Uso de Servicios públicos

El relleno sanitario tiene servicio de energía eléctrica proveniente de la ANDE, Agua potable proveniente de un pozo artesiano propio y Comunicaciones del servicio de celulares

5. 5. Operación del relleno sanitario

A partir de la implementación del presente proyecto y para una exitosa operación del relleno proyectado, se debe iniciar la **clausura y remediación del vertedero a cielo abierto**, para lo cual deberán tomarse las siguientes acciones:

- Hacer pública la clausura del vertedero a cielo abierto, anunciando la prohibición de arrojar basuras en el lugar e informar a la comunidad sobre la habilitación de los módulos de relleno sanitario.
- Colocar avisos, informando a la ciudadanía sobre las sanciones que se aplicarán a quienes infrinjan las normas dictadas al respecto.
- Aplicar un programa de exterminio de roedores, para que no migren a áreas vecinas al clausurar el vertedero abierto.
- Cubrir con tierra el vertedero, con una capa de 0,20 a 0,40 m y compactar bien. Prever drenajes para evitar la erosión.
- Sembrar vegetación de cobertura en el área clausurada y arborizar.

5. 5. 1. Apertura del relleno sanitario

Los residuos generados en el Municipio serán clasificados en dos tipos:

- **Los sólidos reciclables** como cartones, plásticos, metales y vidrios, que serán clasificados y comercializados en su totalidad.
- **Los sólidos no reciclables** compuesto principalmente por materia orgánica degradable, que será llevada al relleno sanitario para su disposición final.

Las actividades del relleno sanitario deberán ser organizadas y supervisadas rigurosamente para alcanzar los objetivos propuestos. Para ello se considerarán los siguientes aspectos:

- **Control de ingreso de residuos:** Actividad realizada en la portería y en la que se deberá utilizar una planilla en la que se detalle el transporte que ingresa, fecha, volumen de desechos, tipo, origen y destino para su disposición (Módulo al que corresponde o plaza de operaciones). En estas operaciones se procederá a verificar el tipo de carga que ingresa por inspección visual y se registrarán los datos de la carga y el transporte en una planilla de control. Una vez autorizada la entrada al vehículo se le asignará el frente de operación al cual tendrá que ir para descargar, así como la ruta a seguir, tomando en cuenta la señalización del camino.
- **Supervisión de la descarga:** El operario responsable deberá verificar que la descarga se realice en el frente de trabajo, a fin de mantener un área estrecha descubierta durante la jornada de trabajo.
- **Acondicionamiento de la basura y compactación:** Se deberá esparcir la basura en capas de 0.20 a 0.30 m y compactar hasta obtener la altura recomendada para la celda en el frente de trabajo.

▪ **Cobertura y compactación:** Las basuras compactadas se deberán cubrir al final del día, con el espesor suficiente para tapanlas totalmente y rellenar las irregularidades de la superficie. Compactar hasta obtener una superficie uniforme.

5. 5. 2. Procedimientos de Control de Moscas

El control de moscas en el relleno debe hacerse reduciendo al mínimo el uso de insecticidas, porque su excesivo empleo genera resistencia de la mosca al agente químico utilizado, además de la contaminación ambiental que genera. Preferentemente el control de insectos deberá hacerse cubriendo con tierra los residuos, con la mayor frecuencia posible.

5. 5. 3. Control de Fauna Nociva

El término de fauna nociva, se aplica a aquellas especies animales, que por efectos ambientales o provocados por el hombre, se proveen de recursos alimenticios ilimitados y condiciones favorables, permitiendo que la población faunística se incremente; pudiéndose convertir en plaga, al no ser regulada por mecanismos naturales, además en un periodo de espacio y tiempo determinados, llegan a convertirse en vectores potenciales de enfermedades infectocontagiosas, responsables de perturbar o dañar al hombre, a sus actividades o sus bienes. Característicamente este tipo de fauna prolifera en lugares donde existen pocas o nulas condiciones sanitarias.

Es conveniente, que en forma previa al inicio las actividades de disposición final de residuos sólidos, se realicen labores de erradicación y control de fauna nociva y para ello, es necesario planear e instrumentar un programa de erradicación y control de fauna nociva.

5. 5. 4. Animales que pueden ser considerados fauna nociva

Dependiendo de las condiciones del sitio, existen diversos animales que pueden ser considerados como fauna nociva, por el riesgo que representan para la salud o economía del ser humano. Es difícil conformar un listado de estos animales, que pretenda ser exhaustivo, por lo que en éste caso, sólo se pretende ejemplificar el tipo de animales que pueden ser considerados como fauna nociva.

En éste caso, se recomienda enfocar los esfuerzos al control de las especies más comúnmente reportadas en los rellenos sanitarios como son los roedores, caninos, cucarachas y moscas

5. 5. 5. Control de materiales dispersos

Una vez implementado el relleno, deberá realizarse el control diario de materiales disperso arrastrados por el viento, recolectando y trasladando hasta la celda de relleno.

5. 5. 6. Control de incendios

Deberá evitarse la quema de papeles, cartones, plásticos, tejidos, etc., para evitar incendios, debido a que en el sitio se genera mucho gas metano por descomposición de la materia orgánica.

5. 5. 7. Control de drenajes

- En el frente de trabajo deberá mantenerse un adecuado drenaje de aguas pluviales para evitar inconvenientes en el movimiento de vehículos.
- El drenaje pluvial periférico, canal en tierra y cunetas deberá mantenerse limpio y libre de obstrucciones.
- El drenaje de percolados que transporta los lixiviados hasta el pozo de recolección deberá mantenerse libre de colmatación.

5. 5. 8. Drenaje de gases

Se deberá cuidar la verticalidad de la chimenea de gases, para evitar su obstrucción o pérdida.

5. 5. 9. Administración y control del Relleno Sanitario

Para garantizar que el relleno sanitario se construya y opere de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones dadas en el estudio y para tener la certeza de que se cumplen los objetivos propuestos, es necesario que el relleno cuente con una administración. En el proyecto propuesto la administración estará a cargo de la Secretaría de Ambiente del Municipio.

Las actividades de gerenciamiento, además de las actividades propias del servicio, incluye la articulación con las siguientes entidades

- ✓ Coordinación con los bomberos para la capacitación de operarios en la implementación del Plan de Respuesta a Emergencias, uso de hidrantes, extintores y para la atención de emergencias en materia de accidentes.
- ✓ Articulación con la comunidad usuaria del servicio para socializar normas y procedimientos inherentes al aseo urbano.
- ✓ Coordinación de los servicios de mantenimiento de las instalaciones del Relleno Sanitario

5. 5. 9. 1. Vigilancia

Se recomienda realizar una vigilancia general en el relleno sanitario, cuidando los siguientes aspectos:

- ✓ Se vigilarán y controlarán las entradas y salidas de los vehículos y personas que lleguen al relleno sanitario, permitiendo únicamente el acceso al personal designado.
- ✓ Se vigilará al máximo la calidad de los residuos sólidos para evitar el ingreso de residuos industriales o residuos peligrosos.
- ✓ Se vigilará con especial cuidado el volumen de carga de los vehículos recolectores, ya que de ello dependerá el alcanzar la vida útil de diseño del relleno sanitario.

- ✓ Se revisará que las celdas por construirse cada día, sean identificadas por medio de estacas que fijarán los límites de las mismas, estos límites serán indicados a los operadores de los tractores y volquetes transportadores de residuos.
- ✓ Se vigilará constantemente que no existan incendios en el relleno sanitario, en caso de que se presentaran, la zona deberá ser considerada como de emergencia y el incendio tendrá que ser controlado y abatido inmediatamente por medio de la utilización de arena o material de cobertura.
- ✓ Se supervisará el buen estado de los caminos interiores y de acceso al relleno sanitario, las instalaciones en general necesitan que se les brinde vigilancia suficiente, para evitar actos vandálicos. Por lo que se recomienda se provean iluminación en las áreas de acceso.
- ✓ Además se vigilará una práctica común consistente en el depósito clandestino de residuos sólidos en las inmediaciones del sitio de disposición final, en horas inhábiles.

