

BORRADOR
22 Diciembre, 1997

Guía para Evaluación de Impacto Ambiental
Para
Proyectos de Residuos Sólidos Municipales

Procedimientos Basicos

Banco Interamericano de Desarrollo

Diciembre, 1997

Abreviaturas

CESI **Comité del Medio Ambiente y de Impacto Social**

AA **Análisis Ambiental**

ESIB **Ficha de Impacto Ambiental y Social**

ESIR **Informe de Impacto Ambiental y Social**

EAP **Evaluación Ambiental Preliminar**

EIA **Evaluación de Impacto Ambiental**

ONG **Organización No Gubernamental**

PIC **Public Information Center**

PMA **Programa de Mitigación Ambiental**

SIG **Sistema de Información Geográfica**

SP **Solicitud de Propuesta**

TRD **Términos de Referencia**

TRG **Technical Review Group**

INDICE

1. Introducción	1
1.1 Contenido general de la Guía.	4
1.2 Algunas definiciones.	5
Parte A: Análisis Ambiental (AA)	
Indice	7
2. El Proceso de Análisis Ambiental	8
3. El AA en el ciclo de préstamos del BID	15
4. Vigilancia durante la ejecución del préstamo.	17
5. Patrones y Estándares de calidad ambiental.	17
6. Determinación de necesidad de EIA.	17
7. Evaluación Ambiental Preliminar.	19
Parte B: Evaluación de Impacto Ambiental	
Indice	25
8. Planificación de la EIA	31
9. Realización de la EIA	35
10. Iniciación del estudio de EIA	58
11. Análisis de alternativas de proyecto	39
12. Componentes de un proyecto de residuos sólidos	40
13. Identificación y evaluación de impactos	43
14. Medidas de mitigación	49
15. Evaluación económica de impactos	51
16. Resultados preliminares de EIA	55
17. Programa de mitigación ambiental	58
18. El informe de EIA	63
19. Monitoreo	63
20. Evaluación de efectividad.	64
Parte C: Residuos Sólidos: informaciones generales	
Indice	68

21.	Consideraciones generales sobre residuos sólidos	68
22.	Gestión de los residuos sólidos	70
23.	Glosario	98

Listas de Verificación

1.	Planificación del Análisis Ambiental	48
2.	Revisión de la propuesta de EIA	58
3.	Conducción del EIA	62
4.	Componentes del medio ambiente existente	63
5.	Preparación de la consulta a la comunidad	86
6.	Preparación del Programa de Mitigación Ambiental (PMA)	83

Recuadros

1.	Reciclaje de residuos sólidos	43
2.	Valoración de la importancia de los impactos	76
3.	Evaluación económica de las medidas de mitigación	76

Cuadros

1.	Ejemplos residuos peligrosos y sus efectos sobre la salud humana	27
2.	Enfermedades relacionadas con residuos sólidos transmitidas por vectores	28
3.	Principales alternativas técnicas de tratamiento y destino final de los residuos sólidos urbanos	36

Figuras

1.	El proceso de AA	10
2.	Manejo del estudio de EIA	14
4.	Análisis Ambiental durante el ciclo del préstamo	19
5.	Matriz para fuentes, impactos y consecuencias	68

Anexos	89
---------------------	----

1. Introducción

El acelerado crecimiento de la población y concentración en áreas urbanas, el aumento de la actividad industrial y el incremento en los patrones de consumo contribuyen al serio problema de la generación de los residuos sólidos en América Latina y el Caribe, cuyo manejo incorrecto incide directamente en la degradación ambiental y en el deterioro de la salud pública.

En la Región el sector de residuos sólidos no es reconocido como sector formal y posee debilidad institucional, centralismo y operatividad deficiente, falta de planificación, carencias de sistemas de información, legislación inadecuada y ineficaz control de la aplicación de la legislación vigente, baja calificación de los recursos humanos, inexistencia de modelos de gestión y de políticas públicas para el sector. El incorrecto manejo de los residuos tóxicos y peligrosos, la baja cobertura de recolección en ciudades intermedias y pequeñas y la escasa atención a los asentamientos marginales urbanos agraban el problema de la Región que produce 330.000 ton/día de residuos municipales, siendo 600t/día de residuos hospitalarios¹.

Considerando que para el año 2000 habrán en la Región 110 ciudades con más de 500.000 habitantes, que constituirán el 50% de la población urbana, y que las proyecciones revelan una tendencia que por un lado incrementará la demanda de servicios en las metrópolis y ciudades mayores, incluidas las áreas marginales y periurbanas y por otro lado miles de ciudades menos populosas que requerirán asistencia técnica, financiera y gerencial, lo que constituirá un gran reto para los gobiernos nacionales municipales y organismos internacionales de crédito y de cooperación técnica.

Con la creciente demanda de préstamos para proyectos de residuos sólidos la División de Medio Ambiente, ENV, ha desarrollado esta Guía que contiene orientaciones sobre los análisis que debe realizar el personal del Banco y los procedimientos a ser desarrollados por los posibles prestatarios, desde la identificación de un préstamo hasta su operación.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de proyectos de residuos sólidos es una herramienta de decisión que ayuda a identificar, planificar

***El manejo
incorrecto de
los residuos
sólidos incide
directamente
en la
degradación
ambiental y en
la salud
pública***

¹Acurio, G et al, *Diagnóstico de la Situación del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe*, 1997.

y ejecutar acciones orientadas a prevenir los impactos ambientales y sociales negativos de proyectos de manejo de desechos, para lograr una adecuada gestión integral de residuos que reduzca las cantidades de desechos generadas, maximice la recuperación de los mismos, además de tratar y disponer el restante en forma ambientalmente segura.

El EIA de los proyectos de residuos sólidos coadyuva a garantizar la sostenibilidad ambiental de los patrones de desarrollo a través de la búsqueda por el aumento en la eficiencia y mejoramiento de la cobertura y calidad de los servicios, así como la disposición sanitaria de los desechos. En este sentido el proceso de EIA puede contribuir con el diseño y ejecución de los proyectos y permitir identificar, planear y ejecutar modalidades de manejo de residuos sólidos adecuadas a cada realidad.

En líneas generales el EIA debe estar centrado en la identificación de los factores ambientales críticos, en las oportunidades de mejoría ambiental, y en la prevención y/o mitigación de los impactos socio ambientales negativos.

Esta Guía orienta el proceso de análisis y aprobación de proyectos de residuos sólidos² que se presentan con mayor frecuencia al Banco, tales como:

- C Sistemas de recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos;
- C construcción y mantenimiento de rellenos sanitarios;
- C implantación de sistemas de limpieza pública;
- C programas de recuperación y reciclaje;

² Como “proyectos de residuos sólidos” se considera cualquier programa, plano, o proyecto de implantación de obra civil, adquisición y operación de equipos, y otros que sean parte de sistemas de manejo de residuos sólidos en sus diversas fases de generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

AA Residuos Sólidos

El análisis ambiental de las operaciones crediticias del Banco es un aspecto clave del compromiso del BID con el desarrollo sostenible. Desde 1990, el Banco requiere que los potenciales prestatarios que efectúe EIA de todos los proyectos que conlleven potenciales impactos ambientales negativos. Además, todas las solicitudes de préstamos son analizadas por su Comité de Impacto Ambiental y Social³ (CESI, utilizando el acrónimo inglés) que tiene por meta, garantizar la sostenibilidad ambiental y social de las operaciones que financia. Los procedimientos requieren de la revisión formal dentro del Banco de los aspectos ambientales y sociales de toda operación de préstamo, en dos aspectos: (1) En la etapa de identificación del préstamo, y (2) previo al análisis del proyecto, antes de la aprobación por los directores del Banco. Dichas revisiones son documentadas y aprobadas por el CESI, en la sede en Washington, D.C. El Comité cuenta con la participación activa de los especialistas ambientales del Banco, con los equipos de proyectos y con unidades especializadas en asuntos relacionados con saneamiento, pueblos indígenas, desarrollo comunitario, y con las cuestiones de género.

Esta Guía está dirigida a los funcionarios del Banco encargados de planificar, ejecutar y operar préstamos sobre sistemas de residuos sólidos y pretende proporcionar orientación clara y práctica sobre los diversos aspectos del proceso de análisis ambiental requerido por el BID. Además puede servir para que los prestatarios la utilicen como una herramienta de planificación eficaz para prevenir a los riesgos socio ambientales o reducirlos al mínimo a través del manejo adecuado de los desechos a manera de proteger la salud pública y al medio.

La Guía en último término pretende mejorar la participación del Banco en la planificación y la operación de las inversiones en los servicios de almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y destinación final de residuos sólidos y no pretende ser un instructivo metodológico sobre cómo realizar una EIA, ni tampoco ser un manual técnico de residuos, puesto que existe numerosa literatura específica sobre técnicas y métodos, ampliamente disponibles en la Región, siendo que algunas referencias se incluyen al final de este documento.

**Esta guía no
es un Manual
de como
hacer un E.I.A
y si un
documento
de
orientación
en el ambito
del análisis
ambiental de
préstamos del
BID**

³ Banco Interamericano de Desarrollo, 1997. *Procedimientos del Comité del Medio Ambiente y de Impacto Social*. Washington, D.C.: BID. Estos procedimientos están complementados por la *Política sobre el acceso de información* del Banco.

1.1 Contenido general de la Guía

La Guía está dividida en secciones. En la Parte A se presenta un breve resumen de los aspectos ambientales y de salud pública relacionados al manejo de residuos sólidos y se define la orientación para revisar y elegir alternativas de proyecto acorde con el tipo de operación en cuestión. En la parte B, se presenta orientación sobre los principales aspectos de una Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos relacionados con la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones, o con los sistemas de recolección y transporte de residuos. Además, se presenta orientación sobre medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos, el monitoreo y la evaluación de su eficacia. La última Parte describe cómo trabajará el Banco de manera conjunta con los prestatarios, como se establece en los procedimientos respecto a la preparación de préstamos y al desembolso de los mismos. Luego, se presenta una orientación para el prestatario sobre las acciones clave que deberá realizar a lo largo del proceso.

La parte importante son los Anexos que incluyen los procedimientos del CESI, listas de verificación y otras herramientas para la realización de los estudios y proyectos (Ver Listas en el índice). Los Anexos también contienen un modelo de términos de referencia para la realización de EIA, una síntesis de los principales impactos y medidas de mitigación de las diferentes modalidades de tratamiento y disposición de residuos, y otras informaciones que pueden ser de utilidad.

Parte C

Análisis Ambiental de los Proyectos
en el Sector

Pautas Generales

21.	Consideraciones sobre residuos sólidos	23
21.1	Concepto y ciclo de los residuos sólidos	23
22.2	Impactos en la salud pública	24
23.3	Impactos sobre el medio ambiente natural	26
22.	Manejo de residuos sólidos	30
22.1	El manejo adecuado de los residuos sólidos	30
22.2	Responsabilidad del manejo	32
22.3	Almacenamiento y recolección	33
22.4	Tratamiento y disposición final	35
22.5	Mantenimiento de equipos y de instalaciones	41
23.	Determinación de la necesidad de EIA	41
24.	Enfoques de la Evaluación Ambiental Preliminar (EAP)	44
24.1	EAP de obras específicas	44
24.2	Evaluaciones de préstamos sectoriales	44
24.3	Evaluaciones de préstamos que financian la privatización	46

2. Consideraciones generales sobre residuos sólidos

2.1 Concepto y ciclo de los residuos sólidos⁴

Residuo sólido es cualquier producto, materia o sustancia, resultante de la actividad humana o de la naturaleza, que ya no tiene más función para la actividad que lo generó. Pueden clasificarse de acuerdo a su **origen** (domiciliar, industrial, comercial, institucional, público), a su **composición** (materia orgánica, vidrio, metal, papel, plásticos, cenizas, polvos, inerte) o de acuerdo a su **peligrosidad** (tóxicos, reactivos, corrosivos, radioactivos, inflamables, infecciosos). La composición de los residuos varía según diferencias económicas, culturales, climáticas y geográficas. En los países menos desarrollados los desechos sólidos contienen una mayor proporción de material orgánico biodegradable con un alto contenido de humedad y densidad comparado con los países más avanzados. Esta característica es importante para considerar algunos métodos de reducción de volúmenes, tales como la compactación de desechos, que normalmente no es apropiada en el caso de residuos con un alto contenido orgánico y humedad o cuando se considera la alternativa de compostaje para tratar a los residuos sólidos.

El tipo de residuo por ejemplo doméstico, comercial, hospitalario, construcción y demolición, barridos de calles, industriales, condiciona su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final.

El manejo de los residuos peligrosos conjuntamente con los municipales, plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana y/o al medio ambiente.

Las características físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos permiten orientar para la selección de alternativas técnicas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Características físicas: son la composición gravimétrica (porcentaje de cada componente presente en una muestra), el peso específico (peso de una muestra en función al volumen que ella ocupa expresado en t/m³ o kg/cm³), la humedad (la proporción de agua de la muestra en relación a su

**El manejo de
residuos
peligrosos
conjuntamente
con los
residuos
domiciliarios
conlleva un
riesgo a la
salud pública
y al medio**

⁴Ver Capítulo 21 "Definiciones"

volumen seco, expresado en %), la compresibilidad (grado de compactación, reducción de volumen que una masa puede sufrir cuando es sometida a una presión de 4 kg/cm²), la generación per cápita (cantidad de residuos generada por persona en una unidad de tiempo, la cual es variable según el poder adquisitivo, educación y hábitos de las comunidades y varía de 0,4 kg hasta sobre 1,5 kg⁵, y características visuales que interfieren en la estética de los ambientes.

