



DIRECCION
GENERAL SECTORIAL
DE CALIDAD AMBIENTAL

MAN-1763



CEDIAMB
Doc
972

172

**LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA PROPUESTA
DE TERMINOS DE REFERENCIA DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
DE PROYECTOS DE RELLENOS SANITARIOS Y DE SEGURIDAD**

Mfn: 1763

Nº Inv: 01831-2

Ej. 2

[Handwritten signature]



**LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA PROPUESTA
DE TERMINOS DE REFERENCIA DE ESTUDIOS DE
IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE RELLENOS
SANITARIOS Y DE SEGURIDAD**





PARTE I

Lineamientos Generales para la Selección de Sitios de Ubicación de Rellenos Sanitarios y/o de Seguridad.

Introducción

Las instalaciones destinadas a la disposición de desechos tanto domésticos, como peligrosos, representan durante su período de operación y después del cese de la misma, un alto riesgo de contaminación al ambiente. Este riesgo puede ser minimizado en principio, si el sitio de ubicación de la instalación, se selecciona considerando y respetando ciertos criterios técnicos.

Con el objeto de normalizar el proceso de selección de sitios potenciales para la ubicación de Rellenos, se presentan los siguientes lineamientos, los cuales contienen los criterios que deben ser considerados para la evaluación de los Sitios, así como el procedimiento que se debe seguir para la selección.

Dentro de los criterios a considerar, se diferencian dos grupos, los criterios excluyentes y los criterios restrictivos:

“Criterios Excluyentes”, son aquellos que están por encima de cualquier otro interés, de manera tal, que eliminan un Sitio sin necesidad de hacer otras indagaciones.

“Criterios Restrictivos”, son aquellos que por si solos no excluyen un Sitio, sino que se evalúan según el significado del Sitio y se ponderan de acuerdo a la importancia del manejo de los desechos.

Para la selección de Sitios se presenta un procedimiento que se organiza en una serie de etapas de trabajo en una secuencia lógica y conveniente, que contribuyen a un mejor desenvolvimiento del proceso.



1. Criterios Excluyentes

1.1 Recurso Agua

1.1.1 Areas definitivas, provisionales o planificadas para la protección de fuentes de aguas para consumo humano, una vez que el uso del recurso haya sido positivamente evaluado; así como también , otras áreas que puedan representar un peligro de contaminación para las plantas de abastecimiento de aguas potables.

1.1.2 Areas definitivas, provisionales o planificadas, para la protección de fuentes de aguas minero medicinales, una vez que su uso haya sido positivamente evaluado.

1.1.3 Areas prioritarias desde el punto de vista de la administración del recurso agua las cuales se encuentran señaladas en los planes regionales.

1.1.4 Areas Inundables.

1.2 Geología y Geomorfología

1.2.1 Regiones Calcáreas cuya capa superficial no es lo suficientemente impermeable y profunda.

1.2.2 Areas con peligro de movimientos sísmicos.

1.2.3 Terrenos con relieve extremo para tomarlos como base del relleno (Ejemplo: Areas con peligro de derrumbes, desprendimiento de rocas, despeñaderos).

1.2.4 Areas de depresiones montañosas y con peligro de derrumbe.

1.2.5 Areas de extracción de materia prima, las cuales se encuentran señaladas en los planes regionales, a menos que se prevean medidas para la disposición de desechos.



1.3 Areas Bajo Régimen de Administración Especial

1.3.1 Parques Nacionales.

1.3.2 Areas de Protección de la Naturaleza y Monumentos Naturales

1.3.3 Elementos del Paisaje, en cuanto a que ellos no puedan ser reemplazados.

1.3.4 Zonas de aprovechamiento agrícola especial

1.3.5 Bosques protegidos.

1.3.6 Reservas Forestales.

1.3.7 Reservas y Refugios de Fauna.

1.4 Calidad del Aire

Distancia de los linderos del Sitio a áreas de viviendas, menor a 1000 metros.

2. Criterios Restrictivos

2.1 Recurso Agua, Geología y Geomorfología

2.1.1 Existencias de aguas subterráneas con significado regional, las cuales se han constatado en el marco de programas de exploración de aguas subterráneas o como resultado de las investigaciones de la búsqueda del Sitio.

2.1.2 Barrera Geológica ausente o deficiente

(Es decir, ausencia de estratos de rocas con muy baja permeabilidad), que además dispongan de:

- Un buen potencial medio de retención de contaminantes

- 
-
- Una suficiente extensión superficial
 - Una profundidad mínima de varios metros, dependiendo del tipo de relleno de que se trate).

2.1.3 La menor distancia de la base del relleno, a nivel máximo esperado de las aguas subterráneas, menor a 2 metros.

2.1.4 Zonas que presenten manantiales y agua retenida en estratos del subsuelo.

2.1.5 Zonas que no permiten por pendiente natural, la desviación de las aguas de infiltración.

2.1.6 Zonas de perturbación geológica.

2.1.7 Zonas con condiciones hidrogeológicas no claras o complejas.

2.1.8 Areas de reserva de materias primas, las cuales se encuentran señaladas en los planes regionales.

2.1.9 Areas de protección geomorfológica.

2.2 Protección de la Naturaleza y Cuidado del Paisaje

2.2.1 Areas de protección del paisaje y zonas protectoras de parques nacionales.

2.2.2 Biotipos que aparecen señalados en mapas.

2.2.3 Elementos del paisaje y áreas verdes.

2.2.4 Zonas de amortiguamiento de áreas de protección natural, de elementos del paisaje y de monumentos naturales.

2.2.5 Areas de reserva paisajística y franjas verdes regionales.

- 
- Una suficiente extensión superficial
 - Una profundidad mínima de varios metros, dependiendo del tipo de relleno de que se trate).

2.1.3 La menor distancia de la base del relleno, a nivel máximo esperado de las aguas subterráneas, menor a 2 metros.

2.1.4 Zonas que presenten manantiales y agua retenida en estratos del subsuelo.

2.1.5 Zonas que no permiten por pendiente natural, la desviación de las aguas de infiltración.

2.1.6 Zonas de perturbación geológica.

2.1.7 Zonas con condiciones hidrogeológicas no claras o complejas.

2.1.8 Areas de reserva de materias primas, las cuales se encuentran señaladas en los planes regionales.

2.1.9 Areas de protección geomorfológica.

2.2 Protección de la Naturaleza y Cuidado del Paisaje

2.2.1 Areas de protección del paisaje y zonas protectoras de parques nacionales.

2.2.2 Biotipos que aparecen señalados en mapas.

2.2.3 Elementos del paisaje y áreas verdes.

2.2.4 Zonas de amortiguamiento de áreas de protección natural, de elementos del paisaje y de monumentos naturales.

2.2.5 Areas de reserva paisajística y franjas verdes regionales.



2.2.6 Areas de nidificación, reproducción y espacios vitales.

2.2.7 Areas de bosques en regiones pobres en bosques (menos de 20% de bosques).

2.2.8 Areas de bosques, las cuales están señaladas en el plan de funciones de bosques, con funciones especiales.

2.3 Agricultura

Parcelas de observación agrícola, con fines de investigación científica continua.