5. 6. Cierre y plan de clausura del relleno sanitario

Se prevé una vida útil de diez años para el relleno sanitario, aunque mediante programas de reciclado de residuos que puedan ser implementados se podrá extender a más años. Concluida la vida útil del relleno sanitario, se iniciará la etapa de cierre hasta lograr su integración con el medio que lo rodea, de manera sostenible. Este proceso se formaliza con la formulación del plan de cierre, en donde se detallan las obras y actividades destinadas a mantener las condiciones de la disposición de los residuos en la infraestructura, controlar la migración de biogás y lixiviados y la integridad de la infraestructura luego de finalizadas las operaciones de disposición final de residuos.

El cierre del relleno sanitario, da por finalizada la explotación del relleno sanitario, luego se realiza el desmantelamiento de las instalaciones, limpieza superficial y la colocación de la capa de recubrimiento con un espesor y características impermeables.

5. 6. 1. El plan de clausura contemplará las siguientes actividades

5. 6. 1. 1. Cobertura final

Constituye el sellado del relleno sanitario que se realiza después del cierre y que tiene eventualmente como objetivo preparar la superficie para realizar las futuras obras de rehabilitación del área. La cobertura final estará conformada por tres capas:

- **Una capa de soporte:** Compuesta por tierra común, colocada sobre la última capa de cobertura de los residuos. Esta capa posee un espesor de 0,5m., y mantendrá un declive de 2%.
- **Una capa de barrera hidráulica (capa impermeable):** Compuesta por material de textura limo- arcilloso con espesor de 0,5m., bien compactado, (10-7cm/s.).

- **Una capa vegetal:** Capa de apoyo para material el crecimiento de las especies vegetales, compuesta por dos sub capas; la primera de 0,5 m. de tierra y otra superior de 0,3 m. de tierra enriquecida con fertilización orgánica o compost. Sobre esta capa serán sembradas especies vegetales de escasa profundidad radicular y desarrollo vegetativo agresivo, empleándose regularmente gramíneas de porte bajo.

5. 6. 1. 2. Mantenimiento de obras de clausura

Periódicamente será ejecutado un programa de mantenimiento de las instalaciones estructurales:

- Mantenimiento del sistema de canales de conducción de aguas pluviales,
- Mantenimiento de cerca perimetral,
- Mantenimiento de vías de acceso externas e internas.
- Mantenimiento de la cobertura final del relleno, (principalmente con el objetivo de resolver problemas de erosión ocasionados por lluvias o vientos)
- Mantenimiento de las áreas verdes: Incluyen las áreas arborizadas y cortinas vegetales del perímetro e internas, así como las áreas reforestadas, a fin de evitar siniestros ocasionados por incendios de vegetación.
- Mantenimiento y monitoreo de la planta de tratamiento de lixiviados; principalmente orientadas a garantizar la estabilidad de los taludes.
- Mantenimiento del sistema de drenaje de gases: Consiste en la revisión visual y limpieza manual rutinaria del sistema de captación y quemadores de biogás instalados para verificar su buen funcionamiento. También se deberá inspeccionar debidamente el sitio para la detección de fugas en las capas superficiales para su inmediato sellado.

5. 7. Características Del Curso Hídrico Receptor De Efluentes En El Punto De Vertido

Considerando al medio ambiente como receptor de efluentes (Emisiones, vertidos y residuos no deseados), se tendría siempre en cuenta el no sobrepasar su capacidad de asimilación (Capacidad de autodepuración del agua, capacidad de filtrado del suelo, capacidad de dispersión atmosférica, capacidad de degradación por la interacción de los vectores aire-agua-suelo, etc.).

A partir de esta premisa el propietario del presente emprendimiento buscará por los medios legales posibles la disminución de los efluentes a ser vertidos a los **Sistemas De Tratamiento De Efluentes**. Se debe aclarar que el Proyecto "**RELLENO SANITARIO DE**

RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE CERRO CORÁ utilizará un **Sistemas De Tratamiento De Efluentes y Disposición Final de Efluentes.****5. 8. Características Físicas De Suelo**

De acuerdo con el Mapa De Reconocimiento De Suelos De La Región Oriental, el suelo predominante en toda la propiedad es del tipo Ultisol Paleudult, Rhodic, de textura francosa fina con pedregosidad nula, siendo su material de origen areniscas intemperizadas, cuenta con un buen drenaje. El drenaje es bueno en el área y condiciones tales que hacen que las mismas sean favorables para la implementación del proyecto.

El patrón de drenaje en la que se halla asentada la propiedad pertenece a lo que se denomina sistema de drenaje dendrítico, que indica una condición homogénea del área drenada. Este tipo de sistema de drenaje se forma normalmente en materiales y formaciones con las siguientes características.

- ⊕ Granulación fina
- ⊕ Material homogéneo
- ⊕ Permeabilidad relativamente buena
- ⊕ Topografía horizontal y con pendientes muy leves
- ⊕ Roca dura y homogénea, con resistencia uniforme a la erosión
- ⊕ El drenaje corre en todas direcciones

Los suelos predominantes son de tipo Ultisoles, de textura franco-arcillosa fina con pedregosidad nula, siendo su material de origen arenisca; cuenta con drenaje bueno. También se encuentra en el área del proyecto valles con suelos del tipo Podsolicos, con drenaje pobre o ligeramente impedido, pedregosidad nula y cuyo origen se tiene a través de la sedimentación aluvial. En la zona también se encuentran, en menor proporción, los suelos del orden Oxisol, cercano a los cursos de agua, donde el relieve más bien es plano y la limitación principal es la dificultad de drenaje.

Teniendo en cuenta esto se adecuará a la necesidad de establecer, un padrón de calidad de agua esencial para la defensa de los niveles de calidad basados en parámetros e indicadores específicos, de modo a asegurar sus usos preponderantes, expuestos en la ***Resolución 222/02 POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PADRÓN DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL TERRITORIO NACIONAL***, en donde se determina lo siguiente;

Art.7º: Los efluentes de cualquier fuente poluidora solamente podrán ser alcanzados, directa e indirectamente, en los cuerpos de las aguas obedeciendo las siguientes condiciones y los criterios establecidos en la clasificación del cuerpo receptor;

- a) pH entre 5 a 9,
- b) DBO 5d 20oC, inferior a 50 mg/l

- c) DQO, inferior a 150 mg/l
- d) Temperatura, inferior a 40° C, siendo que elevación de temperatura de cuerpo receptor no deberá exceder a 3° C.
- e) materias sedimentables, hasta 1 ml/l en test de 1 hora en cono Imhoff.
- f) régimen de lanzamiento con caudal máxima de hasta 1,5 veces del caudal mínimo del cuerpo receptor a razón media del periodo crítico.
- g) Aceites y grasas.

Aceites minerales hasta 20mg/l

Aceites vegetales y grasas animales hasta 50 mg/l

- h) ausencia de materias flotantes.

Valores máximos admisibles en las siguientes sustancias (mg / L)

- Amonio	5,0 N
- Arsenio	0,5 As
- Bario	5,0 Ba
- Boro	5,0 Bo
- Cadmio	0,2 Cd
- Cianatos	0,2 CN
- Plomo	0,5 Pb
- Cobre	1,0 Cu
- Cromo hexavalente	0,5 Cr
- Cromo trivalente	2,0 Cr
- Estaño	4,0 Sn
- Índice de fenoles	0,5 C ₆ H ₅ OH
- Hierro soluble	15mg/l Fe
- Manganeso soluble	1,0 Mn
- Mercurio total	0,01Hg
- Níquel	2,0 Ni
- Plata	0,1 Ag
- Selenio	0,05 Se
- Sulfatos	0,05 S
- Zinc	5,0 Zn
- Nitrógeno total	4 N
- Fósforo total	4 P
- Coliformes fecales	4000 NMP/100ml

6. 1. Descripción Del Medio Ambiente

El proyecto se halla enclavado en una zona rural en donde se encuentra extensas tierras que se presentan con una fuerte influencia del crecimiento agrícola, constatándose la presencia de fincas con producción agropecuaria y grandes parcelas agrícolas. Las calles en general se hallan todas terraplenadas y presentan condiciones buenas de tránsito.

Una característica difundida en la zona es que las parcelas agrícolas se encuentran con sistema de producción del sistema de siembra directa, ya que es un sistema de producción sustentable.