Características químicas: son el poder calorífico (la capacidad potencial de cada material en desprender calor cuando se quema, Kcal/l), el pH - potencial de hidrógeno (indicador de acidez), el contenido de ceniza, materia orgánica, carbono, nitrógeno, potasio, calcio, metales pesados, los residuos minerales y las grasas solubles.

Características biológicas: son los agentes microbianos (virus, bacterias y protozoarios) presentes en la basura, que bajo determinadas condiciones se tornan patógenos y causadores de enfermedades tales como hepatitis, fiebre tifoidea, malaria, fiebre amarilla y cólera, que se encuentran en la basura, condiciones ideales para proliferar. Se transmiten a las personas y animales a través de vectores como insectos y roedores.

El *ciclo de los residuos sólidos* incluye la generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y destino final y en cualquier y en todas sus etapas, su manejo incorrecto puede generar impactos en los medios físico, biológico y antrópico.

Algunas clasificaciones de los impactos socio ambientales los presentan como negativos o positivos, directos o indirectos, temporeros o permanentes, reversibles o no.

⁵Fuente: *Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe*, Acurio G. Et al, OPS-BID, 1997.

2.2 Impactos en la salud pública

El manejo inadecuado de los residuos sólidos puede generar significativos impactos negativos para la salud humana. Los residuos son una fuente de transmisión de enfermedades, ya sea por vía hídrica, por los alimentos contaminados por moscas y otros vectores. Si bien algunas enfermedades no pueden ser atribuidas a la exposición de los seres humanos a los residuos sólidos, el inadecuado manejo de los mismos puede crear condiciones en los hogares que aumentan la susceptibilidad a contraer dichas enfermedades. Por otro lado prácticamente no existen sitios adecuados para procesamiento y disposición de residuos tóxicos.

Los contaminantes biológicos y químicos de los residuos son transportados por el aire, agua, suelos, y pueden contaminar residencias y alimentos (por ejemplo: carne de cerdo criados en botaderos que transmite cisticercosis) representando riesgos a la salud pública y causando contaminación de los recursos naturales. Las poblaciones más susceptibles de ser afectadas son las personas expuestas que viven en los asentamientos pobres de las áreas marginales urbanas y que no disponen de un sistema adecuado de recolección domiciliar regular. Otro grupo de riesgo es el de las personas que viven en áreas contiguas a basurales clandestinos o vertederos abiertos.

La población más expuesta a los riesgos directos son los recolectores y segregadores que tienen contacto directo con los residuos, muchas veces sin protección adecuada, así como también a las personas que consumen restos de alimentos extraídos de la basura. Los segregadores, y sus familias, que viven en la proximidad de los vaciaderos pueden ser, a su vez, propagadores de enfermedades al entrar en contacto con otras personas.

Las poblaciones más afectadas por el manejo inadecuado de las basuras son los pobres y los habitantes de las áreas periféricas

La disposición final de residuos en un botadero a cielo abierto constituye una amenaza para la salud pública, principalmente por la proliferación de vectores. En un botadero abierto es común la presencia de animales que se alimentan con los residuos descartados y que muchas veces amenazan la seguridad de la aviación civil, cuando están en las proximidades de los aeropuertos.

El polvo transportado por el viento desde un botadero a cielo abierto puede portar patógenos y materiales peligrosos. En estos sitios, durante la biodegradación o quema de la materia orgánica se generan gases orgánicos volátiles, tóxicos y algunos potencialmente carcinógenos (por ejemplo, bencina y cloruro vinílico), así como subproductos típicos de la biodegradación (metano, sulfuro de hidrógeno y bióxido de carbono). El humo generado de la quema de basura en vertederos abiertos constituye un importante irritante respiratorio e influye en que las poblaciones expuestas sean mucho más susceptibles a las enfermedades respiratorias.

Los residuos sólidos pueden contener sustancias orgánicas e inorgánicas perjudiciales a la salud humana, (Cuadro 1), y al ambiente natural. Un número alto de enfermedades de origen biológico o químico están directamente relacionados con la basura y pueden transmitirse a los humanos y animales por contacto directo de los desechos o indirectamente a través de vectores.

CUADRO 1. EJEMPLOS DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

TIPO DE SUSTANCIA	SÍNTOMA/ENFERMEDAD
Bario	Efectos tóxicos en el corazón, vasos sanguíneos y nervios
Cadmio	Acumulación en el hígado, riñones y huesos
Arsénico	Toxicidad crónica o aguda (por acumulación), pérdida de energía y fatiga, cirrosis, dermatitis. Se acumula en los huesos, hígado y riñones.
Compuestos orgánicos Benceno, hidrocarburos Insecticidas policíclicos Esteres fenólicos	Cancerígenos
Cromo	Tumores de pulmón
Mercurio	Vómitos, náuseas, somnolencia, diarrea sanguinolenta, afecciones al riñón
Pesticidas organofosforados organoclorados, carbamatos, clorofenóxidos	Afecciones al cerebro y sistema nervioso
Plomo	Anemia, convulsiones, inflamaciones

El Cuadro 1 presenta algunas enfermedades asociadas al manejo inadecuado de la basura.

En la mayoría de las ciudades de la Región no existe una recolección segura para los desechos tóxicos y peligrosos, lo que aumenta los riesgos a la salud de los trabajadores de recolección que, además de carecer de protección especial, no toman las precauciones necesarias para el manejo de esos desechos. Es común que los residuos hospitalarios e industriales sean descargados junto con la basura doméstica en los puntos de

disposición final municipal, sin ninguna medida especial para proteger a los trabajadores formales e informales.

La exposición humana a los residuos peligrosos puede ocurrir: (a) en los sitios de su producción (exposición ocupacional o exposición durante accidentes); (b) durante el transporte de residuos en el caso de accidentes, y (c) en los sitios donde se almacenan o se depositan para su tratamiento.

Los trabajadores formales e informales se encuentran expuestos a diversos factores de riesgos generados por las tareas de manejo y transporte de los residuos sólidos. La falta de medidas de prevención y control de riesgos, especialmente en la recolección manual de los mismos y debido a las condiciones poco seguras del manejo de la basura, falta de hábitos y condiciones de higiene entre los trabajadores aumenta la incidencia de accidentes y enfermedades asociadas, tales como los cortazos por materiales pinzocortantes, las infecciones y otras enfermedades asociadas a exposición a productos peligrosos (Cuadro 2).

Entre las medidas de prevención y protección de la salud de los trabajadores se debe incluir la vacunación de todas las personas en contacto con la basura, la protección individual con equipos apropiados, programas de educación sanitaria y el acceso limitado a los botaderos.

2.3 Impactos sobre el medio ambiente natural

La importancia de los impactos ambientales asociados a los residuos sólidos depende de las condiciones particulares de la localización, geomorfología, y demás características de los medios físico, biótico y antrópico, así como las características de los materiales desechados. El Anexo 1 sintetiza los principales impactos ambientales específicos y sus respectivas medidas de mitigación.

De una manera general el manejo de los residuos sólidos pueden producir impactos sobre las aguas, el aire, el suelo, la flora y la fauna y ecosistemas tales como:

Contaminación de los recursos hídricos. El vertimiento de residuos sólidos sin tratamiento puede contaminar las aguas superficiales o subterráneas usadas para el abastecimiento público, además de ocasionar inundaciones por obstrucción de los canales de drenaje y del alcantarillado. La contaminación de las aguas superficiales se manifiesta en forma directa

Los rellenos sanitarios industriales son instalaciones especiales para recibir desechos potencialmente peligrosos. Son contruidos con los mismos principios básicos de los rellenos sanitarios comunes pero con más rigor en cuanto a la construcción de células de cemento usadas para confinar las sustancias tóxicas e inflamables.

La contaminación de los recursos hídricos por residuos sólidos puede comprometer la calidad del agua y perjuicios a la fauna y la flora

con la presencia de residuos sobre los cuerpos de agua, incrementando de esta forma la carga orgánica con la consiguiente disminución de oxígeno disuelto, incorporación de nutrientes y la presencia de elementos físicos que imposibilitan usos ulteriores del recurso hídrico y comprometen severamente su aspecto estético.

En forma indirecta, la escorrentía y lixiviados provenientes de los sitios de disposición final de residuos sin tratamiento, incorpora tanto a las aguas superficiales, como a los acuíferos, los principales contaminantes caracterizados por altas concentraciones de materia orgánica y sustancias tóxicas. La contaminación de los cursos de agua puede significar la pérdida del recurso para consumo humano o recreación, ocasionar la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje. Estos factores y las respectivas medidas de mitigación deben ser considerados en un plan de manejo eficiente de los residuos sólidos. En caso de disposición en manglares la contaminación hídrica puede ocasionar su deterioro.

Contaminación atmosférica. Los principales impactos asociados a la contaminación atmosférica son los olores molestos en las proximidades de los sitios de disposición final y la generación de gases asociados a la digestión bacteriana de la materia orgánica, y a la quema. La quema al aire libre de los residuos o su incineración sin equipos de control adecuados, genera gases y material particulado, tales como, furanos, dioxinas y derivados organoclorados, problemas que se acentúan debido a la composición heterogénea de residuos con mayores tenores de plásticos.

Contaminación del suelo. La descarga y acumulación de residuos en sitios periurbanos, urbanos o rurales producen impactos estéticos, malos olores y polvos irritantes. El volcamiento de residuos en sitios frágiles o inestables y en depresiones causadas por erosión puede ocasionar derrumbes de franjas de morros y residencias construidas en áreas de riesgo o suelos con pendiente. Además, el suelo que subyace los desechos sólidos depositados en un botadero a cielo abierto o en un relleno sanitario se contamina con microorganismos patógenos, metales pesados, sustancias tóxicas e hidrocarburos clorinados que están presentes en el lixiviado de los desechos.

Amenazas a flora y fauna. Los impactos ambientales directos sobre la flora y fauna se encuentran asociados, en general, a la remoción de especímenes de la flora y a la perturbación de la fauna nativa durante la fase de construcción, y a la operación inadecuada de un sistema de disposición

final de residuos.

Alteraciones del medio antrópico. El aspecto sociocultural tiene un papel crítico en el manejo de los residuos. Uno de los principales problemas es la falta de conciencia colectiva y/o conductas sanitarias por parte de la población para disponer sus residuos, dejándolos abandonados en calles, áreas verdes, márgenes de los ríos, playas, deteriorando así las condiciones del paisaje existente y comprometiendo a la estética y al medio.

Por otro lado, la degradación ambiental conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades, pérdida de turismo, y otros costos asociados, tales como, la salud de los trabajadores y de sus dependientes. Impactos positivos pueden ser la generación de empleos, el desarrollo de técnicas autóctonas, de mercados para reciclables y materiales de reuso.

CUADRO 2. Enfermedades transmitidas por vectores relacionadas con residuos sólidos		
Vectores	Forma de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	< A través del mordisco, orina y heces. < A través de las pulgas que viven en el cuerpo de la rata.	Peste bubónica Tifus murino Leptospirosis
Moscas	< Por vía mecánica (a través de las alas, patas y cuerpo). < A través de la heces y saliva.	Fiebre tifoidea Salmonelosis Cólera Amebiasis Disentería Giardiasis
Mosquitos	< A través de la picazón del mosquito hembra.	Malaria Leishmaniosis Fiebre amarilla Dengue Filariosis
Cucarachas	< Por vía mecánica (a través de alas, patas y cuerpo) y por la heces.	Fiebre tifoidea Cólera Giardiasis
Cerdos y ganado	< Por ingestión de carne contaminada.	Cisticercosis Toxoplasmosis Triquinosis Teniasis
Aves	< A través de las heces	Toxoplasmosis

Fuente: Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA/UFMG). Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM/MG), 1995.

2.4 Gestión de los residuos sólidos

La gestión de los residuos sólidos requiere regulación del sector, capacidad técnica y administrativa y responsabilidades compartidas entre gobiernos y comunidades a nivel nacional, provincial y municipal. Dentro de las opciones técnicas de gestión se debe considerar acciones educativas tales como la prevención de la generación de desechos por la optimización o modificación de procesos productivos, el reciclaje, el almacenamiento,

el tratamiento (incluyendo la incineración), la disposición final en relleno sanitario, y monitoreo para detectar la estabilización de un relleno y/o la operación de un sistema.

Dentro de las opciones administrativas, se necesita un marco de regulación y legislación para el control eficaz de los desechos municipales (incluso los peligrosos), desde su producción hasta su disposición final,

La gestión de los desechos sólidos consume una porción significativa del presupuesto municipal, lo que significa que para contar con un sistema eficiente y efectivo de recolección y eliminación de residuos, la institución administrativa responsable debe tener suficiente autoridad y competencia para cumplir con esas responsabilidades. La planificación y administración de los sistemas de residuos sólidos requiere la existencia de arreglos institucionales (organismo municipal, empresa pública, empresas privadas, cooperativas comunitarias), personal suficiente y capacitado (responsables, técnicos entrenados, ingenieros y planificadores) y autoridad para generar suficientes ingresos para cubrir sus costos.