2.4 Calidad del Aire

2.4.1 Areas donde se originan y circulan corrientes de aire frio, en cuanto a que, las áreas residenciales cercanas, se vean afectadas.

2.4.2 Areas en donde se sobrepasan los límites de emisiones de fuentes fijas y móviles, en concordancia con el Decreto 638.

2.5 Seguridad de Vuelos y Puertos

2.5.1 Areas localizadas en un radio de 13 Km de los conos de aproximación y despegue de los aeropuertos.

2.5.2 Areas localizadas en una periferia de 5 Km del punto de embarque y desembarque de un puerto, en el caso de que no sean posibles las medidas de remediación pertinentes.

2.6 Defensa

Plantas o bases militares ubicadas en la zona.

2.7 Protección de Monumentos

Sitios con monumentos de significado histórico y/o arqueológico.



2.8 Tenencia de la Tierra

Terrenos pertenecientes a personas naturales o jurídicas.

2.9 Ubicación, Acceso y Servicios

2.9.1 Sitios localizados a mucha distancia de los centros de mayor generación de desechos.

2.9.2 Zonas que no cuentan con los servicios básicos, tales como: energía, eléctrica, agua, etc.

PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCION DE SITIOS

El procedimiento para la selección de Sitios, debe comenzar con diversos estudios que se realizan en una región o área geográfica designada para la disposición de desechos. Luego siguen una serie de etapas, cuya secuencia se presenta en esta sección.

Cuando se evalúa la Región designada según los criterios mencionados en la sección anterior y no se encuentra un Sitio potencial, se debe extender la búsqueda a otras áreas localizadas en las afueras del área designada.

Los pasos para la selección de Sitios, son los siguientes

Paso 1 Interpretación y presentación de la geología e hidrogeología de la Región designada para la disposición de desechos.

Paso 2 Registro, interpretación y presentación de la información cartográfica de las áreas (dentro de la Región) con criterios excluyentes (Mapeado Negativo).

Paso 3 Registro, interpretación y presentación de áreas con criterios restrictivos (Mapa de restricciones).

Paso 4 Elaboración de propuestas de Sitios y discusión de los resultados de



las investigaciones con las oficinas especializadas.

Paso 5 Decisión del Organismo de Planificación sobre Sitios que se deben estudiar en detalle.

Paso 6 Realización de estudios detallados en los sitios, que deben someterse al examen de aprobación desde el punto de vista de la Planificación del Territorio.

Paso 7 Decisión del Organismo de Planificación sobre el o los sitios, que deben someterse al examen de aprobación desde el punto de vista de la planificación del Territorio.

Paso 8 Elaboración del documento para la aprobación desde el punto de vista de la planificación del territorio.

Las oficinas gubernamentales deben participar en todas las etapas. Las etapas 1,2 y 3 pueden llevarse al mismo tiempo.

En relación al paso 1.

Se deben presentar mapas temáticos, en los cuales estén disponibles datos geológicos e hidrogeológicos , como aguas subterráneas, distancia de las parcelas, petrografía (Estratigrafía, formación Litofacial). Al respecto es de especial importancia, evaluar los siguientes documentos

- Cartas geológicas.
- Cartas especiales geológicas e hidrogeológicas.
- Información sobre perforaciones, pozos y manantiales.
- Informes y literatura especializada.
- Fotografías aéreas.

Después de la evaluación de la información geológica e hidrogeológica se debe obtener información cartográfica de las siguientes áreas:



- Areas, que desde el punto de vista geológico e hidrogeológico, presentan condiciones favorables para la instalación de un relleno de desechos.
- Areas, en las cuales desde el punto de vista geológico o hidrogeológico, sólo puede instalarse un relleno de desechos, si se consideran, medidas técnicas para proteger las aguas subterráneas.
- Areas, que desde el punto de vista geológico e hidrogeológico, la probabilidad de instalar un Relleno de desechos es nula.

En relación al paso 2.

Basados en los criterios excluyentes, se deben presentar en un mapa, las áreas que dentro de la Región, se descartan para la instalación de Rellenos de desechos (Mapeado Negativo). Se debe presentar cada aspecto específico, de manera que se puede diferenciar de forma clara.

Se deben emplear los símbolos de la planificación regional, las escalas no deben ser menores a 1 : 50.000.

Después de trazar los mapas, permanecen áreas en las cuales la instalación de un Relleno no esta excluída y que según su clasificación se deben continuar investigando.

En relación al paso 3.

Las áreas que no se descartaron en el paso 2, se deben evaluar según los criterios restrictivos y los resultados se deben presentar en mapas a escala 1 : 25.000. Como información se deben consultar los catastros oficiales de ordenación territorial, los planes regionales; así como datos correspondientes a la administración del distrito y oficinas especializadas. Adicionalmente se deben realizar encuestas propias.

En relación al paso 4.

El desarrollo de las propuestas de Sitios debe estar basado en la información recabada en los pasos del 1 al 3. Se debe presentar un informe preliminar, el



- Areas, que desde el punto de vista geológico e hidrogeológico, presentan condiciones favorables para la instalación de un relleno de desechos.
- Areas, en las cuales desde el punto de vista geológico o hidrogeológico, sólo puede instalarse un relleno de desechos, si se consideran, medidas técnicas para proteger las aguas subterráneas.
- Areas, que desde el punto de vista geológico e hidrogeológico, la probabilidad de instalar un Relleno de desechos es nula.

En relación al paso 2.

Basados en los criterios excluyentes, se deben presentar en un mapa, las áreas que dentro de la Región, se descartan para la instalación de Rellenos de desechos (Mapeado Negativo). Se debe presentar cada aspecto específico, de manera que se puede diferenciar de forma clara.

Se deben emplear los símbolos de la planificación regional, las escalas no deben ser menores a 1 : 50.000.

Después de trazar los mapas, permanecen áreas en las cuales la instalación de un Relleno no esta excluída y que según su clasificación se deben continuar investigando.

En relación al paso 3.

Las áreas que no se descartaron en el paso 2, se deben evaluar según los criterios restrictivos y los resultados se deben presentar en mapas a escala 1 : 25.000. Como información se deben consultar los catastros oficiales de ordenación territorial, los planes regionales; así como datos correspondientes a la administración del distrito y oficinas especializadas. Adicionalmente se deben realizar encuestas propias.