6. 1. 1. Medio Físico

El Medio Físico de zona está condicionado por los siguientes factores:

6. 1. 1. 1. Topografía

La topografía del terreno dónde se desarrollará el presente emprendimiento se caracteriza por un ligero declive de 3 –5 % orientado de noroeste a suroeste, las ondulaciones del entorno están comprendidas entre las cotas 50 y 250 metros sobre el nivel del mar, con drenaje bueno y pedregosidad nula.

En general la tendencia es suave declive desde las cotas superiores ubicadas en el punto central de la propiedad hacia cotas inferiores existentes en la costa Este-Sur.

6. 1. 1. 2. Geología y geomorfología

El área de estudio está formada por potentes mantos originarios de rocas basálticas, de alto grado de intemperismo, textura arcillosa, y afloraciones pedregosas moderadas. En cuanto al uso de los suelos, la misma es de zona urbanizada de media a baja densidad. Las camadas superiores están formadas por elementos fuertemente consolidados, de color pardo rojizo, con los subyacentes de materiales firmes y de color rojizo. Geomorfológicamente el área es bien homogénea, existiendo predominantemente la de forma convexa, en las zonas altas y de lomadas; plana, en las cimas o topos; y de formas alternantes entre cóncava-convexa. El relieve del área se caracteriza, en general, como plana. Presenta una pendiente general del orden de los 3 a 5 %.

6. 1. 1. 3. Clima

El clima característico es la subtropical, con corrientes húmedas y masas de aire frío. La temperatura media mensual es de 24° C para los meses comprendidos de septiembre a abril y de 19° C para los meses de mayo a agosto.

Tiene un clima húmedo y las escarchas y fríos bajo cero ocurren pocos días al año. En las épocas de invierno y frío, las neblinas y el rocío son casi frecuentes. La media de lluvia es de 1.700mm al año.

6. 1. 1. 4. Hidrología Superficial y Subterránea

Hidrográficamente la propiedad objeto del presente estudio, no cuenta con cursos hídricos dentro de su propiedad. Amambay se encuentra regado por importantes ríos y arroyos y se halla en uno de los departamentos más bañado por arroyos y ríos o aguas superficiales del país.

6. 1. 2. Medio Biológico

El medio biológico está constituido por sistemas complejos, integrados por la **Flora** y la **Fauna**:

6. 1. 2. 1. Flora

La masa forestal existente en el terreno corresponde a la formación forestal denominado (TORTORELLI, 1.966) como "Selva Central" y ecológicamente clasificado (HOLDRIGE, 1.969) como "Bosque Húmedo - Templado - Cálido" ocupadas por los "Bosques Altos". En esta formación forestal aparecen árboles que llegan desde los 20 hasta los 25 metros de altura, encontrándose árboles sub dominados que presentan una altura hasta los 17 metros y sotobosques que alcanzan hasta 7 metros de altura compuestas de especies en estado de regeneración.

6. 1. 2. 2. Fauna

La fauna silvestre está reducida a algunos mamíferos, considerados plagas para la población y aves que habitan en los árboles del área. Entre las especies más comunes se destacan: pitogué (*Pitangus sulphuratus*), cardenal (*Paroaria coronata*), tortolita (*Columbina* sp.), sai jhovy (*Thraupis sayaca*). De acuerdo con las consultas con los habitantes del área, los mismos manifiestan la existencia de roedores y comadrejas.

6. 1. 3. Áreas protegidas, sitios culturales o históricos importantes

En la zona aledaña al presente proyecto no existen humedales, sitios culturales o históricos importantes. No se reseñan sitios de interés cultural y turístico de relevancia regional, pero existen lugares singulares con potencial de desarrollo como el área de reserva ecológica mencionada más arriba.

6. 1. 4. Medio socioeconómico

El área del municipio en si es una zona que ha crecido en los últimos 10 años, con un proceso de ocupación continua de zonas de loteamientos. Las viviendas ubicadas en el área corresponden a niveles socioeconómicos que podrían definirse entre media - baja, con calles todas empedradas en buenas condiciones y con todos los servicios básicos requeridos. Cuentan con servicios municipales de recolección de basuras. El área comercial, está conformado por pequeños almacenes, del tipo familiar.

La actividad económica en el distrito está dominada por el sector agropecuario, con la instalación de grandes extensiones de parcelas pecuarias y agrícolas, silos, venta de

insumos agrícolas, comercios varios, etc., además existe una gran proliferación de talleres mecánicos y de depósitos de materiales de construcción.

DETERMINACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

TAREA 3

7. 1. Determinación De Los Potenciales Impactos Del Proyecto

El análisis abordará los elementos del ambiente distribuidos según sus características principales en el medio físico, biótico y social (el cual implica componentes políticos, económicos, culturales, etc.), que serán afectados por las actividades a desarrollarse dentro del emprendimiento.

7. 1. 1. Etapas consideradas para el Estudio de Impactos

Las etapas consideradas para realizar los análisis fueron:

- ✓ Construcción.
- ✓ Operación.
- ✓ Clausura y Post Clausura del Relleno Sanitario.

7. 1. 2. Medios Impactados

Del Medio Físico

Trata de los componentes ambientales que carecen de vida pero sirven de soporte a las especies bióticas. Entre ellos, se asumieron:

El Aire:

En su contexto general, la atmósfera es estudiada visto que se trata de uno de los vehículos más efectivos de transporte de materiales y por tanto, se facilita mucho la alteración sobre otros elementos en sitios distantes.

La afectación sobre el elemento Aire se da por las emanaciones generadas por la degradación de residuos sólidos, las que permiten la emisión de olores y gases de efecto invernadero.

El Agua:

La afectación del medio Agua, es el medio por el que se trasladan más frecuentemente los efectos sobre la salud humana provocados por sustancias ajenas a la calidad potable, producto de la contaminación por degradación de residuos sólidos o por arrastre de vectores sanitarios generados por la mencionada acción.

El Suelo:

Con la implementación de proyectos se tienen transformaciones del uso del suelo con las consecuentes alteraciones de algunas propiedades. En el caso del Relleno Sanitario a implementarse el proyecto se desarrollará en sectores sin intervención.

El Paisaje:

El análisis de este elemento se dividió en dos debido a que se tendrán situaciones opuestas en el periodo de operación y en el periodo de post-clausura. La operación y la post-clausura presentan alteración del paisaje en los puntos donde se implementarán, en forma negativa durante el tiempo de operación pero reversible a forma positiva luego de la post-clausura ya que el relleno sanitario cerrado se convertirá en campo de pastoreo para animales.

Del Medio Biótico

Salud Humana:

El tópico guarda relación con las afectaciones a la salud humana en que podría incurrir cualquier actividad desarrollada en virtud a la construcción y operativa cotidiana del Relleno, la salud de los trabajadores como de los vecinos en forma directa o indirecta.

Flora:

Se refiere a todo lo relacionado con especies vegetales del área, incluyendo la flora acuática.

Fauna:

Se refiere a todo lo relacionado con las especies de animales e insectos del área, incluyendo las especies ícticas, anfibias y migratorias. Los tópicos de Fauna y Flora son analizados en forma similar, cuando se trate de especies nativas cuyo hábitat es afectado por el proyecto. Sin embargo, se añade otra categoría de fauna referida a aquella cuyo medio propicio para su desarrollo son justamente los botaderos de residuos sólidos. Estas merecen un análisis aparte porque afectan a la salud humana y sus efectos son los que se trata de minimizar con proyectos de este tipo. La situación actual afecta a las especies autóctonas alterando el medio natural con materiales ajenos al mismo y minimizando las áreas de desarrollo de las especies.

Del Medio Social

Esquema social:

El Esquema Urbanístico se refiere a cómo afecta el proyecto a la organización física de la comunidad. Sin embargo, la externalidad es positiva ya que un relleno sanitario es un elemento más que se incorporará al inventario de este criterio.

Costumbres y Tradiciones:

Se refiere a estudiar la forma en que la operatividad del emprendimiento podría modificar las costumbres de los habitantes del área y del personal afectado a la misma. Se tendrán en cuenta formas usuales de procedimientos, cotidianidades, etc.