Asimismo, requieren de programas de participación comunitaria, de sistemas de monitoreo de los servicios y reglamentos técnicos. Programas de educación ambiental pueden contribuir para que los gastos con limpieza de calles puedan ser revertidos en gastos para mejor disposición final de los residuos.

El apoyo del gobierno central es fundamental para permitir a las autoridades locales administrar, coordinar y promover el manejo de residuos sólidos en función a las prioridades ambientales y comunitarias y que además promueva las opciones técnicas adecuadas .

3.1 El manejo adecuado de los residuos sólidos

El manejo adecuado de residuos es el conjunto de operaciones que mejoran la efectividad financiera y la adecuación social y ambiental del almacenamiento, barrido y limpieza de áreas publicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final u outra operación necesaria además de contribuir para minimizar las cantidades de residuos generados a nivel domiciliario, agrícola, comercial, industrial y de las instituciones públicas. Para que haya un manejo adecuado es necesario que las políticas y programas nacionales apoyen e incentiven la reducción de la generación de residuos sólidos, el reciclaje y estimulen la adopción de

***La gestión
de los
recursos
sólidos
requiere
amplia
participación
pública y
privada***

tecnologías limpias de producción industrial.

El manejo de los residuos sólidos debe incluir una adecuada planificación, diseño y utilización de tecnologías y prácticas apropiadas para ser fuente de beneficio social y económico a través de la creación de nuevas oportunidades de empleo local y de generación de ingreso por la venta de materiales usados, ahorro de energía por el reprocesamiento de materiales reutilizables segregados de los desechos, y la prevención de costos generados por la degradación ambiental, la seguridad y la asistencia médica de personas contaminadas.

Desde el punto de vista económico, la minimización de residuos puede generar, si las condiciones de mercado lo permiten, un ahorro monetario a la sociedad al extender la vida útil de rellenos sanitarios y, por ende, postergar en costos de reemplazo futuro para disposición final.

Un buen manejo de residuos optimiza la utilización de los recursos naturales, especialmente los no renovables, y puede contribuir para la recuperación de áreas degradadas, por ejemplo por la minería, mediante la implantación de rellenos sanitarios bien construidos que queden integrados al paisaje natural.

Uno de los principales impactos benéficos del manejo adecuado de los residuos sólidos es la recuperación de materiales reciclables y reusables, que además de contribuir para resolver el problema de los residuos, tiene el potencial de crear conciencia comunitaria en las campañas de recolección selectiva.

El manejo adecuado de residuos sólidos debe considerar los siguientes aspectos:

- T Las características físicas y el volumen de basura existente a ser manejado.
- T Características urbanísticas: uso del suelo, tendencias, proyección de la población, del volumen y de las características de la basura considerados en un plazo futuro de 8-10 años, disponibilidad de terreno apropiado para instalaciones de tratamiento y disposición final de los residuos, aspectos culturales y de comportamiento locales en relación al manejo de la basura (segregación y reuso de desechos), grado de organización comunitaria.

- T Planificación apropiada que refleje la vida útil de los equipos mecánicos y del sistema de disposición final de residuos.
- T Características operacionales del sistema actual de manejo de residuos, su efectividad y conveniencia.
- T Organización institucional, arreglos financieros y fuentes de ingresos.
- T Actividades industriales presentes y futuras.
- T Estado actual de las calles y avenidas, planes de mejoramiento y extensión de las mismas.
- T Recursos hídricos que deben ser protegidos de la posible contaminación originada por los sitios de disposición de residuos.
- T Mercado potencial para materiales de reuso o reciclables.

Muchos de los impactos negativos pueden evitarse mediante el diseño apropiado y las prácticas de construcción y mantenimiento adecuadas. La mayoría de los impactos negativos relacionados directamente con las actividades de construcción de un relleno, por ejemplo, pueden ser mitigados, para evitar o reducir el daño ambiental. La ubicación correcta, el diseño adecuado, la buena operación de un sitio de tratamiento o disposición final de residuos, junto con el monitoreo y vigilancia, son aspectos fundamentales que se deben considerar para evitar impactos ambientales adversos.

3.1 Responsabilidad del manejo

La responsabilidad primaria del manejo de los residuos sólidos en la región generalmente es de las municipalidades, que tienen a su cargo las funciones de operación, administración y financiación de los servicios en sus jurisdicciones, aunque un número apreciable de municipalidades carece de capacidades administrativas y de medios económicos que les permita llevar adelante un manejo que garantice la calidad del servicio en términos de eficacia y eficiencia.

Las funciones normativas, planificadoras, supervisoras relacionadas con el

Aunque la responsabilidad primaria por el manejo de los residuos sea municipal, otros niveles de gobierno deben participar en la solución y protección de los problemas relacionados

control de la producción de residuos y estándares de calidad ambiental están muchas veces dispersas dentro de los diversos organismos de gobierno encargados de los asuntos de saneamiento, medio ambiente, salud, obras públicas. En los países que tienen una forma de gobierno federal, también existen instituciones gubernamentales provinciales que tienen las mismas funciones normativas, de planificación, de asesoría, de supervisión y de control en cuanto a los aspectos relacionados con la salud pública y al medio ambiente. Sin embargo, la evaluación y el establecimiento de medidas mitigadoras de los impactos ambientales de los residuos sólidos, no está circunscrita por las líneas que delimitan la jurisdicción de un solo organismo por lo que el manejo inadecuado de los residuos sólidos puede requerir la colaboración y coordinación con otros sectores, tales como los de planificación urbana, medio ambiente, obras, salud, turismo, transporte, industria y comercio.

Aunque varias tareas del manejo de residuos sean de responsabilidad municipal, la contratación, concesión, franquicia y competencia abierta de los servicios por empresas privadas es cada vez más frecuente en las ciudades de la región, basadas en criterios de reducción de los costos y de calidad total. Mientras tanto, es importante destacar la importancia de la separación entre los roles operativos y de regulación como condición básica para lograrse un servicio eficiente.

3.2 Almacenamiento y recolección

El diseño correcto de proyectos y equipos para el almacenamiento de los residuos sólidos, para su posterior recolección, puede prevenir contenedores individuales o comunales, dependiendo de la disponibilidad de espacio, como es el caso de áreas densamente pobladas y con acceso limitado.

Un sistema adecuado de recolección debe prevenir, en lo posible, recipientes colectores apropiados que hayan sido diseñados según el perfil de los usuarios de los trabajadores, y de las características del local. Se deben evitar contenedores pesados difíciles de maniobrar que puedan producir daño a los usuarios y recolectores al moverlos.

El servicio de recolección, en la mayoría de los países en desarrollo, consume alrededor del 30% al 60% del presupuesto municipal alocado para aseo urbano. El servicio, en relación a la frecuencia de recolección, está condicionado al nivel de ingresos de la población servida, lo que

significa, por veces, un sistema de recolección esporádico y deficiente en las zonas marginales de bajos ingresos, y prácticamente nulo en los asentamientos ilegales.

Para la recolección de desechos sólidos se requieren equipos, camiones colectores/compactadores, tractores, y en algunos casos, estaciones de transferencia (usadas para mejorar la eficiencia de los servicios y disminuir los costos de recolección y transporte), vehículos recolectores de lodo séptico y de residuos de los sistemas especiales de tratamiento de agua y aguas servidas. Además, debe contar con oficinas para el mantenimiento y reparación del parque automotor recolector.

Las prácticas y técnicas de recolección deben ser apropiadas a las características del vecindario, de las condiciones topográficas y del acceso, de las vías públicas, y distancia a caminar por los residentes para descargar sus desechos sólidos. La recolección debe ser más frecuente en localidades de climas cálidos y húmedos para prevenir riesgos a la salud, ocasionados por la descomposición rápida de la basura con alto tenor orgánico.

Los proyectos de residuos sólidos deben prestar especial atención a las zonas de bajos ingresos, y prever métodos de recolección en los cuales participe la comunidad, campañas de educación para el manejo, almacenamiento y transporte de la basura, y proveer contenedores adecuados para la recolección de desechos en las unidades residenciales y manzanas, con la cooperación de los residentes especialmente cuando hay programas de reciclaje y separación en la fuente.

La eficiencia de los sistemas de limpieza urbana puede estar condicionada a aspectos de la participación del sector privado, educación del público usuario y factores técnicos tales como; apropiadas de recolección, optimización del tamaño de los equipos, planificación de rutas, limitación del traslado directo a distancias económicamente viables y la prolongación de la vida útil de los vehículos.

Las políticas de los países y los proyectos deben atender a los compromisos de la Agenda 21 en lo que se refiere a priorizar para cada localidad formas sostenibles de manejo de los residuos.

3.3 Recolección de desechos tóxicos y peligrosos

La recolección de los desechos tóxicos puede ser hecha de manera

similar a la de los residuos domiciliarios, teniendo la precaución de recolectar en forma separada los materiales tóxicos y peligrosos.

A menudo, los sitios municipales de descarga no cuentan con las facilidades técnicas y control adecuado para segregar los desechos tóxicos y peligrosos en forma sanitaria y segura, la mayoría de los rellenos sanitarios de los países de la región carecen de control sobre el acceso a los sitios, sobre la naturaleza y el volumen de los desechos recibidos. Puesto que, en general, no existe supervisión, los trabajadores o rebuscadores no reciben ninguna advertencia sobre los riesgos a que pueden estar expuestos. Tampoco son frecuentes medidas especiales para implantar plantas de tratamiento y sitios de disposición de desechos tóxicos.

3.3 Estaciones de Transferencia

A veces las distancias de transporte, entre la fuente generadora de los residuos y el sitio de disposición final son largas y justifican la construcción de una estación de transferencia: punto en que los desechos transportados por varios camiones recolectores convergen y son transportados a su destino final por uno de capacidad mayor.

3.4 Tratamiento y disposición final

El tratamiento y la disposición final son las últimas etapas del ciclo de manejo de los residuos sólidos. Tratar y disponer sanitariamente una porción cada vez mayor de las basuras es una meta que todos los países asumieron en Río 92 (CNUMAD-92). Las formas más usuales de tratar y disponer los residuos sólidos urbanos son el relleno sanitario, la incineración, el compostaje y el reciclaje (véase Cuadro 3). Los impactos y las correspondientes medidas de mitigación se ilustran en el Anexo 2.

3.4.1 Relleno sanitario

Es una técnica de disposición de residuos sólidos muy utilizada en la región, que consiste en la disposición de capas de basura compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del acuífero y recubiertas por capas de suelo. Una ventaja del relleno sanitario sobre otros métodos de tratamiento de residuos es la posibilidad de recuperación de áreas ambientalmente degradadas por la minería o explotación de canteras, así como de terrenos considerados improductivos o marginales. Otras ventajas de un relleno sanitario son: baja inversión de

Relleno sanitario es la técnica de disposición final más empleada en la región

capital comparada con otros métodos de tratamiento, generación de empleo de mano de obra no calificada, flexibilidad, en cuanto a capacidad, para recibir cantidades adicionales de desechos y la posibilidad de utilizar el gas metano producido como fuente alternativa de energía.

Los rellenos sanitarios mal ubicados y/o construidos pueden generar contaminación ambiental e impactos a la estética, a la salud pública y ocupacional. En la planificación y construcción de los rellenos sanitarios se deben tomar precauciones para no alterar el medio ambiente natural en forma negativa o causar impactos adversos en la población circundante. Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales más cercanas se deben utilizar áreas donde la permeabilidad del suelo subyacente sea reducida y materiales aislantes adecuados.

La descomposición de la materia orgánica en los rellenos sanitarios produce gases y líquidos contaminados que son filtrados por el suelo y pueden comprometer al acuífero. El grado en que el suelo reduce la carga de contaminación dependerá de sus características físicas y químicas tales como porosidad, capacidad de intercambio de iones, así como su habilidad para absorber y precipitar los sólidos disueltos. No todos los contaminantes son retenidos o filtrados por el suelo. Por ejemplo, aniones como cloruro y nitrato, pasan fácilmente a través de la mayoría de los suelos sin atenuación. Los suelos arcillosos y con humus tienen mayor poder de retención de contaminantes que los suelos arenosos. Bajo ciertas condiciones hidrológicas la filtración de los líquidos percolados (lixiviación), puede pasar a través del suelo no saturado, que se halla debajo de los rellenos, y contaminar las aguas subterráneas.

Cuadro 3. Principales alternativas técnicas de tratamiento y destino final de los residuos sólidos urbanos

TÉCNICA	VENTAJAS	PROBLEMAS
Relleno sanitario	Recuperación de zonas degradadas. Aprovechamiento de gases.	Exige extensas áreas aisladas. Características geológicas especiales.
Compostaje	Reducción de volumen. Producción de acondicionadores de suelo.	Contaminación de los suelos y vegetación por la presencia de metales pesados. Bajos valores de nitrógeno, fósforo y potasio.
Incineración	Reducción de pesos y de volúmenes. Descontaminación biológica.	Contaminación atmosférica. Elevados costos de operación y mantenimiento.
Reciclaje	Aprovechamiento de los materiales. Ahorro de energía. Reducción de residuos. Sustentabilidad ambiental.	Riesgos ocupacionales inherentes a la recuperación informal de materiales reciclables (alto potencial de contaminación).

En los rellenos sanitarios existe el riesgo de accidentes y desastres por explosiones debido a la acumulación del gas metano, producido por la descomposición natural o putrefacción de los desechos sólidos en forma anaeróbica. El gas metano tiende a acumularse en los espacios vacíos dentro del relleno pudiendo migrar a las áreas vecinas con el consiguiente peligro de explosión. Estos riesgos deben evaluarse y abordarse con planes de contingencia apropiados que consideren la construcción de un sistema de drenaje para liberar los gases a la atmósfera.