En relación al paso 4.

El desarrollo de las propuestas de Sitios debe estar basado en la información recabada en los pasos del 1 al 3. Se debe presentar un informe preliminar, el



cual debe contemplar los siguientes aspectos :

- Presentación de los datos encuestados.
- Descripción de los sitios propuestos.
- Evaluación preliminar y justificación de la preselección de los sitios.
- Mapas (símbolos).

En relación al paso 5.

Fundamentado en el informe preliminar considerando las observaciones del proyectista de las oficinas especializadas, el Organismo de Planificación decide cuales de las propuestas de sitios se deben estudiar en detalle.

En relación al paso 6.

6.1 Para los sitios que continúan siendo investigados, se debe confirmar la veracidad de los datos geológicos e hidrogeológicos, a través de investigaciones detalladas.

Al respecto se debe realizar:

6.1.1 Una nueva evaluación de los sitios preseleccionados.

6.1.2 Para cada sitio se debe realizar un estudio base detallado de la Geología e Hidrogeología, por medio de perforaciones.

Se deben mantener relaciones con las oficinas gubernamentales relacionadas. La envergadura de las investigaciones, se debe ajustar a los conocimientos ya existentes y a los hechos locales.

6.2 De la evaluación de los resultados de la investigación, se obtiene lo siguiente:

6.2.1 Sitios, los cuales desde el punto de vista hidrogeológico, son aptos para la instalación de un relleno:



- Sin medidas técnicas adicionales.
- Con medidas técnicas adicionales para proteger las aguas subterráneas.

6.2.2 Sitios los cuales desde el punto de vista hidrogeológico no son adecuados.

En relación al paso 7.

Fundamentado en los resultados de las investigaciones geológicas e hidrogeológicas detalladas y en la discusión con los organismos especializados, el organismo de planificación debe decidir cuales de los sitios deben ser aprobados desde el punto de vista de la planificación territorial.

En relación al paso 8.

Si es necesario se puede solicitar el asesoramiento de los más altos niveles de la Planificación Territorial, para la elaboración del documento de aprobación del o los sitios, desde el punto de vista de la planificación territorial.

El o los sitios aprobados deberán ser en la siguiente etapa objeto de un Estudio de Impacto Ambiental, en donde se consideran los impactos potenciales al ambiente de las opciones de Proyecto, así como las medidas previstas para evitar, controlar o mitigar dichos impactos y finalmente decidir la opción definitiva tanto de tecnología como de Ubicación del Proyecto.



PARTE II

LINEAMIENTOS PARA LA PROPUESTA DE TERMINOS DE REFERENCIA DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE RELLENOS SANITARIOS Y DE SEGURIDAD

INTRODUCCION

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Objetivos del Proyecto

Justificación

Generación de Empleo

Organización y Planificación del Proyecto

Aspectos Económicos del Proyecto

Localización del Proyecto

Información Conceptual y Básica sobre el Proyecto

CARACTERIZACION AMBIENTAL

Medio Físico

Medio Biológico

Medio Socio-Económico

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

Impactos Potenciales derivados de las opciones del Proyecto

PROPOSICION DE MEDIDAS

ANALISIS DE OPCIONES

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

LINEAMIENTOS DEL PLAN DE SUPERVISION AMBIENTAL



Introducción

Una vez que se ha realizado la selección de sitios potenciales para la ubicación de Rellenos Sanitarios y/o de Seguridad, el siguiente paso consiste en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para cada opción tanto de ubicación, como de tecnología existente.

El Artículo 61 del Decreto 1.257 relativo a las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, establece la obligatoriedad de los EIA de Proyectos de Rellenos de desechos domésticos y/o peligrosos, es por ello que el MARNR en su preocupación por orientar tanto a quienes realizan, como a quienes revisan estos estudios, ha elaborado la presente guía, cuyo objetivo fundamental es lograr una alta calidad en los EIA al considerar todos los aspectos relacionados con el Proyecto que puedan incidir, ya sea positiva o negativamente, en el ambiente.

El lenguaje bajo el cual se desarrolle el EIA deberá ser claro y técnico y la información que se presente deberá ser confiable y específica del Proyecto, de manera tal que el estudio pueda ser entendido no sólo por quienes lo realizan o lo revisan, sino por cualquier persona interesada.

El desarrollo del EIA permitirá la prevención, mitigación y control de los impactos que el Proyecto en todas sus fases originará sobre los diferentes componentes del ambiente. Es por tanto una herramienta de gran importancia para lograr una óptima gestión ambiental en lo que al manejo integral de los desechos, bien sea domésticos ó peligrosos, se refiere.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

En esta etapa se debe suministrar información general sobre el Proyecto en cada una de sus fases de desarrollo, haciendo especial énfasis en aquellos aspectos que están directamente relacionados con modificaciones o alteraciones del ambiente.

Es importante presentar información confiable y concreta en un lenguaje



Introducción

Una vez que se ha realizado la selección de sitios potenciales para la ubicación de Rellenos Sanitarios y/o de Seguridad, el siguiente paso consiste en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para cada opción tanto de ubicación, como de tecnología existente.

El Artículo 61 del Decreto 1.257 relativo a las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, establece la obligatoriedad de los EIA de Proyectos de Rellenos de desechos domésticos y/o peligrosos, es por ello que el MARNR en su preocupación por orientar tanto a quienes realizan, como a quienes revisan estos estudios, ha elaborado la presente guía, cuyo objetivo fundamental es lograr una alta calidad en los EIA al considerar todos los aspectos relacionados con el Proyecto que puedan incidir, ya sea positiva o negativamente, en el ambiente.

El lenguaje bajo el cual se desarrolle el EIA deberá ser claro y técnico y la información que se presente deberá ser confiable y específica del Proyecto, de manera tal que el estudio pueda ser entendido no sólo por quienes lo realizan o lo revisan, sino por cualquier persona interesada.

El desarrollo del EIA permitirá la prevención, mitigación y control de los impactos que el Proyecto en todas sus fases originará sobre los diferentes componentes del ambiente. Es por tanto una herramienta de gran importancia para lograr una óptima gestión ambiental en lo que al manejo integral de los desechos, bien sea domésticos ó peligrosos, se refiere.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

En esta etapa se debe suministrar información general sobre el Proyecto en cada una de sus fases de desarrollo, haciendo especial énfasis en aquellos aspectos que están directamente relacionados con modificaciones o alteraciones del ambiente.

Es importante presentar información confiable y concreta en un lenguaje



sencillo y fácil de entender tanto por los revisores oficiales del estudio, como por cualquier otro particular interesado.

Objetivos del Proyecto

Definir los objetivos generales y los objetivos específicos.