Patrimonio Histórico y Cultural:

Apuntado principalmente a la existencia de hitos físicos que deban ser conservados como legado cultural, o acontecimientos asumidos como características o rasgos de la comunidad.

7. 1. 3. Criterios para la Cualificación de Impactos

Identificación de Potenciales Impactos

En este punto se examina el impacto del proyecto sobre el ambiente, considerando la situación del Relleno Sanitario en su etapa de Planificación y Diseño.

Se analizan los impactos positivos y negativos de los diversos aspectos para el funcionamiento y operación del Relleno Sanitario Mecanizado; en el sitio en estudio, y su área de influencia indirecta que abarca hasta la el perímetro urbano.

- » Control de plagas y de vectores de enfermedades (Impacto Positivo)
- » Reducción de la práctica de quema de residuos (Impacto Positivo)
- » Responsabilidad ambiental de la población (Impacto Positivo)
- » Minimización de la polución del suelo, aire, agua (Impacto Positivo)
- » Aumento de la credibilidad de la autoridad municipal (Impacto Positivo)
- » Seguridad e Higiene en el trabajo (Impacto Positivo)
- » Eliminación de Vertederos clandestinos a cielo abierto (Impacto Positivo)

7. 2. Identificación de Principales Impactos en Matriz Causa Efecto

Teniendo en cuenta la demanda ambiental de la actividad, se identifican los potenciales impactos de carácter significativo derivados de las acciones de la construcción, operación y clausura del sitio de disposición, de manera a reconocer los impactos directos e indirectos que por lo general se presentan en este tipo de obra y que pueden afectar a los componentes ambientales.

Definición de variables relevantes

<p>» <u>Etapa de Construcción</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Remoción capa superficial de suelos (alteración vegetación y fauna) ◆ Movimientos de tierra ◆ Interferencia al tránsito (efectos barrera) ◆ Alteración permeabilidad propia del terreno ◆ Alteración del paisaje ◆ Fuente de trabajo (corto plazo) ◆ Actividades de faenas de obras civiles: ruido, polvo, tránsito de vehículos y maquinaria pesada
<p>» <u>Etapa De Operación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Descarga de aguas tratadas al cuerpo receptor sin alterar su calidad (Buena) ◆ Disposición Final de Lodos (Buena) ◆ Alteración negativa en el entorno y componentes del área de influencia (Mala)
<p>» <u>Etapa Abandono - Clausura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Alteración del Paisaje ◆ Alteración Atmosférica

La identificación se desarrolla sobre una matriz causa efecto, donde se identifica a través de una X los factores ambientales que se ven afectadas por las acciones o actividades de cada etapa del proyecto.

Matriz Causa-Efecto

Medios Impactados	Factores Ambientales	Operación	Clausura y Pos clausura
Tierra	Geomorfología		X
	Suelos	X	X
Aire	Calidad del Aire	X	X
	Ruido	X	
Agua	Superficial	X	X
	Subterránea	X	X
	Calidad del Agua	X	X
Flora	Árboles y Arbustos	X	
	Hierbas	X	
Fauna	Aves	X	
	Animales terrestres		
	Insectos	X	
Uso del Suelo	Naturaleza y espacios abiertos		X
	Pastos		
	Agricultura		
Perceptual	Alteración del paisaje	X	X
Relaciones Ecológicas	Vectores de enfermedades	X	
	Invasión de malezas		X
Socio Cultural y Núcleos Habitados	Patrones culturales	X	X
	Salud y seguridad	X	
	Infraestructura	X	X
Económico	Empleo		X
	Inversiones	X	X

Identificación de Potenciales Impactos

Teniendo en cuenta la demanda ambiental del proyecto, se identifican los potenciales impactos de carácter significativos derivados de las acciones de la construcción, operación y clausura del relleno sanitario, que por lo general se presentan en este tipo de obra y que pueden afectar a los componentes ambientales.

» Etapa de Habilitación y Construcción

- ◆ Alteración geomorfológica y paisajística.
- ◆ Limpieza del terreno.
- ◆ Movimiento de tierras.
- ◆ Intercepción y desviación de aguas lluvia.
- ◆ Alteración de la permeabilidad propia del terreno.
- ◆ Generación de ruidos.
- ◆ Generación de polvo en suspensión.
- ◆ Eventual obstaculización de tránsito debido a circulación de camiones y equipos.

» Etapa de Operación

- ◆ Impactos por incremento del movimiento
- ◆ Contaminación atmosférica: Olores, Ruidos, Material particulado, Biogás
- ◆ Contaminación de aguas
- ◆ Líquidos percolados - Lixiviados
- ◆ Contaminación y alteración del suelo.
- ◆ Diseminación de papeles, plásticos y materias livianas
- ◆ Extracción de tierra para ser usada como material de recubrimiento
- ◆ Impacto Paisajístico
- ◆ Cambio en la topografía del terreno
- ◆ Modificación de la actividad normal del área

<p>» Impacto Social</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <input type="checkbox"/> Fuente de trabajo (largo plazo) ◆ <input type="checkbox"/> Síndrome NIMBY (No en mi patio trasero). ◆ <input type="checkbox"/> Incremento actividad vial
<p>» Etapa de Abandono</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <input type="checkbox"/> Impacto Tráfico Vehicular retiro escombros ◆ <input type="checkbox"/> Impacto Atmosférico (polvo en suspensión) ◆ <input type="checkbox"/> Impacto Paisajístico ◆ <input type="checkbox"/> Recuperación vegetación ◆ <input type="checkbox"/> Recuperación fauna ◆ <input type="checkbox"/> Impacto Social ◆ <input type="checkbox"/> Integración de áreas a la comunidad ◆ <input type="checkbox"/> Usos del Suelo ◆ <input type="checkbox"/> Disminución fuente de trabajo por término de relleno sanitario

Los impactos ambientales que sufre el medio ambiente a través del desarrollo de las cuatro etapas de una instalación de disposición final de residuos (diseño, habilitación, operación y cierre) son de diferentes características y tal vez las más relevantes y que trascienden mayormente son aquellas que se producen durante la etapa de operación. Los efectos de los variados impactos pueden verse incrementados o disminuidos por las condiciones climáticas del lugar, la calidad de la operación y por el tamaño de la obra. En general, mientras más grande es el relleno, mayores cuidados ambientales son necesarios.

Se presentan a continuación los principales impactos asociados a las distintas etapas de un relleno, incluyendo solamente las etapas constructivas de la instalación (habilitación, operación y cierre):

Etapa de Habilitación y Construcción

1- Remoción capa superficial de suelos: Al habilitar la zona de relleno y las obras perimetrales es necesario en la mayoría de los casos intervenir el suelo superficial con fines de nivelación, estiaje y otros.

2- Movimiento de tierras: Según la técnica constructiva del relleno, será necesario el movimiento de tierras para habilitar espacios de relleno, así como todos los movimientos de tierra propios de las obras perimetrales

3- Interceptación y desviación de aguas lluvias superficiales: La interceptación de cursos de agua provocará cambios en los sistemas de recargas naturales y en la escorrentía

4- Interferencia al tránsito: La obra provocará trastornos de una obra civil en su etapa de habilitación

5- Alteración de permeabilidad propia del terreno: Se encuentra asociado al punto 3. En caso que la tecnología usada incluya algún sistema de impermeabilización adicional, las condiciones naturales del sistema serán alterados.

6- Alteración del paisaje: Es muy probable que los movimientos de tierra y habilitación de obras generen impactos visuales al paisaje

7- Fuentes de trabajo: Contratación de mano de obra

8- Actividades propias de una faena de obras civiles: ruido, polvo, tránsito de vehículos, movimiento maquinaria pesada

Etapa de Operación

Los principales impactos asociados a esta etapa están relacionados con el incremento del movimiento vehicular en los caminos de acceso al relleno sanitario, el olor proveniente del manejo de los líquidos percolados y del vaciamiento de residuos, el arrastre que hace el viento del material particulado y de papeles, plásticos y otros materiales livianos, la extracción de tierra para ser utilizada como material de recubrimiento, la modificación del paisaje al modificarse la topografía y la actividad normal del área, el impacto social relacionado con la generación de fuentes de trabajo, el síndrome NIMBY (sigla inglesa de "no en mi patio trasero") y el incremento de la actividad vial.