Al diseñar un relleno sanitario se deben considerar los aspectos socioculturales del vecindario, especialmente en relación a las dimensiones de las instalaciones, que deben estar en conformidad con los planes maestro de uso de suelo urbano. Los impactos estéticos y sonoros (ruidos de tránsito) deben ser evaluados especialmente en las áreas próximas a urbanizaciones. La migración de gases y polvo (olor y humo) según la dirección prevaleciente de los vientos, el flujo de las aguas subterráneas (que pueden contaminar a los pozos de agua potable) y las características de los cuerpos de aguas superficiales son elementos importantes a ser considerados en los proyectos de residuos sólidos.

El estudio de alternativas para la elección del sitio más apropiado, además de considerar los criterios técnicos de ingeniería y los aspectos anteriormente mencionados, debe tomar en cuenta la opinión pública. Desde el inicio del proyecto la comunidad debe tener la oportunidad de participar, comentar y objetar. Es esencial asegurar el apoyo de los distintos sectores de la comunidad durante todas las fases de selección, diseño, construcción, operación, mantenimiento y uso futuro del relleno sanitario. A menudo, este aspecto es ignorado, lo que crea problemas posteriores. La instalación de un relleno sanitario puede causar rechazo por la comunidad y, por consiguiente, es importante efectuar campañas de información pública y medidas compensadoras⁶.

***No hay una
única
alternativa de
solución.
Elegir la
mejor
alternativa es
tarea integral
de todos los
interesados***

La selección de la alternativa más adecuada no debe implicar impactos irreversibles a la flora nativa o a especies en extinción. En lo posible, se debe preservar la vegetación suprimiendo el mínimo que sea necesario.

Para minimizar los impactos negativos en la salud y seguridad de los trabajadores de limpieza urbana se puede realizar un Plan para Prevención de Riesgos relacionado al manejo de residuos sólidos.

3.4.2 Recuperación de Botaderos

Las prácticas de disposición de las basuras en orillas de los caminos, minas abandonadas, rívera de los ríos, y otros locales inadecuados han generado botaderos y áreas degradadas con contaminación de agua superficial y subterránea. La recuperación de botaderos trata de recubrir y recuperar las áreas degradadas, según normas de seguridad, para reintegrar el botadero al paisaje y minimizar sus impactos ambientales negativos. Antes de recuperar un botadero se debe conocer el tipo de material que contiene, y sus posibles riesgos para planificar las intervenciones técnicas.

⁶ Por ejemplo "host community fees"; tarifas o impuestos especiales para las comunidades que reciben un relleno sanitario.

Cuadro 2. IMPACTOS ESPECIFICOS Y MEDIDAS DE MITIGACION RELLENOS SANITARIOS

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDA MITIGADORA
	Ambiente físico	Ambiente biológico	Ambiente antrópico	
1. IMPLANTACION				
ELECCION DEL SITIO	Contaminación ambiental, impactos a la estética.	Alteraciones en áreas de interés ecológico.	Empleo de segregadores y riesgos a la salud pública y de los trabajadores.	Realizar un estudio de alternativas para la selección del sitio en base a la dirección del viento, baja permeabilidad del suelo, distancias de manantiales hídricos y otros criterios de ingeniería. Incluir en el diseño el tratamiento de los lixiviados. Evitar rellenos en áreas inestables, con pendientes, suelos saturados, bordes de los ríos, lagos o mar. Seleccionar la alternativa que tenga el menor impacto a la flora y fauna especialmente que no implique impactos irreversibles a la flora nativa o a especies en extinción. Implementar un plan de seguridad ocupacional y dotar a los trabajadores de equipos de protección individual. Adecuar rutas de acceso.
RELEVAMIENTOS TOPOGRAFICOS	No significativo	Impacto en la fauna y flora		En lo posible se deben preservar los árboles y suprimir el mínimo de vegetación. Los árboles son un bioindicador de contaminación del acuífero y pueden contribuir para indicar problemas de contaminación en localidades en donde es difícil el acceso a equipos de análisis físicoquímico.
RELEVAMIENTOS TOPOGRAFICOS (CONT)			Atracción de trabajadores de otras regiones con distintos patrones culturales que pueden interferir negativamente en los hábitos y la dinámica de las poblaciones vecinas a los rellenos.	Implementar programas de educación ambiental para los trabajadores y aclaración sobre normas de conductas que sean socialmente aceptables por las comunidades cercanas al relleno.
SONDEOS	No significativo	Desequilibrio de ecosistemas e impactos moderados en la fauna.		Entrenamiento del personal.

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDA MITIGADORA
	Ambiente físico	Ambiente biológico	Ambiente antrópico	
			Impactos sobre viviendas de la vecindad.	Efectuar negociación con la comunidad y preparación de un plan de mitigación ambiental para los grupos afectados.
<i>REMOCION DE VEGETACION Y PREPARACION PRELIMINAR DEL SITIO</i>	Pérdida de suelo, erosión que resulta del desmonte no controlado y mayor sedimentación de los ríos.	Pérdida de vegetación y animales silvestres en el área ocupada.	Accidentes laborales	<p>Elaborar un plan de manejo para evitar la erosión de los suelos producida al suprimir toda la vegetación. Los botaderos deben situarse en sitios adecuados para evitar la excesiva sedimentación de los ríos, impactos a las nacientes de ríos.</p> <p>Elaborar un plan de remoción de vegetación. Efectuar el trasplante de especímenes consideradas importantes. Suprimir solamente la vegetación necesaria y preservar los nidos de animales y ecosistemas locales.</p> <p>Elaborar un plan de seguridad ocupacional para los trabajadores.</p>
<i>PREPARACION DEL TERRENO</i>	Contaminación del acuífero.			Preparar el terreno para evitar infiltraciones y contaminación del acuífero y de las aguas superficiales (e.g., uso de membranas geotextil o geomembranas o arcillas impermeables).
<i>TERRAPLENAJE Y ACCESOS</i>	Inestabilidades de las capas del suelo.			Realizar estudios de mecánica de suelos y de análisis de estabilidad.
		Los accesos y tráfico de vehículos pueden impactar la flora e impedir el movimiento de la fauna, producir atropellamiento de animales y generar polvo y ruido.	Accidentes de trabajo	<p>Prever vías de acceso que no interfieran en los ecosistemas existentes importantes y señalización de áreas de circulación de animales. Implementar campañas de educación ambiental.</p> <p>Elaborar normas de seguridad de trabajo, con las respectivas indicaciones para el uso de equipo individual de protección. Implementar un plan de concientización de la comunidad y de los trabajadores. Señalizar las áreas de circulación de personas.</p>

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDA MITIGADORA
	Ambiente físico	Ambiente biológico	Ambiente antrópico	
<i>NIVELACION Y COMPACTACION</i>	Generación de procesos erosivos y polvos.		Generación de ruidos	Tomar medidas para la conservación y mantenimiento de los equipos Reducir el horario de trabajo a los períodos diurnos.
<i>DRENAJE Y CERCAS</i>	Emisión de gases generados por la descomposición de desechos.		Invasión de áreas por segregadores	Utilizar el biogas como combustible o efectuar la quema del gas en las salidas construidas con ese propósito. Controlar el acceso al relleno por mecanismos de educación, participación y organización social.
2. OPERACION				
<i>DESCARGA Y COMPACTACION</i>	Generación de polvo			La selección del sitio es importante para minimizar este tipo de impacto. Tomar medidas para mitigar las emisiones de polvos furtivos tales como pavimentar, humedecer o aceitar levemente los caminos de tierra. Controlar el esparcimiento de la basura por acción del viento y de la contaminación del aire mediante el diseño y operación adecuada para el control de quemaduras y humo, olores y polvo por contención, recolección y descarga al aire libre
		Generación de vectores	Problemas de salud por contacto con la basura y de descarga clandestina en áreas abiertas y al lado de los caminos. El polvo es un irritante ocular que puede portar microorganismos patógenos que pueden ser inhalados por las personas.	Usar insecticidas y productos biodegradables de control de vectores. Establecer un plan de vacunación de trabajadores y personas en contacto con la basura. Establecer medidas de protección individual, educación, limitación al acceso al relleno, control y fiscalización ambiental.

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDA MITIGADORA
	Ambiente físico	Ambiente biológico	Ambiente antrópico	
RECUBRIMIENTO Y PAISAJISMO	Desfiguración del paisaje por el desbroce de la vegetación y excavaciones			Establecer un plan de arborización/cubierta vegetal de la zona.
3. MANTENIMIENTO y CIERRE				
DRENAJE LIQUIDO Y DE GASES	Deterioro de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Contaminación del acuífero.		La descomposición de los desechos produce gas metano, potencialmente explosivo, y gases orgánicos potencialmente tóxicos.	Efectuar monitoreo periódico y medidas par el drenaje de gases.
CAPA DE RECUBRIMIENTO Y VEGETACION	Aspectos paisagísticos	Material bota' fora recollido de area de interress ecologico		Reitrar material de area autorizada Reintegrar el relleno estetica y funcionalmente

3.4.3 Incineración

La incineración de los residuos sólidos es una forma de tratamiento utilizada generalmente en grandes centros urbanos, donde la disponibilidad de grandes áreas para rellenos sanitarios es poca. La incineración es un método para reducir volúmenes y puede ser proyectada con y sin recuperación de energía.

El principal impacto adverso de la incineración es la potencial contaminación atmosférica representada por la generación de gases y cenizas de la combustión, incluyendo la emisión de dioxinas y furanos, que

pueden afectar a la salud humana por lo que los sistemas deben ser bien operados y los efluentes gaseosos controlados (por ejemplo, con filtros electrostáticos y lavadores de gases) y cumplir con las normas de emisión vigentes. Aunque más costoso que los de rellenos sanitarios, su adopción se justifica en circunstancias especiales, tales como para tratar los residuos hospitalarios. La factibilidad de la incineración depende de aspectos como las características de los residuos sólidos, los costos del transporte (combustible), costos comparados con otras formas de tratamiento y disposición final .

INCINERACION

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDAS MITIGADORAS
	Ambiente físico	Ambiente biológico	Ambiente antrópico	
1. SELECCIÓN DEL SITIO E IMPLEMENTACIÓN	Contaminación ambiental atmosférica e impactos a la estética.		Olores, material particulado con riesgo a la salud pública y salud de los trabajadores: higiene industrial y ergonomía.	Realizar un estudio de alternativas para la selección del sitio en base al uso del suelo urbano, dirección del viento y adopción de criterios preventivos. Evitar incinerador sin tratamiento de gases y en áreas de concentración urbana.
2. OPERACION	Poca eficiencia del sistema y contaminación atmosférica asociada, generación de dioxinas, emisión de gases durante la combustión y material particulado. Generación de humos, cenizas y olores indeseables por mala combustión		Ruido de transporte, impactos en la salud.	Efectuar un diseño adecuado para cada realidad, control de temperatura mínima de 800°C para evitar formación de dioxinas Establecer límites de horario de recolección y transporte. Aprovechamiento de la energía de quema Elaborar un plan de evaluación de riesgos. Adoptar legislación de normas estándares.
3. MANTENIMIENTO	Generación de cenizas		Fallas humanas y mecánicas. Accidentes laborales. Operación y mantenimiento complejos.	Rellenos industriales, confinamiento en concreto, arcilla, ladrillos Realizar auditorías periódicas y capacitación profesional, entrenamiento. Implementar un plan de seguridad ocupacional.

3.4.4 Compostaje

El compostaje, o estabilización biológica de residuos, es el proceso por el cual los desechos sólidos son tratados y se descomponen dando como resultado un abono con las características de un suelo vegetal que se puede utilizar en tierras agrícolas, bosques y jardines. Aunque el compostaje es una excelente práctica, desde el punto de vista del aprovechamiento de residuos, se debe tener en cuenta la existencia de mercado y garantizar la calidad del producto para evitar la contaminación de los productos agrícolas por metales pesados. Algunas sustancias permanecen en el suelo y se acumulan hasta niveles fitotóxicos, bajo repetidas aplicaciones de abono.

El compostaje es una alternativa recomendada para ciudades pequeñas y medianas, localizadas en zonas agrícolas que puedan utilizar el compost con ventajas económicas por reducción de productos usados como acondicionador de suelos.

COMPOSTAJE

ETAPA	IMPACTOS			MEDIDAS MITIGADORAS
	Ambiente físico	Ambiente biológico	Ambiente antrópico	
1. SELECCIÓN DEL SITIO E IMPLANTACIÓN	Disturbios ocasionados por el transporte de material, ruido, polvo, generación de vectores	Perjuicios a áreas verdes	Accidentes, enfermedades laborales.	Implementar un programa de educación y concientización de la comunidad. Establecer un plan de acción de control de vectores. Establecer medidas de contingencia de seguridad ocupacional.
2. OPERACIÓN	Olores de la biodigestión, generación de residuos, alto contenido de metales pesados.		Requiere la separación de los desechos.	Efectuar el revolvimiento periódico del compostaje y separación de pilas para crear condiciones aeróbicas. Establecer un plan comunitario con el apoyo de la municipalidad para facilitar la separación de desechos.
3. MANTENIMIENTO	Deterioro de instalaciones físicas.		Problemas de salud de los trabajadores, higiene	Instaurar un plan de conservación de instalaciones físicas Implementar un plan de seguridad y de salud ocupacional de los trabajadores, protección individual con guantes, botas, uniformes y equipos apropiados. Proveer instalaciones para baños e higiene personal.