Justificación

Demostrar la existencia de la necesidad de una disposición y un manejo adecuados para los desechos domésticos y/o industriales. Explicar el significado del proyecto en el ámbito local, regional y nacional considerando los aspectos técnico, económico, legal y ambiental. Indicar las posibles relaciones del Proyecto con otros Proyectos y/o infraestructuras existentes.

Generación de Empleo

Presentar información relacionada con la generación de empleos directos e indirectos durante cada una de las fases del Proyecto. Indicar mano de obra calificada y no calificada, así como la procedencia y los servicios previstos para atender las necesidades del personal (alojamiento, alimentación, atención médica, etc.).

Organización y Planificación del Proyecto

- Definir y establecer un orden de las etapas del Proyecto.
- Definir las actividades para cada etapa.
- Definir las responsabilidades y los responsables para el desarrollo de cada actividad.
- Elaborar el programa de ejecución de las actividades del Proyecto con su respectivo Cronograma.



Aspectos Económicos del Proyecto

Indicar el monto de la inversión total, especificando los planes de inversión discriminados por áreas y las fuentes de financiamiento. Es importante destacar el monto de la inversión en el área ambiental. Presentar valores de costos derivados de los insumos, mano de obra y servicios asociados con las diferentes fases del Proyecto.

Localización del Proyecto

Presentar información para cada alternativa de Sitio de localización relacionada con la superficie que ocupará el Proyecto, el área de influencia local, regional y nacional, su relación con núcleos poblacionales, infraestructura existente en la zona, población y uso de la tierra. Informar además sobre los siguientes elementos del medio físico-ambiental:

- Hidrología
- Topografía
- Erodabilidad
- Sismografía
- Estabilidad del área
- Inundaciones

Anexar mapas de localización a escala apropiada.

Información conceptual y básica sobre el Proyecto

Suministrar información técnica sobre el Proyecto en sus etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre, cuando proceda. Describir las actividades básicas que se tiene previsto llevar a cabo en cada etapa, incluyendo las relacionadas con movimientos de tierra, deforestación y saques de material de préstamo entre otras. Cumplir en cada caso con la legislación vigente.



Insumos y Servicios durante las diferentes etapas

Especificar la demanda de materiales y maquinarias, servicios básicos y otras facilidades necesarias en cada una de las fases del Proyecto, considerando los siguientes aspectos:

- Procedencia de materiales y maquinarias
- Fuentes de suministro de agua cruda, tratada y potable
- Forma de recolección, tratamiento y destino de las aguas residuales
- Suministro de agua contra incendios
- Drenajes de aguas de lluvia
- Vialidad
- Electricidad, teléfono, etc.
- Capacidad, eficiencia y administración de los servicios ya instalados y por instalar.

Instalaciones y Edificaciones

Describir la infraestructura existente y la requerida, diferenciando las instalaciones fijas y las temporales. Anexar planos de las instalaciones y edificaciones y presentar además mapas de localización de las mismas, dentro del área del Proyecto a una escala apropiada.

Procesos Tecnológicos a ser utilizados

Describir en detalle los procesos tecnológicos a ser utilizados en cada etapa del proyecto. Justificar en cada caso la escogencia de un proceso con argumentos técnicos, legales y económicos, especialmente los procesos seleccionados para las fases de construcción y operación del Relleno. Especificar las limitantes de cada proceso (como por ejemplo, la permeabilidad del suelo en la fase de construcción y el estado físico de los residuos en la fase de operación del Relleno); así como su producto o resultado final. Presentar diagramas de flujo de los procesos identificando las fuentes generadoras de residuos.



Insumos y Servicios durante las diferentes etapas

Especificar la demanda de materiales y maquinarias, servicios básicos y otras facilidades necesarias en cada una de las fases del Proyecto, considerando los siguientes aspectos:

- Procedencia de materiales y maquinarias
- Fuentes de suministro de agua cruda, tratada y potable
- Forma de recolección, tratamiento y destino de las aguas residuales
- Suministro de agua contra incendios
- Drenajes de aguas de lluvia
- Vialidad
- Electricidad, teléfono, etc.
- Capacidad, eficiencia y administración de los servicios ya instalados y por instalar.

Instalaciones y Edificaciones

Describir la infraestructura existente y la requerida, diferenciando las instalaciones fijas y las temporales. Anexar planos de las instalaciones y edificaciones y presentar además mapas de localización de las mismas, dentro del área del Proyecto a una escala apropiada.

Procesos Tecnológicos a ser utilizados

Describir en detalle los procesos tecnológicos a ser utilizados en cada etapa del proyecto. Justificar en cada caso la escogencia de un proceso con argumentos técnicos, legales y económicos, especialmente los procesos seleccionados para las fases de construcción y operación del Relleno. Especificar las limitantes de cada proceso (como por ejemplo, la permeabilidad del suelo en la fase de construcción y el estado físico de los residuos en la fase de operación del Relleno); así como su producto o resultado final. Presentar diagramas de flujo de los procesos identificando las fuentes generadoras de residuos.



Descargas Operativas

Identificar, ubicar y describir las fuentes contaminantes de cada fase del Proyecto. Indicar la presencia de sistemas o dispositivos para el control de la contaminación y describir las técnicas para evitar y/o minimizar la generación de contaminantes asociadas a los procesos. Describir los métodos de tratamiento y eliminación de los contaminantes remanentes. Estimar la cantidad de lixiviados y emisiones gaseosas que se generarán durante la etapa de operación de la instalación y describir las alternativas de tratamiento que se proponen para su manejo.

Considerar las descargas operativas que se producirán aún después del cierre de la instalación y las técnicas de manejo previstas indicando responsables.

Capacidad Instalada del Proyecto

Indicar las capacidades anuales para el almacenamiento temporal y la disposición de desechos, así como también la capacidad instalada total y la vida útil del Proyecto en términos de toneladas de desechos y años de vida útil.

CARACTERIZACION AMBIENTAL

En cada sitio preseleccionado para la ubicación de la instalación, se debe realizar en primer término la delimitación de la zona de influencia del Proyecto que se define como el área adyacente a la infraestructura del Proyecto, cuyas variables ambientales podrían ser potencialmente afectadas. Luego se procede a la descripción de cada uno de los componentes del ambiente en el ámbito espacial donde se insertará el Proyecto y en su zona de influencia.

La caracterización ambiental se debe acompañar de información visual, como por ejemplo:

- Mapas coordenados a escalas apropiadas



- Resultados de fotointerpretación aérea
- Imágenes de satélite y/o radar
- Fotografías terrestres
- Gráficos y Diagramas

Medio Físico

Se deben estudiar en detalle aquellos componentes del medio físico que puedan decidir sobre el diseño y la ubicación de las instalaciones del Proyecto. Es importante mencionar que gran parte de esta información ya ha sido analizada durante la preselección de Sitios potenciales para la ubicación de Rellenos.