1- Incremento del Tráfico de Rodados

Las vías de accesos verán incrementar su tránsito vehicular en una cantidad que depende del tamaño del relleno y de modalidad de transporte. Los vehículos utilizados para la recolección de residuos transportan en promedio 9 Ton. El paso de estos vehículos impacta al medio por el levantamiento y arrastre de material particulado especialmente en caminos no pavimentados, esto provoca que la vegetación y viviendas que se encuentran al lado del camino reciban el polvo levantado, además impactan por la emisión de ruido y de gases las que alcanzan su mayor relevancia en las horas punta de llegada. En algunos casos puede significar hasta congestión vehicular cuando el relleno sanitario es muy grande.

2- Contaminación Atmosférica

La alteración del aire por olores de los residuos, por el afloramiento de percolados y el escape de gases se ve incrementada o disminuida, dependiendo del movimiento que tenga el aire o a condiciones locales que permitan o no la existencia de estratificación atmosférica, lo cual limitará el desplazamiento y mezcla de masas gaseosas. El efecto sobre el medio en cuanto a ubicación e intensidad, se relaciona con la dirección e intensidad de los vientos, no obstante, en ausencia de éstos, los olores llegarán a los alrededores por efecto de difusión, aunque su alcance será menor. Aunque menos trascendente en cuanto al impacto que ocasionan en las áreas vecinas, los ruidos y el material particulado generados por el movimiento de equipos y la extracción, traslado y aplicación de material de cobertura, se lo deben tener en cuenta en el plan de mitigación. El biogás se lo debe extraer para producir energía o procederse a su quema para evitar incrementar el contenido de metano en la atmósfera.

3- Líquidos Percolados

Todo relleno genera líquidos percolados, los cuales tienen características cualitativas de alto aporte contaminante en términos de materia orgánica (DBO), lo que obliga a efectuar el tratamiento correspondiente que permita su disposición final conforme la normativa vigente. De no ser así, los líquidos percolados se constituirían en un factor de alto riesgo sanitario, que puede contaminar las aguas superficiales o subterráneas según donde se dispongan.

4- Contaminación de Aguas

Aún cuando todo relleno sanitario contempla medidas para evitar contaminar aguas superficiales como las subterráneas por los líquidos percolados, es importante tener en cuenta que fallas producidas en los dispositivos utilizados para evitar esta contaminación pueden producir daños de carácter irreversible. Es importante tomar las debidas precauciones en relación a las distancias que debe haber entre los sectores destinados al almacenamiento de los líquidos percolados y los recursos de agua.

5- Contaminación y Alteración del Suelo

La diseminación de papeles, plásticos y materiales por acción del viento, además de alterar el paisaje, altera las condiciones del suelo para sustentar vida vegetal, además facilita el transporte de hongos y microorganismos que pueden transformar el suelo en forma negativa para su uso por parte del hombre o de los animales. La extracción de tierra para ser usada como material de recubrimiento va alterar las características favorables del suelo para sustentar todo tipo de vida, luego se requerirá acciones que permitan que el suelo recupere sus características una vez terminado el relleno sanitario.

6- Impacto Paisajístico

La extracción de tierra para el recubrimiento de los residuos y por la configuración del relleno sanitario modifica la topografía del terreno, cambiando el paisaje en el área en que está inserto el relleno. El impacto podrá ser positivo o negativo dependiendo de las medidas para recuperar o mejorar lo primitivamente existente. Las actividades desarrolladas en el área utilizada se ven reemplazadas por las actividades propias del relleno, modificando la visión normal del área; esto durará el tiempo que demore la realización de la obra.

7- Impacto Social

La sola idea de tener una instalación de un relleno sanitario en su comuna provoca un rechazo de los habitantes, los cuales no atienden a razones técnicas ni de otro tipo. Este fenómeno social es conocido como el síndrome NIMBY (Not in my back yard, No en mi patio trasero) y es de carácter mundial. Donde se quiere ubicar un relleno es necesario realizar un arduo trabajo para lograr un cambio de actitud de la población con el fin de que acepten la instalación / funcionamiento de la obra. El incremento de la actividad vial trae consigo una actividad de servicios ligados al movimiento vehicular, como atención a los vehículos y a los

chóferes de los mismos, dando trabajo a personas de la zona e impactando positivamente desde el punto de vista social.

Etapas de Cierre - Clausura

Los principales impactos afectan principalmente al área de influencia directa del proyecto.

1- Impacto Paisajístico

Es usual que los rellenos sanitarios contemplen una serie de acciones tendientes a recuperar el paisaje que existía previo al inicio de la obra, incluyendo la vegetación y la fauna. En muchos casos la idea es lograr un mejoramiento mayor, desarrollando jardines, parques, campos deportivos, de manera de compensar en alguna medida a la comunidad por la aceptación de la localización del relleno sanitario.

2- Impacto Social

Una vez que la zona ha sido recuperada el área se incorpora a la comunidad de acuerdo a programas preestablecidos, esto significa fuentes de trabajo que en alguna medida palia la merma por el cierre.

3- Impactos por Derrumbes o Deslizamientos

En el relleno existen riesgos de deslizamiento, derrumbes, inestabilidad en el cuerpo de basuras, asentamientos diferenciales y hundimientos. La colocación de la cobertura final y el empastado requiere de atención pues no sólo incide en el funcionamiento, sino también en la imagen final del relleno terminado. Con el tiempo, los desechos sólidos se descomponen, y la tierra de cobertura y humedad penetran en su vacío, asentándolo. Los terraplenes conformados con la basura y la cubierta de tierra tienden a moverse hacia abajo debido a la fuerza de la gravedad. La reforestación con especies de raíz profunda podría ocasionar problemas reduciendo la permeabilidad del suelo por fisuras.

4- Migración del Biogás

La migración de los gases del relleno presenta riesgos de incendios y explosiones, además de producir daños a la vegetación.

7. 3. Impactos Positivos Del Proyecto

Con el reciclaje se logra la conservación de los recursos naturales, el uso de materiales reciclables como materia prima en la manufactura de nuevos productos ayuda a conservar recursos naturales renovables y no renovables. Se logra la reducción de los residuos sólidos a disponer en el relleno, lo que provoca la utilización de menos espacio de suelo a destinar para la disposición de los residuos sólidos.

Al disponer en un sitio acondicionado para el efecto se evita la contaminación del aire, de recursos hídricos superficiales y subterráneos, suelo que es lo que actualmente ocurre en distintos puntos del Departamento Central por la inadecuada disposición de los

residuos sólidos urbanos e industriales. Así mismo se evita la alteración de la flora, la fauna y el paisaje.

Con el proyecto se buscará evitar la generación de olores mediante la cobertura diaria y la cortina vegetal, y el tratamiento adecuado de los gases con la implementación de las chimeneas.

Los lixiviados serán colectados y tratados mediante unidades de tratamientos haciendo que el mismo llegue a contar con parámetros dentro de rangos aceptables para su descarga al curso de agua.

El cubrimiento diario de los residuos y la cobertura final del relleno sanitario con tierra cumplirán con las siguientes funciones: Disminuir la entrada de agua de lluvia a la basura lo que disminuye la formación de lixiviado que podría llegar a afectar algún recurso hídrico y permitir el crecimiento de vegetación lo que a su vez sirve de protección ante la erosión que trae como consecuencia la sedimentación en los cauces hídricos. Cumple con la función de darle al relleno sanitario una apariencia estética aceptable.

Los botaderos de basura a cielo abierto son cuna y hábitat de fauna nociva transmisora de múltiples enfermedades. En ellos se observa la presencia de perros, vacas, cerdos y otros animales que representan un peligro para la salud y la seguridad de los pobladores de la zona. Con la implementación de un relleno sanitario este peligro desaparece el cubrimiento diario de los residuos y la cobertura final del relleno sanitario con tierra cumple con las funciones de minimizar la presencia y proliferación de moscas y aves, impedir la entrada y proliferación de roedores, evitar incendios y presencia de humos y reducir los malos olores.