3.4.5 Reciclaje

La recuperación y reciclaje de materiales es una parte fundamental del manejo integrado de residuos recomendada en la Agenda 21. Los principales componentes reciclables son los productos de papel, vidrio, aluminio y plástico. En el mercado informal del reciclaje participan principalmente recogedores ambulantes y compradores domiciliarios de papel, botellas y otros insumos reciclables, los recuperadores (también denominados pepenadores o segregadores) en los botaderos municipales y una amplia gama de intermediarios locales. Las empresas compradoras de reciclables que pertenecen al sector formal compran insumos reciclables para incorporarlos como materia prima en sus procesos de producción industrial.

En la región los productos reciclables no se aprovechan al máximo debido

a que en muchos casos las condiciones de mercado limitan su producción a niveles de pequeña y mediana escala. Sin embargo las municipalidades deberían incentivar estas actividades de manera ordenada e higiénica, si el costo económico de reciclar y reusar es menor que el costo económico asociado con una vida útil de un relleno sanitario existente o con un nuevo relleno sanitario de menor tamaño. Las municipalidades pueden ofrecer facilidades al sector informal, incluyendo además a las micro empresas, lo que les permitiría reducir sus costos de manejo y disposición de residuos.

Es fundamental fomentar la minimización de la generación de residuos sólidos, para lo cual deben ejecutarse programas concertados de carácter educativo ambiental, de aprovechamiento económico, en que participen organizaciones no gubernamentales que promuevan estas actividades.

La educación y cooperación de la comunidad y la divulgación son esenciales para crear sensibilidad y conciencia de los consumidores sobre el reciclaje de los residuos sólidos y separación de los insumos reciclables del resto de los desechos sólidos a nivel domiciliario.

RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para un gran número de personas pobres de los países en la región, la recuperación de basuras municipales es una importante fuente de ingresos aun que pueda, en muchos casos, significar trabajo denigrante con altos riesgos a la salud. Entre éstos se encuentran trabajadores del sector informal que, de puerta en puerta, compran o reciben sin costo papel, botellas y latas; trabajadores del servicio de recolección de basuras que rebuscan entre los desechos recibidos en su ruta, y segregadores que seleccionan y aprovechan los desechos llevados a los sitios de descarga. Este segmento de la población dedicado a la recuperación de materiales reciclables, los vende a industrias después de seleccionarlos, procesarlos y almacenarlos según las especificaciones de compra de las industrias.

En varios países de América Latina y el Caribe, la red de recicladores, aunque pertenece al sector informal, está organizada en cooperativas y asociaciones con carácter micro empresarial. En Lima metropolitana se estima que cerca de 5.000 personas están involucradas en operaciones de segregación informal, recuperando 290 toneladas diariamente (7% del total generado), que son llevados a 350 depósitos minoristas, donde son comercializados a 1.500 empresas de reciclaje, en su mayoría pequeñas industrias informales. En Colombia, los segregadores están organizados en precooperativas, las que son apoyadas por organizaciones no gubernamentales y gubernamentales, para la recuperación ordenada e higiénica de residuos sólidos, instalación de centros de acopio para esos residuos y comercialización equitativa con la industria recicladora. Por ejemplo, en Manizales la principal precooperativa ha construido una planta para recuperar 20 ton/día, lo que significa el 10% del total generado en la ciudad a un costo de US\$ 1,2 millones. En Brasil existen numerosos casos bien sucedidos como en Río de Janeiro donde 16 cooperativas reúnen 1.300 trabajadores que separan 1.800 ton/mes y en Porto Alegre onde el proyecto PRORENDA (GTZ/METROPLAM) y el Departamento de Limpieza Urbana apoyan la parceria con grupos de mujeres de la comunidad organizada (Centro de Educación Ambiental da Vila Mato Sampaio) que reciclan residuos, permanecen junto a sus hijos menores, desarrollan acciones ciudadanas y mantienen cerca de 2000 personas con sueldos de hasta US\$ 240 mensual. Además los niños hacen la contabilidad de la "empresa" lo que los mantienen apartados de las calles, donde la drogadicción y otros riesgos son presentes.

A pesar de que la recuperación de residuos no es muy significativa en términos de volumen reciclado, comparativamente a la cantidad de residuos generada en la Región, esta actividad constituye una fuente de renta para una gran cantidad de personas que pertenecen a los segmentos más pobres de la población y un ejemplo de buena practica ecológica. Por su importancia y su implicancia social, la red de organizaciones informales debe ser tomada en cuenta en cualquier plan para la gestión de los residuos sólidos municipales.

3.4.6 Otras técnicas de tratamiento de residuos

Otras técnicas de tratamiento de residuos sólidos municipales tales como esterilización y pirolisis, a excepción de los residuos hospitalarios, no son usadas en los países en desarrollo. Debido a su alto costo, estas técnicas no son económicamente factibles dependiendo de la escala. Sin embargo, se debe tener en cuenta que una combinación de técnicas puede ser la alternativa ideal para el manejo de los residuos sólidos de una o varias localidades.

3.5 Mantenimiento de equipos y de la instalaciones

El mantenimiento de los equipos mecánicos de recolección y transporte y de las instalaciones es fundamental para la eficiencia del manejo de los residuos sólidos municipales. Para evitar los problemas asociados a la contaminación del aire, así como de las aguas subterráneas y superficiales se debe contar con instalaciones apropiadas y con un sistema de monitoreo adecuado. Además es importante realizar evaluaciones periódicas para mantener control y prolongar la vida útil de los equipos e instalaciones.

Parte B

Evaluación de Impacto Ambiental: Planificación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación

Índice

4.	Determinación del EIA	37
4.1	Evaluación Ambiental Preliminar	38
4.2	EAP obras específicas	39
5.	Consulta a los grupos afectados	40
5.1	General	54
6.	Planificación del EIA	41
6.1	Etapas de prefactibilidad del proyecto	58
6.1.1	Visitas de campo	59
6.1.2	Consultas a grupos potenc. afectados	60
6.2	Etapas de factibilidad	61
6.3	Reuniones definición alcance	
6.4	Terminos de Referencia EIAs	
7.	Realización del EIA	62
7.1	General	63
7.2	Recursos humanos	63
7.3	Etapas de un proyecto de residuos sólidos	65
8.	Iniciación del estudio de EIA	66
8.1	Reconocimiento de campo	67
8.2	Demarcación de áreas de influencia	68
8.3	Descripción del medio ambiente afectado	69
8.4	Plan de Trabajo	
8.5	Manejo de informaciones	
9.	Análisis de alternativas	72
9.1	Revisión de alternativas	
10.	Componentes de un proyecto de res solidos	74
10.1	Etapas de un proyecto	74

11.	Identificación y Evaluación de impactos	78
11.1	General	78
11.2	Análisis de consecuencia	
11.3	Valoración de importancia	
11.4	Evaluación de riesgo	79
12.	Medidas de Mitigación Ambiental	81
12.1	General	81
12.2	Mitigación impactos rellenos	82
12.3	Mitigación impactos incineración	84
12.4	Impactos no mitigados	
12.5	Encuesta grupos afectados	84
13.	Evaluación económica de impactos	85
14.	Resultados Preliminares	85
15.	Preparación Programa de Mitigación	87
16.	El informe de la EIA	
17.	Monitoreo	
18.	Evaluación de Efectividad	

4. Determinación de la necesidad del EIA

La determinación de la necesidad de realizarse una Evaluación de Impacto Ambiental deberá ser llevada a cabo formalmente por quien presente la propuesta de un proyecto de residuo sólido. Se basa en pareceres técnicos y es inherente al porte, tipología del proyecto, clase de impactos estimados y sus alcances. El primer paso en este sentido es la realización de un análisis preliminar que el BID hará para chequear las conclusiones del proponente sobre la necesidad de realizarse un EIA.

Las características del medio físico, biótico y socioeconómico, de la magnitud, importancia y tipo del proyecto, trascendencia, procesos, materias y sustancias generadas, así como los riesgos asociados, determinarán la profundidad del Análisis Ambiental en forma de una:

- C evaluación ambiental preliminar (EAP)
- C evaluación de impacto ambiental (EIA)
- C evaluación complementaria de impactos (ECI)

La *Evaluación Ambiental Preliminar* resulta de una lista de verificación, a partir de la información y datos existentes, y revela si es necesario, por la magnitud y trascendencia de los impactos de una dada actividad, realizar una evaluación más acabada en la forma de EIA.

La *Evaluación Complementaria de Impactos* se realiza cuando es necesario profundizar los estudios sobre el impacto de algún determinado efecto sobre el medio o sobre la salud humana. En general, en este tipo de evaluación se usan investigaciones básicas para determinar la acción de una sustancia sobre un medio específico.

Las actividades más frecuentes relacionadas con el manejo de residuos sólidos que pueden requerir un EIA son:

- T la implantación y/o operación de incineradores, usinas de compostaje y de reciclaje;
- T la construcción y operación de rellenos sanitarios, estaciones de transferencia de residuos, rehabilitación de botaderos;
- T sistemas de recolección de transporte de residuos sólidos.

La determinación de realizar una EIA se basa en una previsión de los impactos potenciales según el tipo de proyecto, lo que requiere

La determinación de la necesidad de realizar una EIA, deberá ser llevada a cabo formalmente por el proponente del proyecto.

conocimiento de las características tanto del proyecto como de los aspectos ambientales correspondientes. Por lo tanto los componentes del proyecto deben ser revisados por expertos con conocimiento sobre tecnologías y procesos por ejemplo, ingenieros sanitarios y ambientales, ecólogos o biólogos que atestaron sobre la necesidad de hacerse un EIA. En muchos países la legislación presenta un listado de actividades de EIAs obligatorios.

4.1 Evaluación Ambiental Preliminar

Todos los proyectos del BID relacionados con el manejo de residuos sólidos que incluyen una o más operaciones específicas de infraestructura, para ser financiados requieren una Evaluación Ambiental Preliminar (EAP). Es posible que se requieran también otras clases de análisis, por ejemplo, evaluación institucional para verificar la capacidad de elaborar y de analizar los documentos de la misma EAP o de la EIA.

La estimación preliminar de los impactos potenciales es deseable, y la planificación de las inversiones debe estar basada en estas estimativas que puede resultar en la recomendación de realizar una EIA .

La EAP estima por medio de listas de verificación los posibles impactos en forma preliminar y su “trascendencia”.

Varios aspectos respecto a la importancia y el significado de los impactos pueden ser considerados, por ejemplo:

- T la magnitud física del proyecto propuesto.
- T las normas, leyes y reglamentos existentes relacionadas con la salud, contaminación ambiental y conservación de los recursos naturales o especies, por ejemplo los códigos sanitarios.
- T la capacidad de autodepuración o de absorción de los ecosistemas y los recursos naturales impactados;
- T los riesgos a la salud pública y a los trabajadores;
- T los planes y programas de control ambiental;
- T los impactos económicos que pueden resultar del proyecto;

T las cifras de personas que probablemente serán afectadas y sus intereses.

Las EAP deberá generar un Informe a ser enviado al equipo de países del.

Al final de esa etapa el proponente del proyecto debe producir un Documento Preliminar de Análisis que el BID utilizará para hacer el ESIB. El documento deberá tener la siguiente estructura:

- Presentación
- Antecedentes
- Introducción
- Descripción del Ambiente y Datos del Proyecto (alternativas de localización, rutas, y otras)
- Declaración de Impacto No Significante- INS (caso sea el caso)

La declaración INS es la conclusión de que no será necesario hacerse un EIA para el proyecto en cuestión

4.2 EAP de obras específicas

Una EAP se requiere para anticipar las alteraciones y los impactos negativos potenciales que una operación de proyecto generará en los ambientes naturales y humanos⁷. Por el contrario se puede hacer una EAP para evaluar los potenciales impactos que los ambientes naturales y humanos pueden producir en el proyecto a ser financiado por el Banco. Son externalidades que pueden interferir y causar impactos negativos *en el proyecto*.

Las EAP son necesarias para las inversiones tanto en la fase de estudios de factibilidad y de diseño, como para proyectos existentes o que están siendo llevados a cabo. Las nuevas propuestas de préstamos siempre tendrán que realizar una EAP con anterioridad a la aprobación del préstamo.

Los recursos y el esfuerzo invertidos en una EAP variarán de acuerdo con el rango y con la naturaleza estimada de los impactos previstos.

Cuando las características de un proyecto de préstamo no requieren una

⁷ El BID hace su propia determinación en base a una primera revisión del proyecto propuesto, el ambiente afectado, los posibles impactos y soluciones mitigadoras.

evaluación de impacto ambiental, la EAP deberá revelar y adecuarse tal y como se describe brevemente en las secciones siguientes.