Geología

Describir la geología regional en función de la geología histórica, la geología estructural y la litología, analizando con especial detalle el área a intervenir. Presentar perfiles de las formaciones geológicas principales y su respectiva litología e indicar las características sismológicas de la zona.

Utilizar técnicas de reconocimiento de geología de superficie, foto interpretación geológica e informes litológicos y geológicos, etc.

Clima

Presentar información climática del área o de las áreas en estudio, considerando los siguientes aspectos:

- Precipitación: Media anual y distribución, relación intensidad-duración-frecuencia, tormentas.
- Humedad Atmosférica.
- Evaporación y Evapotranspiración.
- Radiación Solar.
- Temperatura media mensual y anual.
- Dirección y Velocidad de los vientos predominantes.



Señalar en cada caso la fuente de información, el período de registro, el cual no debe ser inferior a diez años y la localización cartográfica coordinada de las estaciones donde fueron tomados los datos. Complementar la información con: Isolíneas, gráficos, zonas climáticas, localización de valores puntuales, etc.

Geomorfología

Describir las unidades geomorfológicas en la zona de influencia del proyecto y en el área a intervenir, analizar las pendientes, los drenajes naturales, la vegetación existente y los procesos morfogenéticos. Realizar el balance morfodinámico correspondiente.

Suelos

Indicar la clasificación del suelo de acuerdo a su capacidad de uso, así como su uso actual. Evaluar las siguientes características del suelo:

- Químicas: pH, compuestos químicos presentes, nutrientes, materia orgánica.
- Geotécnicas: granulometría, densidad, contenido de humedad, consistencia y permeabilidad.

Hidrología

Identificar y representar cartográficamente las principales cuencas y redes de drenaje que puedan ser afectadas por el Proyecto. Analizar los registros fluviométricos, considerando los años de registro, el gasto promedio máximo anual y el gasto promedio mínimo anual.

Identificar y localizar los acuíferos de la zona de influencia del proyecto, especificando su extensión, volumen, rendimiento, dirección y velocidad del flujo, nivel freático, variaciones estacionales de altura y zonas de recarga.



Calidad del Agua

Analizar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, principalmente en lo concerniente a aquellos parámetros que pudiesen verse afectados por el desarrollo del proyecto.

Especificar el uso asignado a cada cuerpo de agua localizado tanto en el área del proyecto como en su zona de influencia.

Calidad del Aire

Realizar un inventario y la clasificación de las fuentes fijas de contaminación atmosférica existentes en el área del proyecto y en su zona de influencia. Señalar en un mapa a escala conveniente lo siguiente:

- Las fuentes inventariadas, incluyendo las fuentes potenciales de emisión del proyecto, indicar en cada caso los contaminantes principales, las cantidades emitidas y la altura de la fuente de emisión.
- Las áreas de especial sensibilidad tales como: núcleos poblacionales, zonas de protección de flora y fauna y áreas topográficamente encajonadas.

Describir el nivel de calidad del aire para la zona de influencia del proyecto en base a los estudios de línea base que se hayan realizado en el sector o en base a mediciones propias. Analizar los parámetros propios de emisión de vehículos y maquinarias: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, plomo y partículas.

Estimar mediante cálculos numéricos y utilizando modelos de simulación, las concentraciones de contaminantes generadas por el desarrollo del proyecto en todas sus etapas, tanto en el área del proyecto, como en su zona de influencia. Determinar el potencial local de dispersión de contaminantes y su transformación en la atmósfera.



Calidad del Agua

Analizar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, principalmente en lo concerniente a aquellos parámetros que pudiesen verse afectados por el desarrollo del proyecto.

Especificar el uso asignado a cada cuerpo de agua localizado tanto en el área del proyecto como en su zona de influencia.

Calidad del Aire

Realizar un inventario y la clasificación de las fuentes fijas de contaminación atmosférica existentes en el área del proyecto y en su zona de influencia. Señalar en un mapa a escala conveniente lo siguiente:

- Las fuentes inventariadas, incluyendo las fuentes potenciales de emisión del proyecto, indicar en cada caso los contaminantes principales, las cantidades emitidas y la altura de la fuente de emisión.
- Las áreas de especial sensibilidad tales como: núcleos poblacionales, zonas de protección de flora y fauna y áreas topográficamente encajonadas.

Describir el nivel de calidad del aire para la zona de influencia del proyecto en base a los estudios de línea base que se hayan realizado en el sector o en base a mediciones propias. Analizar los parámetros propios de emisión de vehículos y maquinarias: monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, plomo y partículas.

Estimar mediante cálculos numéricos y utilizando modelos de simulación, las concentraciones de contaminantes generadas por el desarrollo del proyecto en todas sus etapas, tanto en el área del proyecto, como en su zona de influencia. Determinar el potencial local de dispersión de contaminantes y su transformación en la atmósfera.



Niveles de Ruido Ambiental

Realizar un inventario de las fuentes de emisión de ruido existentes en la zona de influencia del proyecto, diferenciando fuentes continuas y fuentes intermitentes. Evaluar los niveles de emisión de cada fuente.

Estimar el nivel de emisión de ruido del proyecto en todas sus etapas, mediante comparación con proyectos similares.

Medio Biológico

Es importante conocer las características de los ecosistemas terrestres y acuáticos que pudieran ser potencialmente afectados por el desarrollo del Proyecto en todas sus etapas.

Vegetación

Realizar una descripción cualitativa y cuantitativa de las principales unidades de vegetación presentes en el área de influencia del Proyecto. Describir el grado de intervención de la vegetación, su valor protector y económico, la presencia de ecosistemas particulares, su sensibilidad y estabilidad. Presentar un listado de especies vegetales señalando aquellas especies raras, endémicas ó en peligro de extinción y la cartografía de la vegetación (fisionomía, composición florística y cobertura).

Para obtener información confiable, se recomienda aplicar las siguientes técnicas:

- Revisión bibliográfica sobre la vegetación del área.
- Reconocimiento de campo.
- Fotointerpretación controlada.

Fauna

Presentar descripción cualitativa y cuantitativa de las especies animales



presentes dentro del área de influencia del Proyecto. Considerar los siguientes aspectos:

- Poblaciones terrestres y acuáticas.
- Refugios y hábitats de especies.
- Areas de nidificación ó cría de especies de la fauna terrestre.
- Areas de apareamiento y de desove de la fauna acuática.
- Migraciones de especies de importancia
- Valor comercial, deportivo, ornamental y ecológico de especies de interés.