El emprendimiento generará empleos que permitirá el crecimiento económico como medida inicial. La municipalidad colaborará con comunidad brindando ayuda en diferentes ámbitos. El emprendimiento se desarrollará en un predio donde existen áreas de pastizales y sectores boscosos.

7. 4. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Una vez realizado el diagnóstico que fue orientado a identificar dentro de la fase de funcionamiento del proyecto las actividades que generan acciones con efectos importantes sobre el ambiente se procedió en transformarlas en impactos tanto positivos como negativos con lo cual se pasa a diseñar una matriz para evaluar la importancia de cada impacto a través de una serie de variables ambientales.

El análisis se realiza agrupándolos según acciones similares que los originan o afecten factores ambientales similares sobre las que actúan. Basándose en la información recopilada en gabinete y en el campo de trabajo se realiza un análisis a fin de elaborar un cuadro de la situación mostrando la configuración de los problemas identificados con el objeto de poder observarlos y seleccionar los principales impactos considerando factores de escala, localización, alcance y funcionamiento.

Para medir la importancia global de cada impacto y poder a su vez compararlos, se han seleccionado cuatro variables que en conjunto se considera permitirán alcanzar una evaluación adecuada de los mismos en el marco del objetivo del estudio. Esto a su vez permite llegar a una selección de aquellos impactos de mayor importancia para los cuales se concentrarán las recomendaciones.

Las variables y su escala de medición son las siguientes:

Magnitud del impacto: estima su importancia desde el punto de vista de la cantidad e intensidad del impacto.

- (+) O (-)3= alta; (+) O (-)2= media; (+) O (-)1= baja

Alcance del impacto: estima su importancia desde el punto de vista del área en que se propaga el efecto del impacto. El impacto es considerado estratégico cuando es afectado un componente ambiental de importancia colectiva o nacional.

- (+) O (-) 3= estratégico; (+) O (-) 2= regional; (+) O (-) 1= local

Reversibilidad del impacto: estima su importancia desde el punto de vista de la facilidad o dificultad de revertir o mitigar los efectos del impacto.

- (-)3= baja; (-)2= media; (-)1= alta

Temporalidad del impacto: estima su importancia desde el punto de vista de la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanece el efecto.

- (+) O (-) 3= permanente (+) O (-) 2= temporal (+) O (-) 1= ocasional

A tal efecto se pasa la siguiente etapa donde se diseña una matriz para la evaluación de la importancia de cada impacto a través de la serie de variables que se han determinados tales como magnitud, alcance, reversibilidad y temporalidad.

Las características de valor son identificados como impacto positivo cuando una acción resulta en la mejoría de la calidad de un factor ambiental y negativo cuando resulta un daño a la calidad de un factor ambiental. En tanto que las características de orden son identificadas como impacto directo (D) cuando resulta de una simple relación de causa y efecto e impacto indirecto (I) cuando se trata de una acción secundaria a la acción o cuando forma parte de una cadena de reacciones.

Orden de impacto: establece la relación entre causa-efecto.

El impacto es directo o de primer orden cuando resulta de una simple relación de causa y efecto.

El impacto es indirecto o de enésimo orden cuando es parte de una cadena de reacciones.

D= directo

I= indirecto

7. 5. Matriz de la evaluación

Estación de Servicios					
Matriz de evaluación de impactos vs. Condiciones					
Etapa de operación					
Condición ambiental impactada	Acción principal involucrada	Magnitud	Alcance	Reversibilidad	Temporalidad
Físicos y biológicos					
Paisaje y suelo	Construcción de infraestructura	D-1	-1	-1	-1
Suelo	Derrames	D-2	-1	-1	-1
Calidad entorno urbano	Congestionamiento de vehículos	1-2	-1	-1	-2
Suelo y calidad entorno urbano	Residuos comunes	D-1	-1	-1	-3
Agua-Flora y fauna	Desechos líquidos cloacales	D-1	-1	-1	-3
Socioeconómico					
Población vecina	Aumento accidentes viales	I-3	-1	-1	-1
Población vecina	Generación de empleos	D+2	+2	+1	+3

7. 6. Conclusiones de la matriz de evaluación

Observando la matriz de Evaluación de impactos versus condiciones del proyecto se puede concluir que el medio más afectado es el físico- biológico, ya que recibe el impacto de 5 agentes que crean efectos sobre dichos medios, totalizando -27 puntos sobre un total de 60 posibles lo que indica una importancia del 45%.

Con respecto al medio económico, el mismo recibe el impacto negativo proveniente del aumento de las posibilidades de accidentes en la zona debido al aumento del tráfico de vehículos pesados, el mismo tiene una importancia relativa del 50%. En general no se observan impactos de gran magnitud ni que sean irreversibles. Por otro lado se recibe el impacto positivo por la generación de fuentes de trabajo totalizando +8 puntos sobre un total de +9 posibles lo que significa una importancia del +88%.

7. 7. Medidas a implementar

- Uso de máscaras, protectores para los ojos y auditivos en aquellas personas que trabajen expuestos y a ruidos de elevados decibeles, como los operadores de máquinas que generen ruidos, etc.
- Uso de botas o zapatones con puntera de acero y guantes para aquellos operarios que necesiten esta protección por la tarea que desempeñan, sobre todo aquellas personas que trabajan en el lavado de vehículos, de los parabrisas con barras.
- Poseer un buen servicio de Primeros Auxilios, de ser posible contar con un personal idóneo para casos de urgencias.

d) Práctica de evacuación de las instalaciones en casos de incendio o accidentes, por lo menos una vez al año con la intervención de los bomberos de la zona y personal de la Municipalidad local.

e) Adiestramiento del personal en el uso de los equipos a ser utilizados en casos de incendio o accidentes como extinguidores, mangueras, baldes con arena, etc.

7.7.1. Mitigación de los impactos negativos

Se presentan recomendaciones sobre medidas factibles y efectivas para evitar o reducir los impactos negativos a niveles aceptables, considerando la etapa de operación. La administración debe establecer y llevar registros de los sistemas de manejo de los combustibles y el movimiento de los vehículos. Las necesidades comunes de capacitación incluyen: Manejo y administración, sistema de atención, primeros auxilios y técnicas de atención. Cuando se dé la implementación del proyecto, los impactos negativos serán evitados o compensados por la implementación de distintas acciones contempladas en el diseño del relleno sanitario municipal.

MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS

TAREA 4

8.1. PLAN DE MITIGACIÓN, PLAN DE MANEJO

Establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo del proyecto.

A continuación se describen los impactos negativos y sus respectivas medidas de mitigación. Los impactos ambientales anteriormente descritos, pueden ser prevenibles, mitigables, minimizables, controlables y corregibles en la medida que se tomen todas las precauciones en las distintas etapas del proyecto.

Se detallan brevemente los procedimientos que se incorporan al plan de gestión ambiental para la reducción y control de los impactos identificados en todas las etapas del proyecto.

Etapa de Construcción

Área Ambiental	Medidas De Mitigación
Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> » Construcción de celdas según el avance del relleno. » Realización de riegos de manera a minimizar la emisión y dispersión de material particulado. » El ruido se puede minimizar mediante verificación del estado de los escapes de motores de vehículos y maquinarias y que permanezcan encendidos únicamente el tiempo necesario.

Geología y Suelos	<p>Para evitar un cambio de geoforma:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Las medidas de diseño deben ser desarrolladas para que exista una adaptación a la geoforma del lugar. » Manejo de coberturas similares a la tipología de la zona <p>Para evitar la erosión del terreno:</p> <ul style="list-style-type: none"> » La limpieza y retiro de la cobertura vegetal del terreno se realizara en etapa de acuerdo al avance del relleno. » Construcción de terraplenes y drenajes perimetrales para la intercepción de aguas de escorrentías. <p>Para evitar la erosión del camino interno de acceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> » Se construirá canaletas a los costados del camino. » Construcción de terraplenes.
Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> » Permitir el libre flujo de las aguas de lluvia mediante su encausamiento natural con canales o construcción de drenajes.
Flora y fauna	<ul style="list-style-type: none"> » Para disminuir la afectación sobre la fauna de se conservará la cobertura vegetal del contorno del área del relleno y de manera a mitigar la generación excesiva de ruido de equipos. » Manejo de coberturas similares a la tipología del área
Social y Económico	<ul style="list-style-type: none"> » Utilizar mano de obra local. » Establecer programas de regalías y compensación a la comunidad local. (ver programa de compensación). » Establecer programa de información y participación comunitaria. » Establecer un programa de educación ambiental.