5. Consulta a los grupos afectados y o interesados

Las poblaciones locales afectadas por o interesadas en un determinado proyecto, así como asociaciones de vecinos, ONGs, y otras entidades, deberán ser consultadas durante el proceso del AA, porque su participación puede aportar importante contribución a la adecuación y solidez técnica del proyecto, sus impactos y medidas mitigadoras. El BID requiere que la consulta a los grupos afectados se efectúe en dos momentos del AA, a saber:

- 1) Durante la planificación de un proyecto, asegurándose que los beneficiarios directos y el público en general participen de una manera *formal y comprobable*. El fin de estas consultas iniciales es obtener los puntos de vista y las percepciones locales (la comunidad es sensible a alteraciones físicas y socioculturales que pueden ser causadas por un proyecto) sobre el problema de residuos sólidos que esta a demandar alternativas de solución.
- 2) Durante el análisis de los resultados preliminares de una AA, a fin de solicitar manifestación acerca de las recomendaciones de proyecto a ser incorporadas a las alternativas de proyecto. La segunda serie de consultas sirve para asegurar la participación de la comunidad en el proyecto final en la escolla de la mejor alternativa y sus medidas mitigadoras.

Las encuestas diseñadas para obtener información socioeconómica y cultural sobre los grupos afectados, también pueden ser de utilidad para revelar las inquietudes y aspiraciones de la comunidad.

En los casos en que el proyecto provoque el desplazamiento de, estructuras, habitaciones, y otros bienes se deben tomar medidas por anticipado y observar las orientaciones que se presentan en el documento del BID: *Reasentamiento Involuntario en los Proyectos del BID; Guía y Principios*.

Un estudio de reasentamiento implica un análisis detallada de la situación, constituido por un censo completo de los grupos afectados y una evaluación de las estructuras, tierras y otros recursos afectados por lo que, se tendrá que ofrecer indemnización y/o medidas de compensatorias.

La consulta a la comunidad es factor de relevancia en la eficacia de las medidas solucionadoras del problema de la basura

6. Planificación del EIA

Una vez tomada la decisión de llevar a cabo una EIA, deberá definirse el alcance del trabajo y deberán prepararse los términos de referencia para los estudios. La meta es jerarquizar los asuntos y las preocupaciones clave, con el fin de establecer las dimensiones geográficas y técnica de la EIA⁸.

Un resultado específico del ejercicio será la elaboración de la versión preliminar de los Términos de Referencia para los estudios que compondrán la EIA de manera adecuada a los diversos impactos esperados.

Para formular el alcance será necesaria una revisión de la información disponible, con frecuencia incompleta o preliminar, sobre el proyecto (diseño y componentes individuales), sus probables impactos, las consecuencias para el ambiente y las personas, las leyes ambientales relevantes, las políticas, los acuerdos internacionales, y los programas de saneamiento ambiental. Además, se implican las visitas de campo, las entrevistas con las entidades involucradas y las consultas iniciales a las personas potencialmente afectadas o interesadas.

El ejercicio de formulación del alcance debe realizarse de manera que se obtengan los mejores juicios profesionales, respecto a los impactos probables y se logren consultas efectivas tanto con los grupos afectados como con los diversos organismos gubernamentales que pudieran ser responsables de las medidas de seguridad ambiental y de las medidas de mitigación durante la etapa de ejecución.

6.1 Etapa de prefactibilidad del proyecto

Durante la etapa de prefactibilidad del proyecto se deberán identificar las alternativas que eviten o produzcan menos impactos negativos considerando todo el ciclo de los residuos: generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. En esta etapa se detalla la **lista de impactos**, o lista de verificación, elaborada en la evaluación ambiental preliminar, se comparan tecnologías y se efectúa una evaluación inicial. Como la participación efectiva del público interesado

⁸ En la literatura en inglés sobre métodos de evaluación ambiental, la identificación preliminar de impactos, que conduce a la decisión de realizar una EIA, es denominada “screening”, mientras que la subsecuente formulación del alcance de trabajo de EIA es denominada “scoping”.

debe ser prevista desde la planificación de las acciones, en esta etapa se deben identificar claramente los representantes de la comunidad que participarán en el proceso.

Durante la etapa de prefactibilidad se debe efectuar un análisis de los mecanismos y acciones existentes de prevención y control de la contaminación ambiental y de protección del medio ambiente que inciden en las prácticas de manejo de residuos sólidos. Es importante verificar la prioridad que se le da localmente a la cuestión ambiental, los flujos institucionales, experiencias de gestión integrada de residuos, la disponibilidad de instrumentos científicos y tecnológicos, las informaciones existentes y otros indicadores que permitan evaluar, en forma preliminar, el futuro desempeño de la gestión del proyecto.

En esta etapa se describe el contexto dentro del cual se requiere el proyecto de residuos sólidos y las etapas de planificación, implementación, operación y mantenimiento.

6.1.1 Visitas de campo

El reconocimiento de los sitios de un determinado proyecto (incluso los sitios de otras alternativas de proyecto) es esencial para identificar y estimar la probabilidad de algunos impactos potenciales, así como definir las áreas de influencia y diseñar el alcance de trabajo para las EIAs. Para este trabajo se deben buscar individuos entrenados, familiarizados con la región y con la comunidad. Deberán emplearse mapas, aerofotografías y otras documentaciones que sean de valor. Sobrevuelos aéreos, el Sistema de Información Geográfica (GIS) e grabaciones de video pueden ser útiles.

En los proyectos de rellenos sanitarios, incineradores y usinas de compostaje deberán visitarse no solamente áreas proximas de influencia directa pero algunas de influencia remota.

6.1.2 Consultas a los grupos potencialmente afectados

Las consultas a las comunidades, que pueden ser afectadas por los impactos adversos de un proyecto de residuos sólidos, es un paso requerido en los análisis ambientales. El objetivo es obtener los puntos de vista de la comunidad sobre los impactos esperados y las medidas de mitigación o de compensación a ser adoptadas y que deben considerar las necesidades y preocupaciones de los grupos afectados. Las consultas a la población deben ser documentadas.

El BID requiere que los grupos afectados sean consultados durante la planificación de la EIA.

La experiencia del BID indica que cuanto antes se inicie el proceso de consulta, más eficaces serán las alternativas de soluciones con impactos ambientales y socioeconómicos positivos.

Con una planificación apropiada la consulta y negociación con los grupos afectados pueden crear el escenario para la un proceso permanente de participación ciudadana y evitar la "síndrome del NIMBY"⁹. Desde el inicio del proceso de selección del sitio de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos y de las rutas de trafego, el público debe tener la oportunidad de participar, comentar y, si fuera el caso, objetar las alternativas propuestas.

Además, es esencial contar con el apoyo de la comunidad durante todas las fases del manejo de residuos puesto que la comunidad es responsable por parte del proceso de generación, transporte y disposición de los residuos domiciliarios y puede colaborar en las tareas de reciclaje.

Las consultas a la comunidad no deben ser motivo para promover o defender una alternativa de proyecto previamente establecida. Más bien, el principio y el propósito deben ser obtener informaciones, comentarios y reacciones críticas para determinar acuerdos, procesos y criterios sobre la mejor alternativa de solución. Una meta de las consultas debe ser examinar los fundamentos de dichas críticas, asumiendo que el contexto cultural de la comunidad establece valores respecto al medio ambiente y, por consiguiente, sus intereses deben ser tomados en cuenta durante las EIAs.

Las consultas deben realizarse en locales públicos, accesibles a todos los

⁹ Del inglés "not in my back yard" que traduce la indisposición de las personas para el manejo de basuras en las proximidades de sus propiedades.

interesados. La descripción del proyecto debe ser hecha por el proponente que lo presentará de manera clara, para lograr mayor comprensión, participación, opiniones y comentarios (orales o escritos). Para lograrse el consenso puede ser necesario técnicas adecuadas, profesionales experimentadas y varias reuniones. En algunos casos puede ser necesario recurrir a facilitadores con destrezas transculturales y con aptitudes de comunicación, en idioma adecuado a la comunidad. Sin embargo, no es recomendable emplear a los mismos consultores del proyecto para conducir las reuniones públicas con los grupos afectados. Dichas consultas deberán ser llevadas a cabo por representantes del organismo proponente del proyecto.

En las reuniones las personas que pudieran ser afectadas en sus intereses, salud, bienestar y/o seguridad, por los impactos de un proyecto pueden ser representadas por otras personas físicas, por ONGs, asociaciones vecinales y sindicatos, o por abogados.

Una buena preparación anticipada de consulta comunitaria requiere que se la divulgue, con anticipo, en periódicos, radio o otro vehículo de comunicación social de buena audiencia.

En algunas ciudades reuniones publicas abiertas pueden no ser el medio acostumbrado para establecer el diálogo entre los organismos gubernamentales y el público y, por lo tanto, pueden requerir la ayuda especial de liderazgos comunitarios, expertos en dinamica de grupos. En algunos casos dividir por subgrupos con ciertas afinidades puede ayudar.

6. 2 Etapa de factibilidad del proyecto

Esta etapa empieza con la predicción y cuantificación más acabada de los impactos a partir de la revisión del Documento Preliminar de Análisis (elaborado en la EAP) por el público e expertos independientes. Se analizan los estudios de ingeniería, alternativas tecnológicas de bajo costo, se identifican preliminarmente las medidas mitigadoras de impactos positivos y negativos, se discuten las alternativas y se efectúa una valoración ambiental y económica de ellas. Para esto se debe conocer las diversas técnicas, tecnologías y procesos practicados y confrontarlos con las necesidades para identificar alternativas que atiendan al objetivo del proyecto. Se deben analizar las alternativas en términos de: (a) recursos necesarios a ser invertidos, (b) costos detallados, y (c) los impactos socio ambientales.

La etapa de factibilidad se concluye con la selección de una alternativa consensuada entre los diversos interesados (proponente, gobierno y comunidad) para ser analizada por la institución encargada del control ambiental.

Son tareas de esta etapa:

- C detallar el área de influencia del proyecto y caracterizar el medio ambiente físico, biótico, socioeconómico y cultural.
- C confrontar las alternativas del proyecto con las normas y leyes ambientales y de uso del suelo vigentes.
- C valorar los impactos ambientales y seleccionar una alternativa de consenso, a consecuencia de un proceso participativo.
- C identificar medidas mitigadoras o compensatorias de la alternativa seleccionada.
- C caracterizar el escenario social y ambiental modificado por el proyecto.

6.3 Reuniones para definir el alcance de trabajo

Para darle seguimiento a las visitas de campo y a las consultas, podrían necesitarse una o más reuniones con el fin de revisar los hallazgos, jerarquizar los asuntos e impactos ambientales y decidir sobre el alcance de los estudios necesarios. En estas reuniones puede decidirse la responsabilidad para administrar el estudio de EIA, recomendarse los términos de referencia y estimarse los costos aproximados y la duración del estudio de EIA que se llevará a cabo.

En las reuniones se debe hacer uso de los informes obtenidos del reconocimiento del terreno y de las consultas a la comunidad. El proponente del proyecto, las instituciones gubernamentales involucradas (tanto ambientales como de otros sectores), y los representantes de las comunidades afectadas, deberán tomar parte en estas reuniones.

6.4 Términos de referencia para las EIAS (TDR)

Los TDR deben ser suficientemente completos y acorde según el

proyecto, tipología e importancia de los impactos esperados. Deberán establecerse, claramente, los resultados esperados (análisis preliminares, informes finales, planes de mitigación detallados, especificaciones técnicas). Un modelo de término de referencia para EIA de proyectos de residuos sólidos, se presenta en el Anexo 3.

Los TDR para los proyectos de residuos sólidos deberán ser revisados por los organismos gubernamentales de control ambiental.

El alcance del trabajo debe incluir el requisito de identificar y evaluar las medidas de mitigación y la preparación de un Programa de Mitigación Ambiental para la ejecución y control de las mismas. Cuando se prevean varias opciones para mitigar o evitar el daño ambiental, la preparación de las medidas de mitigación deberá planificarse de manera que se pueda proceder en dos etapas: (1) la preparación de las opciones en nivel equivalente a un análisis de prefactibilidad y posterior a la revisión y consultas, y (2) la preparación del diseño definitivo de la opción elegida. Una vez definidas las medidas mitigadoras, ellas deben ser presentadas (ver Ficha Técnica de Proyectos, Anexo 4) con detalles y costos respectivos incorporados al costo total del proyecto.

7. Realización de la EIA

7.1 General

El alcance del trabajo, la complejidad técnica del proyecto y sus impactos potenciales tendrán influencia sobre las alternativas de proyecto. Cuando procedimientos legales de los países y o municipalidades recomienden licitación competitiva se deberá adjuntar muestras de las notificaciones a los licitantes y los documentos de solicitud.

Los estudios de EIA podrán elaborados por el proponente, por consultores contratados, o por empresas especializadas.

La empresa que ha elaborado el diseño del proyecto puede hacer la EIA. Esto puede ser una buena alternativa cuando se anticipan impactos directos que requieran cuidados especiales durante la construcción o la operación. Sin embargo, si los impactos son motivo de controversia, debe contratarse a un grupo independiente.

Evaluar los impactos sobre los grupos afectados puede implicar encuestas detalladas, para las que deberá recurrirse a los métodos probados de

encuesta de las ciencias sociales.

Revisión de la Propuesta de EIA
Algunos elementos clave

- T Experiencia documentada y verificable sobre otros proyectos y EIAs similares al proyecto.
- T Comprensión del proyecto y de las clases de impacto.
- T Exposición lógica de la recolección de los datos, métodos analíticos y pasos que se seguirán.
- T Distribución apropiada de los esfuerzos y de recursos para las diferentes tareas.
- T Calificación del personal que será asignado, en términos de la formación, el entrenamiento y, más importante aún, la experiencia acorde con las tareas que se llevarán a cabo.
- T Habilidad para hablar la lengua apropiada y experiencia en la región (si se trata de una firma internacional).
- T Destrezas de liderazgo y coordinación del líder del equipo/gerente del proyecto.