Presentar un listado de las especies amenazadas, endémicas ó en vías de extinción y de las especies indicadoras de contaminación. Anexar mapas a escala apropiada sobre la ubicación de aquellas áreas críticas desde el punto de vista de la fauna.

Medio Socio-económico

Por el tipo de desarrollo que implican los proyectos de Rellenos, bien sea Sanitarios ó de Seguridad, es imprescindible la caracterización del medio socioeconómico en la zona de influencia del Proyecto y en otras áreas que puedan ser indirectamente afectadas. Las características socio-económicas de los Sitios tienen gran peso en la decisión final de la localización del Proyecto y su importancia cobra cada vez más fuerza como resultado de la organización de las comunidades y el surgimiento de grupos ambientalistas.

Aspectos Demográficos

Realizar un análisis de la evolución histórica de la población involucrada, considerando los datos y registros que manejan los organismos competentes. Incluir en el análisis los siguientes aspectos: Tamaño y densidad de la población, distribución urbano-rural, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento, migraciones, características educacionales, población económicamente activa, patrones de ingreso, disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, patrones de empleo (industria, comercio, servicios, gobierno, etc.), grupos de la comunidad (religiosos, políticos, deportivos,



sociales, etc.).

Realizar un análisis epidemiológico de la población, considerando los siguientes tópicos:

- Principales enfermedades en adultos y niños, causas que las originan y número de casos por enfermedad que se presentan al año.
- Tasa de mortalidad, causas y distribución por grupos de edad y sexo
- Tasa de morbilidad.

Presentar información relacionada con el promedio de generación de desechos por cada grupo social, las tendencias de generación futuras, así como la composición de los desechos.

Aspectos Económicos

Realizar una caracterización de las actividades económicas que se desarrollan en la zona de influencia del proyecto, incluyendo aquellas que tengan que ver con el manejo y disposición de los desechos domésticos e industriales. Considerar los siguientes aspectos:

- Volúmenes de producción anual
- Tendencias de crecimiento
- Tipos de procesos industriales
- Cantidades y características de los desechos industriales generados
- Procesos tecnológicos utilizados para el tratamiento de los desechos industriales.

Aspectos Físico-Espaciales

Analizar la estructura y funcionamiento del sistema urbano, abarcando los siguientes aspectos: proceso de ocupación del territorio, organización espacial de los asentamientos humanos, interrelaciones, principales funciones y jerarquización. Representar gráficamente el sistema urbano. Utilizar como fuente de información los registros de los organismos competentes.



sociales, etc.).

Realizar un análisis epidemiológico de la población, considerando los siguientes tópicos:

- Principales enfermedades en adultos y niños, causas que las originan y número de casos por enfermedad que se presentan al año.
- Tasa de mortalidad, causas y distribución por grupos de edad y sexo
- Tasa de morbilidad.

Presentar información relacionada con el promedio de generación de desechos por cada grupo social, las tendencias de generación futuras, así como la composición de los desechos.

Aspectos Económicos

Realizar una caracterización de las actividades económicas que se desarrollan en la zona de influencia del proyecto, incluyendo aquellas que tengan que ver con el manejo y disposición de los desechos domésticos e industriales. Considerar los siguientes aspectos:

- Volúmenes de producción anual
- Tendencias de crecimiento
- Tipos de procesos industriales
- Cantidades y características de los desechos industriales generados
- Procesos tecnológicos utilizados para el tratamiento de los desechos industriales.

Aspectos Físico-Espaciales

Analizar la estructura y funcionamiento del sistema urbano, abarcando los siguientes aspectos: proceso de ocupación del territorio, organización espacial de los asentamientos humanos, interrelaciones, principales funciones y jerarquización. Representar gráficamente el sistema urbano. Utilizar como fuente de información los registros de los organismos competentes.



Ocupación del Territorio y Aprovechamiento de los Recursos

Describir el uso actual y potencial de la tierra y de los recursos naturales de mayor importancia en el área de ubicación del proyecto y en su zona de influencia considerando los aspectos legales relacionados. Representar cartográficamente esta información.

Infraestructura y Servicios

Describir y localizar la infraestructura y los servicios existentes y contemplados para el Proyecto y su zona de influencia. Indicar en cada caso:

- La calidad y capacidad de la infraestructura ó servicio.
- Las poblaciones beneficiadas
- Los proyectos, planes ó programas de ampliación ó mejora.

Considerar entre otros los siguientes servicios:

- Abastecimiento de agua potable
- Recolección y tratamiento de aguas residuales
- Recolección y disposición de residuos sólidos
- Suministro de energía eléctrica
- Vialidad
- Atención médica
- Recreación y turismo
- Seguridad pública, etc.

Gobierno Local

Describir las responsabilidades legales del gobierno local en materia de manejo de desechos domésticos y/o peligrosos, los programas de apoyo a los proyectos relacionados con la disposición final de los desechos y todo lo relacionado con los impuestos. Destacar además la participación y posición del gobierno local con respecto al Proyecto.



Valores Estéticos y Paisajísticos

Describir las unidades del paisaje en la zona de influencia del Proyecto, considerando los componentes físicos (naturales y artificiales), los elementos visuales y la localización de áreas de visualización del paisaje (carreteras, miradores, elevaciones montañosas accesibles, etc.).

Valores Históricos y Culturales

Ubicar y describir aquellas áreas que por sus características históricas, arqueológicas, paleontológicas, antropológicas ó arquitectónicas representen un interés científico ó cultural para las comunidades locales, regionales, nacionales ó internacionales.

Identificar y describir los valores culturales relacionados con costumbres, tradiciones y religiones de las poblaciones del área.

Localizar cartográficamente los sitios de interés histórico, cultural o religioso.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

Una vez que se ha realizado la caracterización ambiental en el área del Proyecto y en su zona de influencia, la siguiente etapa consiste en la previsión de la incidencia del Proyecto sobre este espacio geográfico, para lo cual se deben llevar a cabo las siguientes acciones:

- Identificación de factores ambientales ó parámetros definidores de las alteraciones ó efectos que puedan presentarse.
- Identificación de los elementos y acciones del Proyecto susceptibles de alterar el medio.
- Previsión de las alteraciones de los medios físico, biológico y socio-económico, derivadas de operaciones tanto normales como anormales del Proyecto en todas sus fases.

La evaluación de las alteraciones al ambiente o impactos, consiste en transformar los impactos medidos en unidades heterogéneas a unidades



homogéneas de impacto ambiental, de manera tal que permita la comparación de opciones diferentes de un mismo proyecto, incluyendo la comparación con la línea base ó situación sin proyecto (opción de no ejecutar el proyecto).