Etapa de Operación

Área Ambiental	Medidas De Mitigación
Geología y Suelos	<ul style="list-style-type: none"> » Construcción de sistema impermeable de la base, conformado por capa de material arcilloso y material plástico de alta densidad. » Construcción de drenajes para separar agua de lluvia de manera a evitar su contacto con los residuos para reducir formación de lixiviados. » Cobertura diaria de residuos para impedir infiltración de aguas de lluvia. » Construcción de celdas diarias mediante la conformación de capas horizontales con pendientes para mejor drenaje de aguas de escorrentías.
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> » Construcción de chimeneas de ventilación para la difusión del gas. » Cobertura diaria de residuos para minimizar la formación de gases y controlar el escape incontrolado del gas metano generado.
Aguas Superficiales y Aguas Subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> » Construcción de sistema impermeable de la base, conformado por capa de material arcilloso y material plástico de alta densidad. » Construcción de drenajes de lixiviados dentro del área de disposición y su conducción a una ETE para reducción de cargas contaminantes a valores permitidos por la Res SEAM N° 222/02 para su vertido en aguas superficiales » Construcción de una estructura hidráulica para manejo de aguas de lluvias que caen sobre los residuos y realización de coberturas diarias para evitar la infiltración y aumento en la generación de lixiviados.
Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> » Verificar buen estado de escapes de vehículos de transporte de residuos. » Realización riego para minimizar emisión y dispersión de polvos. » Cobertura diaria para mitigar olores por descomposición de residuos orgánicos » Implantación de cercos vivos. » Instalar chimeneas de ventilación para difusión y quema del gas.
Aspecto Visual, y Paisajismo, Dispersión de	<ul style="list-style-type: none"> » Instalación de arborización, de áreas verdes, césped, integración al paisaje comunal. » Descarga de los residuos sólidos en la base del frente de trabajo. » Instalación de una cerca portátil alrededor del frente de trabajo.

Residuos	<ul style="list-style-type: none"> » Cobertura diaria de las celdas completadas. » Recolección de materiales dispersos al término de cada jornada y depositarlo en el sitio donde se construye la celda diaria.
Social y Económico	<ul style="list-style-type: none"> » Implementar planes de fumigación con productos organofosforados para evitar la proliferación de vectores. » La difusión de malos olores pueden controlarse desarrollando diariamente la cobertura y compactación de los residuos. » Controlar la presencia de aguas estancadas mediante cobertura y nivelación para disminuir aparición de mosquitos. » Explicación a la comunidad local de la forma de operación del relleno sanitario. » Capacitación de los operadores en el manejo del relleno sanitario. » Medidas de Prevención de Riesgos. » Monitoreo de Normas de Seguridad en Transporte. » Monitoreo y Control permanente de condiciones de operación. » Medidas Sanitarias y de Seguridad

Etapas de Clausura y Abandono

Área Ambiental	Medidas De Mitigación
Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> » Realización de riego para minimizar la emisión y dispersión de material particulado durante los trabajos de nivelación final y cobertura final. » Construcción de una cobertura final adecuada con material de manera a impedir la migración del gas de relleno al ambiente. » Controlar buen funcionamiento de equipos que realizan obras. » Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes y quema del gas del relleno.
Aguas Superficiales y Aguas Subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> » Construcción de cobertura final de forma a crear una barrera física a la infiltración de agua de lluvia y así reducir la generación de lixiviado. » Implantar cobertura con sistemas de escorrentías adecuadas de manera a evitar la acumulación de agua sobre el relleno terminado. » Construcción de zanjas de intercepción de forma a desviar las aguas de escorrentías. » Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes de lixiviados. » Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas lixiviadas.
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> » Continuar con la implantación de cercos vivos. » Monitoreo del plan de reforestación y parquización.
Geología y Suelos	<ul style="list-style-type: none"> » Controlar las depresiones causadas por el asentamiento del relleno mediante la construcción de una cobertura final adecuada. » Plantación de una cobertura vegetal (pasto) de forma a evitar la erosión. » Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes de lixiviados. » Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas lixiviadas.
Social y Económico	<ul style="list-style-type: none"> » Realización de un programa de comunicación a la ciudadanía del cierre del relleno sanitario y dirección del nuevo sitio de disposición » Reconversión de los puestos de trabajo para los trabajos de mantenimiento y en futuros proyectos de clasificación de materiales reciclables.

8. 1. 1. Descripción de Impactos más Relevantes y Medidas de Mitigación

Etapas de Operación del Sitio de Disposición de Final de Residuos Sólidos Domiciliarios

→ Contaminación del Aire (Polvos, Ruidos y Olores)

- Los polvos generados por el movimiento de vehículos puede ser mitigado mediante el riego (aspersión) del suelo del camino y del acceso.

- Los ruidos generados por el movimiento de vehículos puede ser controlados contando con equipos y maquinarias en buenas condiciones mecánicas. Los trabajos que generen ruidos importantes se deben realizar de día.
- Los olores que se perciben durante el transporte de los residuos puede ser mitigado, cubriendo los residuos con carpas (encarpado de volquetes).
- Los olores que se generan durante la descarga de los residuos se pueden mitigar mediante una rápida cobertura con tierra. Cubrir con material arenoso de 10 cm de espesor.
- Se deben disponer el vertido de los residuos en el sentido del viento dominante.
- Se debe esparcir y compactar los residuos para reducir volumen.
- No se debe permitir el vertido fuera de la celda de trabajo.

→ **Afectación de Infraestructura - Deterioro de Caminos por Tráfico de Rodados**

- Se deben mejorar y mantener los caminos de acceso como medida de compensación a la comunidad vecina, para el efecto inclusive se puede solicitar ayuda económica a la Gobernación.
- Las canaletas de los caminos se deben cuidar para que las aguas de lluvia no se represen y afecten a las viviendas situados en los caminos de acceso.
- En las zonas ya trabajadas y en los taludes deberá implementares la cobertura vegetal para controlar la erosión y mejorar la estática.
- El sitio de disposición debe contar con un sector especial para días de lluvia, con caminos adecuados a fin de evitar la socavación del terreno por las huellas de los camiones.

→ **Alteración del Paisaje del Área por el Vertido de Residuos en el Camino de Acceso**

- Limpiar y asear periódicamente el camino de acceso al relleno.
- Cubrir los camiones recolectores con carpa plástica.
- Al estar cerrado el relleno, las personas pueden disponer los residuos en el camino, por lo que el Relleno Sanitario debe contar con cartel indicador en la entrada de la propiedad, informando del horario de atención, las condiciones de uso por partes de particulares.

→ **Contaminación del Suelo por Generación del Lixiviado**

- Para minimizar la acción de los lixiviados en los nuevos sectores se debe impermeabilizar el suelo soporte con arcilla.
- Las celdas deben contar con diques y lomadas para restringir el movimiento de aguas de lluvia hacia el sector de disposición de residuos.
- Se deben construir drenes y canales para captar y confinar el lixiviado.
- Se deben esparcir y compactar los residuos.
- Evitar el contacto de las aguas de lluvias con los residuos y su posterior salida fuera de las celdas, a través de canales perimetrales y los terraplenes creados con la excavación de la fosa.

- Las precipitaciones caídas y acumuladas dentro de las celdas deben ser retiradas dentro de las 12 horas, posterior al cese de las lluvias.

→ **Contaminación del Aire por Generación de Gases y Olores – Riesgos de Incendios por Gases**

- En las actividades de remediación se prevé instalar sistema para ventar gases
- Los gases provenientes de la descomposición orgánica expulsados por las chimeneas pueden ser quemados para evitar malos olores.
- El proponente debe monitorear los olores en un radio de 500 m en forma periódica.

→ **Afectación de la Vegetación con Raíces Profundas por Gases del Relleno**

- El suelo soporte del relleno se debe compactar e impermeabilizar con arcilla para evitar infiltración de los gases
- Las chimeneas de venteos de gases deben estar separadas unos 20 m.