Lista de verificación 2. Revisión de la propuesta de EIA

7.2 Recursos Humanos para la realización de la EIA

Para la mayoría de las EIA de los proyectos de residuos sólidos, se requiere una variedad de especialistas cuyos campos de conocimiento varían de acuerdo al tipo de proyecto, las tecnologías involucradas y los ambientes afectados. Consultores externos, con conocimientos especializados, pudrían integrarse con los grupos de investigación locales para producir mejores resultados. En algunos casos podrá ser necesaria una combinación de firmas locales y externas, con el fin de obtener el rango de conocimiento especializado requerido.

Las primeras conocen los ambientes y las sociedades locales y las segundas pueden aportar otros conocimientos sobre soluciones óptimas para mitigar los impactos. Esto se aplica especialmente a los proyectos de tratamiento de residuos que utilizan tecnologías complejas.

Un equipo para realizar un EIA de residuos sólidos debe contar con expertos con conocimiento sobre tecnologías, normas y Estándares de calidad ambiental a ser considerados en las especificaciones del diseño. El equipo puede incluir :

Ingeniero sanitarios y ambientales con experiencia en manejo de desechos sólidos.

Ecólogo o biólogo especializados en temas terrestres o lacustres, según se requiera, para los aspectos biológicos y ecológicos relacionados.

Geólogos o hidrólogos con experiencia en el control de la contaminación de aguas subterráneas.

Epidemiólogos y Sociólogos para evaluar los riesgos y propagación de enfermedades y para los estudios socioculturales.

Arquitecto, Agrónomo o Paisajista para detallar el uso futuro de áreas recuperadas por rellenos sanitarios y los impactos visuales asociados.

Planificador o Economista para evaluar, en la medida del posible, los costos asociados con las medidas mitigadoras, así como los impactos ambientales y sociales no controlados, e incorporarlos al análisis de mínimo costo del sistema de manejo integral de residuos sólidos.

Puede ser esencial que el grupo de estudio sea apoyado por administradores, redactores, cartógrafos y especialistas en sistemas de información experimentados, y por documentalistas capacitados en el manejo de archivos digitales.

Conducción de la EIA

9 Inicio del proceso de EIA

- movilización del equipo de EIA, reuniones para compartir informaciones
- acoplamiento de documentación, mapas, e imágenes por satélite
- reconocimiento de sitios, rutas y áreas afectadas
- definición y delineamiento de áreas de influencia
- selección del equipo de trabajo definitivo y desarrollo de planes de trabajo

Individual/cronograma

- revisión del Plan de Trabajo, aprobación de las agencias involucradas y del BID

9 Recolección y análisis de datos de línea base y antecedentes

- examen de leyes, reglamentos y normas relevantes (Cap.XXI Agenda 21)
- revisión de documentación del proyecto
- revisión de alternativas de proyecto
- estudio de ambientes y grupos/comunidades afectadas

Descripción del medio ambiente

Físico, biológico, antropico

9 Identificación y evaluación de impactos

- evaluación de impactos de la alternativa en cuanto a construcción la operación
- evaluación de impactos de la alternativa seleccionada
- síntesis y comparación de alternativas

9 Identificación de medidas de mitigación y preparación del Programa de Mitigación Ambiental

- medidas de mitigación para impactos directos
- medidas de mitigación para impactos indirectos
- identificación de necesidades institucionales y de organización para llevar a cabo la mitigación
- evaluación técnica y económica de las medidas de mitigación

9 Informe preliminar de la EIA

9 Revisión de hallazgos preliminares y medidas de mitigación

- Revisión realizada por quien realiza la propuesta, las agencias involucradas y el BID
- consulta a los grupos afectados (comunidades, ONG etc.)

9 Respuesta al plan y diseño del proyecto

- reestimación de costos del proyecto: análisis de beneficios
- toma de decisión respecto a proceder o no hacerlo
- elección de alternativas y/o medidas de mitigación
- modificaciones o cambios apropiados en los planes del proyecto

9 Finalización y aprobación del Informe de EIA

Lista de Verificación 3. Conducción de la EIA

**Componentes del medio ambiente existente:
Lista Indicativa de los Componentes a Analisar -**

- 9 topografía, geología de superficie y geomorfología
- 9 aguas superficiales, subterráneas y costeras (si las hay)
- 9 clima , lluvias
- 9 sistemas ecológicos y geomorfologico
- 9 vegetación y hábitat natural de la fauna
- 9 especies amenazadas o en peligro de extinsion
- 9 historia ecológica (ya sea de degradación o recuperación)
- 9 riesgos geofísicos y relacionados
- 9 usos del suelo y tendencias urbanísticas
- 9 tenencia de tierras y recursos, incluyendo la tenencia indígena o de costumbre
- 9 áreas de manejo especial (parques, áreas protegidas, cuencas, etc.)
- 9 áreas industriales, comerciales y residenciales
- 9 características del aire y niveles de presión sonora
- 9 historia demográfica y tendencias
- 9 características sociales y culturales
- 9 aspectos de salud pública (enfermedades, riesgos)
- 9 características arqueológicas, históricas o religiosas
- 9 características estéticas

Lista de Verificación 4. Componentes del medio ambiente existente

8. Iniciación del estudio de EIA

A continuación se describen los pasos para la elaboración de una EIA. El esfuerzo requerido en cada uno de los pasos dependerá de la determinación del alcance de trabajo en relación a la magnitud y complejidad del proyecto. Por ejemplo proyectos de pequeños impacto pueden requerir pocos pasos mientras proyectos que impliquen en alteraciones significativas del medio ambiente van requerir más estudio. Aunque debe formularse e incluirse un plan de trabajo preliminar en las propuestas de contratos adjudicadas competitivamente, éste deberá elaborarse con mayor detalle. Como primer paso en el estudio de la EIA, se requerirá que el tomador del préstamo prepare un Plan de Trabajo definitivo.

8.1 Reconocimiento del campo

Una vez conformado el equipo de EIA, dicho equipo deberá visitar el sitio elegido para el proyecto y las áreas de influencia del mismo con el fin de elaborar el Plan de Trabajo. En esta fase se debe establecer donde hacer los muestreos y el monitoreo ecológico, la frecuencia y el tiempo de las observaciones en el terreno. Esta también será una oportunidad importante para motivar el equipo y discutir la coordinación de las diversas tareas de recolección de datos y de análisis.

8.2 Demarcación de las áreas de influencia

Aunque las diferentes áreas de influencia probablemente hayan sido inicialmente definidas durante la fase de prefactibilidad, es probable que durante el reconocimiento del campo, tenga que hacerse una demarcación más precisa de las mismas. La distinción entre las áreas de influencia directa e indirecta establecerá el contenido, el nivel de precisión y el nivel de esfuerzo de los levantamientos de terreno y encuestas correspondientes, y del análisis de los diferentes impactos.

Definición del área de impactos directos. Demarcar el área de impactos directos es esencial para los proyectos de residuos sólidos. El sitio definitivo, o el terreno inmediatamente adyacente, afectado por la operación o el tráfico de vehículos transportadores de residuos se determina fácilmente, aunque con menos precisión, en la etapa de prefactibilidad que en la etapa de factibilidad y de diseño. Las zonas alagadas o los declives, los manantiales hídricos, las áreas de alta concentración poblacional, pueden servir para delimitar áreas de impactos directos en las que se esperan alteraciones ambientales.

Los criterios usados para definir el área de influencia deberán ser claramente especificados.

La descripción establecerá un punto de comparación de las condiciones ambientales presentes y las exigencias del proyecto. Este punto de comparación se empleará en (1) predecir y evaluar los impactos potenciales a corto y a largo plazo del proyecto y las operaciones, (2) predecir y evaluar las repercusiones potenciales de las tecnologías o diseño alternativo, y (3) la evaluación del resultado de la alternativa de “no acción”.

Definición del área de impactos indirectos. Se deberán examinar las suposiciones hechas por los planificadores de los proyectos acerca de la ubicación geográfica. La extensión de las áreas que se beneficiarán, en términos económicos, sanitarios y ambientales, con el manejo de residuos. La extensión geográfica o ecosistémica de los impactos secundarios, puede

ir mas allá de los limites de un municipio.

8.3 Descripción del medio ambiente afectado

La EIA deberá incluir una descripción de los ambientes físico, biológico, sociocultural, e institucional. En caso de que falte información, o que la información existente sea incompleta o insuficiente, el equipo de la EIA debe generar la información necesaria a fin de no comprometer técnicamente el proyecto.

Descripción del medio ambiente en el área de impactos directos. Se deben describir y caracterizar el medio ambiente donde se situara el proyecto (relleno sanitario, plantas de incineración, de compostaje, de reciclaje, estaciones de transferencias y otras que traten residuos) y sus alrededores inmediatos, con suficiente detalle para identificar, comprender los impactos directos de la construcción y de la operación del proyecto. Como impactos directos se comprende: la remoción vegetal, la contaminación sonora y del agua, olores, accidentes y otros impactos que puedan sentirse y observarse en corto espacio de tiempo, a partir de la implementación del proyecto.

Descripción del medio ambiente en el área de impacto indirecto. En la descripción de la área de impacto indirecto o remoto, se deben perfilar los usos de los recursos, la población y aspectos que se anticipan serán afectados por el proyecto. Se requiere, además de un diagnóstico de los recursos y de los problemas ambientales, incluyendo los cambios previsible causados por otros estímulos diferentes del proyecto, las tendencias a largo plazo (10 o más años): ambientales, demográficas y de desarrollo. También deben describirse, en particular en las zonas rurales para establecer el escenario "ajeno al proyecto" y evaluar las rutas de transporte o modalidades alternativas. El crecimiento urbano puede inviabilizar, por ejemplo una usina de compostaje o un incinerador, en las proximidades con actividades urbanas incompatibles con ruidos o malos olores, tales como hospitales, casas de reposo.

Un ejemplo de impacto remoto es la atracción de aves migratorias a los sitios de disposición mal operados, que pueden interferir nos hábitos de las aves y por lo tanto el área de impacto indirecto es el ecosistema global.

Otro ejemplo es la atracción de personas de otras zonas urbanas y el deterioro económico o físico de edificaciones y de las áreas residenciales.

8.4 Plan de Trabajo

Deberá ser redactado un Plan Trabajo que deberá ser sometido para aprobación de todas las partes interesadas, incluido el BID. El Plan de Trabajo debe incluir una descripción breve de todas las tareas, un cronograma e información detallada acerca de la recolección de los datos y los métodos de análisis. Para cada tarea, los productos o resultados deberán ser planificados. El Plan de Trabajo también deberá especificar las actividades y responsabilidades de los miembros del equipo.

El Plan de Trabajo debe presentar un esquema preliminar de la EIA. Las listas de verificación pueden ser de utilidad para garantizar que todas las tareas de recolección de los datos y del análisis sean llevadas a cabo. Además, matrices que ilustran las entradas de información para los diversos resultados analíticos pueden ser útiles para planificar la recolección y el análisis de datos.

8.5 Manejo de la información

Los documentos recopilados y generados en función de los estudios de EIA deben ser adecuadamente almacenados después de finalizado el estudio. Las descripciones de los ambientes locales y los datos de las encuestas a la comunidad, constituirán una línea base (o parte de ella) para la futura interpretación de los resultados del monitoreo. Bien almacenar originales o copias de la documentación y los mapas existentes, es esencial pero con frecuencia difícil que, si se realiza en una forma desorganizada o discontinua, puede perjudicar la efectividad del estudio de EIA. Tan pronto, como sea posible, deberá crearse y ponerse en práctica un sistema para archivar y organizar los datos. Las descripciones de los ambientes y otras informaciones relevantes constituirán un punto clave para la interpretación posterior y vigilancia de los resultados.

Los inventarios extensos y detallados del medio ambiente y sus biotopos, no son de ninguna utilidad, a menos que sirvan para analizar y evaluar impactos.

9. Análisis de alternativas de proyecto

En esta fase de EIA se analizan alternativas de proyectos según

- a) Alternativas tecnológicas (relleno, incineración, otra)
- b) Alternativas de localización (rutas, medio ambiente)

Las alternativas deberán considerar sus componentes y los potenciales impactos tales como: naturaleza, duración y alcance geográfico,

operaciones del proyecto.

El análisis orienta la recolección de datos para evaluar los impactos y elegir la mejor alternativa. Los diseños propuestos, así como las tecnologías y diseños alternativos, deberán ser examinados. Se deben describir las características y actividades del proyecto tanto durante la construcción como en las fases de operación.

La alternativa a ser elegida deberá observar a las normas y especificaciones técnicas nacionales (o internacionales) relevantes para un buen diseño que incluya la protección y seguridad ambiental, así como la salud pública y ocupacional. Los componentes de las alternativas deben examinarse para garantizar su concordancia con estas normas.

La descripción de los componentes de cada alternativa debe estar vinculada al análisis del impacto correspondiente por lo que se puede hacer uso de las matrices de impacto (Fig. 5) mediante las cuales se identifica el componente o elemento (fuente de impacto) y se relaciona su acción sobre los diferentes medios ambientales o recursos en el área afectada (relación causa-efecto).