Se han desarrollado varios métodos para la evaluación de los impactos, esta guía no sugiere alguno en particular, pero es necesario explicar en forma clara y detallada el método que se utilice e incluir en el análisis, cuando sea posible, ilustraciones, gráficas.

La omisión ó incertidumbre de la información que se utiliza como referencia para la evaluación de los impactos , debe ser indicada en el estudio y se deben proponer investigaciones futuras para corregir esta situación.

El análisis de los impactos ambientales que genera el desarrollo del Proyecto en todas sus fases debe incluir un proceso de consulta, con la participación de las partes afectadas, especialmente las comunidades locales vecinas.

Impactos Potenciales Derivados de las Acciones del Proyecto

Identificar y describir en función de la magnitud del Proyecto, los efectos notables previsibles que se producirán sobre los distintos aspectos ambientales.

En la Tabla anexa se han considerado algunos efectos sobre los distintos componentes del ambiente que se derivan de las acciones que conforman las fases de un Proyecto de Disposición de Desechos en Rellenos.



IMPACTOS POTENCIALES DERIVADOS DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

ACCION	IMPACTO
Deforestación en el Area de Ubicación de la Instalación	<ul style="list-style-type: none">● Aumento de procesos erosivos.● Pérdida estética del paisaje.● Pérdida de sitios de nidificación, reproducción y espacios vitales.● Pérdida de la biomasa.● Destrucción de hábitats terrestres.● Afectación de la diversidad de la vegetación.● Alteración de las cadenas tróficas.● Pérdida de la productividad vegetal.● Afectación de la capacidad de recuperación del medio biológico.● Alteración del clima.● Alteración de la calidad del aire.
Preparación del Area	<ul style="list-style-type: none">● Deterioro o destrucción de recursos culturales (riquezas arqueológicas, sitios históricos y religiosos, etc.).
Movimientos de Tierra en la Fase de Construcción	<ul style="list-style-type: none">● Alteración de la topografía.● Inestabilidad de taludes.● Alteración de la calidad del aire.● Alteración de los niveles de ruido.● Generación de empleos directos e indirectos.● Competencia con la mano de obra local.● Deterioro de la vialidad.



ACCION

IMPACTO

Construcción de la
Instalación (Barreras
Impermeabilizantes)

- Alteración de la calidad física del suelo.
- Afectación de las propiedades hidráulicas del suelo (disminución de la capacidad de infiltración).
- Variación de la tasa de recarga de acuíferos.
- Variación del nivel freático.
- Construcción y/o mejoramiento de las vías de acceso.

Operación de la Instalación
(Transporte de los
Desechos)

- Incremento del tránsito de unidades pesadas.
- Deterioro de la vialidad.
- Incremento del riesgo de ocurrencia de accidentes viales de unidades de transporte de desechos.

Accidentes debido al
Manejo Inadecuado
de los Desechos

- Contaminación del área donde se produjo el accidente.
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Emisiones de gases contaminantes y olores desagradables.
- Daños potenciales a la salud de las personas involucradas en el accidente.
- Daños potenciales a la vegetación y a la fauna.
- Costos del saneamiento integral del área.

Operación de la Instalación
(Disposición de
Desechos en Celdas)

- Cambios en el uso y valor de la tierra.
- Utilización de nuevos procesos tecnológicos.
- Proliferación de vectores de enfermedades.
- Aumento del riesgo de incendios espontáneos.
- Incremento del riesgo de accidentes con derramamiento de desechos.
- Impacto visual.



ACCION	IMPACTO
Continuación Operación de la Instalación (Disposición de Desechos en Celdas)	<ul style="list-style-type: none">● Aparición de nuevas especies vegetales y animales.● Daños potenciales a la salud de los trabajadores y de la comunidad.● Generación de olores desagradables.● Generación de empleos directos e indirectos.● Estímulo para nuevas inversiones.● Incremento de la demanda de bienes y servicios (aguas blancas, aguas negras, energía eléctrica, aseo, vialidad, servicios hospitalarios, viviendas, etc.).● Incremento del tráfico automotor.● Deterioro de la vialidad.● Incremento del riesgo de accidentes viales de unidades de transporte de desechos.● Cambios en la estructura demográfica.● Cambios en la estructura físico-espacial de la zona.● Variaciones en el costo de la vida.● Conflictos laborales potenciales.● Modificación de los patrones de calidad de vida.● Disminución de la proliferación de áreas contaminadas.● Tendencia al cumplimiento de la legislación ambiental.
Disposición de Desechos que no Cumplan con las Especificaciones del Relleno	<ul style="list-style-type: none">● Reacciones violentas por incompatibilidad de los desechos.● Modificación de la composición de los lixiviados.● Generación de emisiones de gases peligrosos.● Variación del potencial de lixiviación.
Condiciones Climáticas Extremas (Lluvias Fuertes).	<ul style="list-style-type: none">● Aumento de las cantidades de lixiviados.● Complicación del trabajo de las máquinas.● Proliferación de insectos y vectores de enfermedades.● Proliferación de olores desagradables.



ACCION

IMPACTO

Cambio en la dirección y Aumento de la Velocidad del Viento

Operación de la Instalación (Generación de Lixiviados)

Operación de la Instalación (Generación de Emisiones Gaseosas)

Fallas en el Sistema de Extracción de Lixiviados

- Emisión de olores desagradables a áreas pobladas.
- Acciones vecinales en contra de la Instalación.

- Alteración de las características físico-químicas del suelo (acidificación, acumulación de metales, etc.).
- Alteración de las características físico-químicas de las aguas superficiales y subterráneas (acidificación, aumento de la carga de nutrientes, sales, hidrocarburos y metales pesados, etc.).
- Disminución de la vida útil de los recursos hidráulicos con fines de aprovechamiento.
- Emisiones de olor.
- Bioacumulación de contaminantes en especies vegetales y animales.
- Daños a la salud de los trabajadores y de la comunidad vecina.
- Emisiones de olores desagradables.

- Precipitaciones ácidas.
- Deterioro de la calidad del aire.
- Daños a la salud y al ambiente en general.

- Generación de olores desagradables.
- Aumento del volumen de lixiviados dentro del relleno.
- Aumento de la probabilidad de contaminación de las aguas.
- Disminución de la capacidad del Relleno.
- Costos de reparación.



ACCION	IMPACTO
Avería de las Maquinarias Utilizadas para la Organización y Compactación de los Desechos	<ul style="list-style-type: none">● Desorganización del trabajo dentro de la instalación.● Disminución de la capacidad del Relleno.● Costos de reparación.
Deterioro de la Vialidad	<ul style="list-style-type: none">● Aumento del Riesgo de Accidente de las Unidades de Transporte.● Deterioro de las Unidades de Transporte.● Acciones vecinales en contra de la Instalación.
Cierre de la Instalación	<ul style="list-style-type: none">● Impacto visual.● Cambio del uso del suelo.● Devaluación de los terrenos.● Contaminación de aguas subterráneas y superficiales.● Emisiones atmosféricas.● Aparición de nuevas especies animales y vegetales.