→ **Riesgos de Erosión por Lluvias**

- El relleno debe contar con celda de operación diaria la cual debe contar con material de cobertura. Se debe evitar dejar a la superficie sin cobertura vegetal.
- Se contempla la colocación de tierra orgánica sobre la zanja ya utilizada para una rápida cobertura vegetal.
- Las celdas / fosas deben contar con diques o canalizaciones para impedir la entrada de agua superficial al área del relleno.
- Construir taludes de terraplén y canales para evitar arrastre y contaminación por aguas de lluvia.

→ **Riesgos de Contaminación del Agua**

- En las actividades de remediación se prevé construir drenes y canales para captar lixiviados.
- Se debe compactar el suelo soporte para proporcionar la permeabilidad adecuada a fin de evitar la percolación del lixiviado logrando el confinamiento de los mismos.
- Para minimizar la acción de los lixiviados se debe impermeabilizar el suelo con arcilla.
- Se procederá a ubicar la tierra retirada en pequeños taludes, a una distancia especificada con la distribución uniforme en el contorno del área del relleno y la preparación de canales para desviar escorrentías superficiales provenientes de las lluvias y conducir las a las zonas más bajas.
- Se debe trabajar en un solo frente de trabajo hasta el cerramiento de la celda.
- Construir taludes de terraplén y canales para evitar arrastre y contaminación por aguas de lluvia.
- Debe existir una pendiente del fondo del pozo para recolectar las aguas de lluvia separadas del lixiviado mediante diques, bermas.

- Se debe controlar las aguas subterráneas en 4 pozos de monitoreo, ubicados en los puntos medios de los perímetros del sitio del relleno y a unos 20 del área de trabajo.
- El agua del pozo existente en la entrada del relleno debe ser monitoreado semestralmente. El agua de éste pozo debe utilizarse exclusivamente para las actividades del relleno (sanitarios, aseo del personal, para regar los caminos, para regar el pasto, etc.)

→ **Arrastre de Papeles y Plásticos en el Área**

- Se debe esparcir, compactar y cubrir diariamente los residuos que ingresan al relleno.
- Contar con personal para recolectar residuos esparcidos por acción del viento.
- Limpiar periódicamente los arbustos, por arrastres de objetos que puedan volar con el viento.
- Se puede utilizar de verjas portátiles para impedir movimiento de residuos.
- Se debe potencia la forestación perimetral del sitio.

→ **Control de Vectores y Plagas**

- Los residuos diariamente deben ser tapados con arena.
- Se debe fumigar y desinfectar periódicamente el sitio con productos a base de piretroides.

→ **Salud Ocupacional**

- Los obreros deben contar con todos los equipos de seguridad como: botas, pantalones, camisas mangas largas, sombreros / quepis, guantes, tapabocas, protectores oculares, delantales, etc. La distribución de los equipos de protección dependen de las actividades a realizar por los obreros.
- El uso de los equipos de protección personal será obligatorio.
- Capacitar al personal para casos de emergencias
- Capacitar a los operadores en el manejo del relleno por medio de un manual de relleno sanitario con los procedimientos de operación y elementos de seguridad para proteger a los operarios.
- Controlar el acceso al relleno a fin de evitar el ingreso de las personas no autorizadas.
- Se debe controlar y cuidar de la salud de los obreros, enviándolos a controles médicos, realizar análisis periódicos de sangre, etc.

→ **Sensibilizaciones sobre manejo de residuos sólidos a la población del municipio**

- Invitar a los alumnos de institución de enseñanza como se opera y maneja los RSU en el relleno.
- Brindar una buena educación al público sobre la importancia de una recolección y disposición final en las áreas de salud y el ambiente.
- Efectuar relaciones públicas hacia el comienzo del proceso de planificación del RSU, incluyendo ayudas visuales que demuestren proyectos similares en otros lugares.

- Confeccionar trípticos y materiales de educación ambiental y gestión de residuos.
- Sensibilizaciones a los pobladores del municipio a través de publicidad en las redes sociales y medios radiales de la localidad.

TAREA 5

9. 1. Programa De Seguimiento De Monitoreo

Los programas de seguimientos son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control de calidad ambiental. El Plan de Control Ambiental propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución. El programa de monitoreo permite establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados del Plan de Control Ambiental y establecer sus causas.

Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los procesos de desarrollo, ya que se presenta la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel de este estudio. Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Así mismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad productiva, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el presente estudio.

Con esto se comprueba que el Plan Gestión Ambiental, se ajusta a las normas establecidas para la minimización de los riesgos ambientales, cuidando, sobre todo, que las circunstancias coyunturales no alteren de forma significativa las medidas de protección ambiental.

Vigilar implica:

- Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto
- Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar
- Impactos ambientales negativos.
- Detección de impactos no previstos.
- Atención a la modificación de las medidas

Por otro lado, el control es el conjunto de acciones realizadas coordinadamente por los responsables para:

- Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en caso de que fuere necesario.
- Postergar la aplicación de determinadas medidas si es posible.
- Modificar algunas medidas de manera tal que se logren mejoras técnicas y/o económicas.

En resumen, el programa de seguimiento deberá verificar la aplicación de las medidas para evitar consecuencias indeseables. Por lo general, estas medidas son de duración permanente o semipermanente, por lo que es recomendable efectuarles un monitoreo ambiental a lo largo del tiempo.

Se contará con un programa de auditoría ambiental que recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones de las prácticas operativas utilizadas y del estado general de las instalaciones de la planta, misma incluye cuatro puntos fundamentales:

- Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación y operación.
- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y, los procedimientos.
- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final.
- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación.

Se debe verificar que:

- Todo personal en el personal de operaciones esté convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado. Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación deberá incluir entre otros puntos, respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la planta, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.
- Se cuenta con una bibliografía de referencia técnicas de la instalación, a fin de identificar si existen disponibles manuales de capacitación y programas de referencia.
- Se cuenta con planos de ingeniería y diseño actualizados de instalaciones.
- Existen señales de identificación y seguridad en toda el área de operación.

En cuanto al Plan de Respuesta a Emergencia se debe verificar que:

- Cuenta con un plan apropiado de respuesta a emergencia. En cada sitio de operación debe haber una copia de dicho plan disponible.
- Existe un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo, y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta de emergencia y hay participación de parte del mismo, por lo menos anualmente en simulacros.

El Plan de contingencia para la instalación contiene la siguiente información:

- Información normativa.

- Alcance del plan de emergencia.
- Participación del público local (Vecinos, cuerpos de bomberos, funcionarios municipales, etc.).
- Existe un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo, y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta de emergencia.
- Mantenimiento de las instalaciones edilicias.
- Eliminación de desechos sólidos.
- Mantenimiento de los extintores.

La Gestión Ambiental deberá verificar punto a punto el cumplimiento de las medidas para evitar y mitigar los posibles impactos indicados en el punto anterior y que afecte a los siguientes:

- Problemas ambientales relacionados al ruido, caminos de acceso, mantenimiento, seguridad y salud ocupacional.
- Manejo de residuos

RECOMENDACIONES

- a-)** La utilización de personal idóneo entrenado hace que disminuyan sustancialmente los posibles riesgos.
- b-)** Deberá implementarse un sistema de prevención contra incendios, con la instalación de extintores, entre otras medidas para salvaguardar la salud de las personas, y la preservación del ambiente.
- c-)** El cumplimiento de las medidas de protección ambiental y de seguridad, asegura el control y mitigación de los potenciales impactos negativos generados.

9. 1. 1. Cronograma de cumplimiento del monitoreo

MONITOREO DE:	FRECUENCIA	COSTO APROXIMADO Gs
Equipamientos	Mensual	1.000.000
Combate de incendios	Anual	1.500.000
Sistema de Efluentes	Mensual	500.000
Señalizaciones	Anual	1.000.000
Equipamiento del personal	Diario	100.000
Seguridad/Servicios de socorro	Mensual	1.000.000
Educación	Anual	5.000.000
Chimenea de gases	Mensual	500.000

El compromiso de la aplicación y el cumplimiento del Plan de Monitoreo es de exclusiva responsabilidad del proponente. El costo del Programa de Monitoreo será incluido en los gastos operativos de la Administración.