PROPOSICION DE MEDIDAS

Se deben estudiar y proponer una serie de medidas viables desde los puntos de vista técnico, económico, social, cultural y legal, con la finalidad de prevenir, mitigar y controlar los impactos potenciales derivados de las acciones del Proyecto.

Presentar una descripción detallada de cada medida, indicando en cada caso:

- Tipo de medida.
- Alcance.
- Tiempo de aplicación.



- Ubicación espacial.
- Eficiencia.
- Justificación de la selección
- Costo de la medida
- Tiempo de funcionamiento
- Responsable de la ejecución.

En la Tabla anexa se presentan algunas medidas que deben adoptarse en Proyectos de Rellenos Sanitarios y/o de Seguridad.

LISTADO DE MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES

MEDIDA	TIPO
<ul style="list-style-type: none">● Protección de áreas bajo régimen de administración especial, turísticas y con potencial de investigación científica● Desarrollo de programas de protección de flora y fauna● Desarrollo de programas de educación ambiental dirigidos tanto a los trabajadores de la Instalación, como a los miembros de las comunidades cercanas● Desarrollo de estudios epidemiológicos en las comunidades vecinas● Suministrar a los trabajadores de la Instalación los implementos de seguridad necesarios para evitar daños a la salud.● Desarrollo de programa de control de vectores de enfermedades● Desarrollo de planes de industrialización de las zonas vecinas (Planificación de áreas industriales)	Preventiva



MEDIDA	TIPO
<ul style="list-style-type: none">● Desarrollo de plan de seguridad y prevención de incendios● Desarrollo de un programa de seguimiento y atención de enfermedades laborales● Implantación de plan de inspección y control del funcionamiento para detección de fallas (ruptura de tuberías, perforaciones de la membrana impermeabilizante, averías de las bombas de extracción de lixiviados, etc.)● Aplicación de programa de mantenimiento preventivo de las unidades que conforman la Instalación	Preventiva
<ul style="list-style-type: none">● Implantación de programa para la integración del Proyecto a la comunidad provocando el mínimo impacto en la calidad de vida de las comunidades vecinas● Desarrollo de acciones orientadas a la recuperación y rehabilitación del ambiente en las áreas intervenidas, basadas en el uso final del área● Desarrollo de acciones que reduzcan el impacto visual de la actividad● Impermeabilización de las celdas de disposición de desechos utilizando materiales adecuados● Utilización de un sistema óptimo de extracción de lixiviados● Manejo adecuado de los lixiviados	Mitigante



MEDIDA	TIPO
<ul style="list-style-type: none">● Implantación de acciones para el control de la emisión de partículas y gases● Implantación de acciones para el control de las emisiones de ruido y vibraciones● Desarrollo de plan de monitoreo ambiental dentro de la Instalación y en las comunidades vecinas. El plan debe abarcar los componentes agua, aire y suelo.● Desarrollo de acciones para el control de la erosión y problemas de estabilización de taludes en las áreas de construcción de las celdas de disposición de desechos.	De Control

ANALISIS DE OPCIONES

Realizar un análisis comparativo y sistemático de las diferentes opciones tanto de localización, como de tecnología del Proyecto, considerando en cada caso las posibilidades de ampliación y/o modificación, los impactos potenciales sobre los diferentes componentes del ambiente y las medidas preventivas, mitigantes y de control previstas.

Con la finalidad de que el análisis comparativo sea lo más objetivo posible, se deben asignar valores cualitativos a los impactos y a los beneficios ambientales de cada opción, incluyendo la no ejecución del Proyecto. Cuando sea posible se asignará un valor económico a cada opción.

Presentar cuadros comparativos resultantes del análisis de opciones y la justificación detallada de la opción seleccionada.

Es importante destacar que las opciones de localización de instalaciones



para la disposición de desechos tanto domésticos, como peligrosos, son el resultado de un proceso de preselección previo, el cual considera los criterios técnicos de los Sitios, más no tiene que ver con los procesos tecnológicos del Proyecto. La preselección del Sitio reduce considerablemente los costos del estudio, ya que lo limita sólo a aquellas opciones de localización potencialmente idóneas.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

El Programa de Seguimiento tiene por objetivo general detectar los cambios que puedan presentarse en los distintos componentes del ambiente durante el desarrollo del Proyecto en sus fases de construcción y operación, así como verificar la eficiencia de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

El promotor del Proyecto debe instrumentar el Programa de Seguimiento de acuerdo con las siguientes pautas:

- Definición de los objetivos específicos del Programa en el marco del objetivo general. Algunos objetivos específicos que conviene considerar son los siguientes:
 - Detectar las desviaciones que puedan presentarse en el medio como consecuencia de la aplicación de medidas ambientales.
 - Detectar la necesidad de corregir, implantar o sustituir medidas.
 - Detectar los efectos derivados de situaciones no consideradas en el estudio, surgidas posteriormente.
- Definición de las tareas necesarias para cumplir con los objetivos específicos.
- Definición de los indicadores (variables ambientales) a utilizar para detectar los cambios en el medio.
- Definición de la localización de los puntos de muestreo de las variables.
- Definición de la periodicidad del monitoreo de cada variable.



- Identificación de las fuentes de información relacionadas con el seguimiento de proyectos similares.
- Planteamiento de situaciones hipotéticas que pudieran entorpecer o incidir sobre el programa.
- Diseño del Programa de Seguimiento:
 - Organización y actividades
 - Personal requerido y perfil profesional
 - Equipos y recursos requeridos
 - Tiempos (Cronograma)

LINEAMIENTOS DEL PLAN DE SUPERVISION AMBIENTAL

Dentro del EIA se deben incluir los lineamientos para el desarrollo del Plan de Supervisión Ambiental, el cual debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Verificar el cumplimiento del cronograma de actividades del proyecto en sus fases de ingeniería de detalle, construcción, operación, mantenimiento y cierre de la instalación.
- Verificar la implementación del Programa de Seguimiento.
- Verificar la modificación, sustitución y/o implantación de medidas complementarias en función de los resultados del Programa de Seguimiento.

El Plan de Supervisión Ambiental debe contemplar el cronograma de actividades del proyecto desglosado por fases, así como el cronograma de implantación de medidas generales propuestas, señalando lo siguiente:

- Descripción de la medida.
- Finalidad.
- Método de aplicación.
- Elementos técnicos, legales y económicos que permiten su implantación
- Localización en el tiempo y en el espacio, así como duración de la misma.