9.1 Revisión de las alternativas estudiadas

No existe una alternativa única que sea la ideal para cualquier caso. La alternativa más apropiada será aquella que sea ambientalmente segura, técnicamente correcta y económicamente factible, políticamente adecuada, socialmente justa y que sea aceptada por la comunidad. Siempre hay que considerar la alternativa de no hacerse nada; es decir, ¿qué pasaría si el proyecto no se hiciera?

La composición de los desechos sólidos, que varía de un país a otro y de una cultura a otra, es un factor decisivo para la selección de la mejor alternativa de tratamiento y destinación. Los desechos, según sus orígenes, contienen cantidades variables de materia orgánica (restos de alimentos, materia fecal, restos vegetales, animales muertos) que se descomponen por bacterias que reducen la materia orgánica. Los residuos pueden ser combustibles como papel, cartón, textiles, maderas y plásticos. Pueden ser no combustibles como los metales (ferrosos y no ferrosos como latón), vidrio y tierra. Estos materiales pueden estar mezclados con aceites, grasas y sustancias peligrosas que les confieren características más contaminadoras como los químicos tóxicos (pesticidas, metales pesados, gases orgánicos volátiles y disolventes). Además pueden contener

microorganismos patógenos (bacterias, virus y parásitos) y sustancias ecotóxicas (antibióticos).

10. Componentes de un proyecto de residuos sólidos

Los proyectos deberán presentar informaciones relativas a aspectos gerenciales y técnicos del manejo de residuos tales como:

a) Aspectos institucionales y generales: Revelar las instituciones intervinientes en el sector residuos sólidos como se relacionan, hacer referencias a las principales leyes de manejo de residuos o de control ambiental, potencialidades en la participación de la iniciativa privada, y otras informaciones importantes tales como capacidad institucional instalada (recursos humanos y materiales) para administrar el proyecto.

b) Aspectos técnicos tales como:

Generación y almacenamiento: Describir los hábitos de las poblaciones locales y los procedimientos de las actividades productivas, en cuanto a la generación y almacenamiento de residuos.

Recolección: Describir la situación sin proyecto, y futura con proyecto y sus impactos en la comunidad; las condiciones socioeconómicas de las poblaciones atendidas; métodos existentes de recolección, equipos y formas de participación de la comunidad en la recolección. Se debe dar especial atención a los ruidos y polvos producidos en esta etapa y siempre que sea posible, localizarse en planta los puntos de almacenamiento de residuos sólidos urbanos.

Transporte: Describir las rutas de transporte, relacionadas con el proyecto, condiciones de transporte, características de las vías públicas, accesos a puntos de recolección, horarios y otros datos relevantes. Ubicar estaciones de transferencia, discutir la necesidad de programas y planes de contingencia.

Tratamiento: Caracterizar el tipo de tratamiento existente y futuro, los equipos de control de contaminación a ser utilizados en su operación y mantenimiento, y el personal necesario capacitado; programas de capacitación y entrenamiento. Enfocar la cuestión del reuso y reciclaje, políticas y mercado para la comercialización de materiales reciclables.

Disposición Final: Describir la localización y las instalaciones de

disposición final; la geología y naturaleza de los suelos; la proximidad a establecimientos industriales, comerciales, de servicios y residencias; las características del medio receptor (aire, ríos, lagos); la diversidad biológica (flora, fauna, hábitat sensibles, especies en extinción); áreas de reservas ecológicas; carreteras; usinas; aeropuertos; topografía; aspectos estéticos; agua subterránea; usos existentes y previstos del agua; clima (temperatura, humedad relativa, precipitación); inundaciones y movimientos tectónicos. Se debe caracterizar el ambiente sociocultural de la población beneficiada/afectada.

En todas sus fases los proyectos deben incluir:

- C identificación preliminar de los contaminantes potenciales a ser generados por el proyecto.
- C identificación de los impactos ambientales, adversos o benéficos, directos o indirectos, permanentes o temporarios reversibles o irreversibles, cumulativos o no con especial énfasis en la producción de lixiviados, características de los suelos y la capacidad de autodepuración del medio.
- C verificación de alternativas que atiendan a las necesidades, objetivo de la propuesta de proyecto.
- C elaboración de un borrador de un documento preliminar de análisis que contenga los principales aspectos de localización, características del medio y de tecnologías del proyecto.

10.1 Etapas de un proyecto de residuos sólidos

a) Ubicación

En esta fase se examinan alternativas de sitios y los estándares técnicos operativos para los proyectos de residuos sólidos

b) Diseño

En esta etapa se hace el proyecto de ingeniería, incluyendo las medidas mitigadoras propuestas en la fase de selección de la alternativa de proyecto. Se estiman los costos de las medidas mitigadoras, las articulaciones institucionales necesarias y el personal requerido. Se debe preparar un *Plan de Trabajo* que incluya las diversas etapas, actividades y sus costos, cronograma de actividades, responsabilidades institucionales y técnicas y propuestas de seguimiento. Los proyectos de manejo de desechos sólidos pueden producir numerosos impactos negativos que deben ser estudiados en la fase anterior al diseño, a fin de minimizar tempranamente sus consecuencias.

Por ejemplo, antes de diseñar un relleno sanitario, es necesario tomar muestras dentro del sitio y fuera de él, a fin de evaluar las características de los suelos y su geología, y confirmar el flujo de las aguas subterráneas. Los datos que arrojen estas muestras, junto con la información relacionada con el régimen de lluvias y filtración del suelo, deben ser empleados para realizar el cálculo de la cantidad de lixiviación que podría ser generada y liberada y su potencial efecto sobre las aguas receptoras.

c) Implementación

Esta etapa se compone de una fase preparatoria, durante la cual se viabilizan los recursos financieros, se efectúan las licitaciones, se contrata el personal y se adquieren los equipos y materiales. La implementación continúa con la fase de construcción de las obras civiles. Los posibles impactos ambientales han sido pronosticados previamente en la fase de prefactibilidad del proyecto. Se debe elaborar un Programa de Monitoreo Ambiental para el proyecto a ser implantado que identifique las fortalezas y debilidades institucionales del proponente para implantar el proyecto y las recomendaciones de la EIA. Se debe presentar claramente el tiempo requerido para la implementación del proyecto y las posibles dificultades en la fase de construcción.

d) Operación y mantenimiento

En esta fase el proyecto implantado entra en funcionamiento. Se debe elaborar el *Plan de Operación y Mantenimiento*, a cargo del área técnica de ingeniería, para garantizar la eficiencia del proyecto en relación a la vida útil del mismo (por ejemplo el tratamiento y recolección de gas, ventilación y acción de vientos). Además, se debe proveer al personal

entrenamiento para la protección ambiental e instrucciones sobre como mantener equipos, así como programas de protección contra accidentes que incluya el control regular de seguridad y salud ocupacional. Muchos impactos negativos pueden ser minimizados mediante la alteración de las prácticas de operación.

e) Seguimiento

Para los proyectos de rellenos sanitarios el seguimiento ambiental debe incluir pozos de monitoreo de gas y de agua subterránea, y un programa de control de los principales indicadores de la contaminación. En los casos en que el sitio de disposición final cuente con un sistema de recolección y ventilación de gases, se recomienda un monitoreo periódico de la composición del gas descargado por los ventiladores. También se recomienda un control periódico dentro y fuera del sitio, con un medidor portátil, de los niveles de oxígeno y gas combustible en el aire ambiental. De modo similar, para los proyectos de incineradores el seguimiento ambiental debe incluir un control de calidad del aire y de los gases generados.

La institución encargada de la operación del proyecto deberá implantar el *Programa de Monitoreo Ambiental* y monitorear el seguimiento del proyecto a ser implantado. El Programa debe contener los plazos e indicar los contaminantes a ser monitoreados (período de monitoreo, puntos de recolección de muestras). En el caso de rellenos sanitarios, el monitoreo debe realizarse por lo menos por un período de diez años. Se debe efectuar anualmente un *Informe Anual de Monitoreo* a ser enviado el BID.

11. Identificación y Evaluación de Impactos

La identificación y evaluación de los impactos son hecha a partir de los pronósticos, consecuencias y importancia. En esta etapa se establecerán las bases de la valoración económica sobre las medidas de mitigación y sobre el daño no controlado.

Algunos impactos potenciales tienen consecuencias que son ecológicamente significativas a largo plazo. En este caso se recomienda efectuar estudios complementarios de impacto ambiental.

11.1 Identificación de impactos

Para identificar impactos se confrontan los componentes del proyecto y su capacidad de transformar el medio físico y sociocultural con

**Deben
emplearse
mapas para
exhibir la
ubicación o la
extensión
espacial de los
diferentes
impactos.**

las características ambientales. Las “fuentes de impactos” se pueden enumerar y presentar en forma de listas de verificación, matrices, diagramas de flujo o redes. La Figura 5 presenta un modelo de una matriz de impactos.

Se deben identificar tanto los impactos negativos como los positivos. Los impactos positivos deben incluirse en el estudio técnico de factibilidad en el análisis de los costos y beneficios del proyecto.

Los impactos pueden ser identificados como las acciones o transformaciones que ocurren durante o como consecuencia de la construcción (a corto y mediano plazo, permanente o temporal) o durante la operación (a largo plazo, especialmente en áreas de impacto indirecto) de un proyecto. Esta distinción es útil para definición de las medidas de mitigación y permite mantener la diferencia entre los impactos directos y los indirectos.

11.2 Análisis de consecuencias

Los efectos de los impactos identificados se analizan mediante la predicción de sus consecuencias, en el tiempo y en el espacio, sobre los ambientes naturales o las personas. Para ello, se utiliza la literatura existente y se emplean modelos matemáticos para determinar la contaminación ambiental, fotografías, opiniones de expertos, sistemas de mapas u otros, dependiendo de la naturaleza del impacto y/o los recursos afectados y, dependiendo de los instrumentos y datos disponibles. El marco de referencia para este análisis es el estado actual y el proyectado del área de influencia con y sin el proyecto.

Figura 5. Modelo simplificado de Matriz de Impacto Ambiental

Componentes del proyecto	Impactos identificados	Consecuencias para diferentes ambientes (negativas o beneficiosas)		
Fuente del impacto	Impacto previsto	Ambiente físico (aire, suelos, agua)	Ambiente biológico (fauna, flora, ecosist.)	Ambiente humano (cultura, empleo)
1. Fase de construcción				
Relleno Sanitario	CP LP R	naturaleza de la acción y resultado	deforestamiento	riesgo ocupacionales
2. Fase operativa				
Incinerador	L SI NS	emisión de dioxinas	amenaza a especies en extinción	perdidas del valor inmobiliario de la zona

Código: CP(corto plazo), LP (largo plazo), R (reversible), L (impacto local), SI (impacto significativo) , NS (impacto no significativo)

Un análisis de consecuencia, para comprender la manera en que ocurren los impactos en diferentes ambientes, natural y humano, debe responder a interrogantes tales como: “¿cuán?”, “¿dónde?”, “¿cuándo”, “¿por cuánto tiempo”, “¿cuántos?”, y “¿por cuánto?”.

Más específicamente, se puede contestar para cada impacto:

- # ¿es positivo o negativo (en relación con las condiciones y tendencias existentes)? ¿es concentrado o disperso?, ¿es reversible?
- # ¿es nuevo o es resultado de condiciones preexistentes? ¿Cuál es la su duración (temporal, continuo, a largo plazo)? ¿cuál es su ubicación y extensión geográfica?
- # ¿cuántas personas serán afectadas (edificaciones, hectáreas de tierra cultivada, etc.)?

Las respuestas podrán resumirse en una tabla con el fin de facilitar la síntesis de los resultados. En la medida de lo posible, las consecuencias de

los impactos deberán ser expresadas cuantitativamente. El método (Matriz) de Leopold se suele usar para estos fines.

11.3 Valoración de la importancia

El próximo paso es valorar la importancia de los impactos potenciales del proyecto¹⁰. El interrogante al que se debe responder es: “¿Cuán importante es el impacto?”. Las matrices han sido utilizadas para atribuir un peso (de 1 a 5 por ejemplo), o rango, a cada factor de un impacto. Aunque es de utilidad para jerarquizar el esfuerzo analítico, la valoración de la importancia no debe restringirse e esto puesto que establecer rangos también es una forma insuficiente de comunicar los resultados de la evaluación.

La valoración de los impactos puede ser orientada por:

- T Normas, leyes, códigos y reglamentaciones ambientales existentes.
- T Funciones del ecosistema y de los recursos naturales.
- T Programas urbanos y sociales en el área de influencia

En cuanto a *leyes y normas o estándares*, se puede plantear el siguiente interrogante:

“El impacto identificado, ¿violará o excederá (en cuanto?):

- T ...las normas o estándares nacionales y/o locales de calidad del aire, del agua o de ruido?”
- T ...las leyes concernientes a higiene y salud?”
- T ...las leyes concernientes al uso de los recursos naturales?”
- T ...las leyes y políticas en relación al uso del suelo?”
- T ...acuerdos/convenciones ambientales internacionales?”

Para evaluar la importancia del *funcionamiento del ecosistema y de los recursos naturales* se debe plantear:

“¿Cuál será el efecto de este impacto sobre...

- T ...las funciones del hábitat o comportamiento de especies raras y/o en peligro de extinción?”

¹⁰Ver “An approach to the Economic Analysis of Solid Waste Disposal Alternatives”, H. Malarin, Vaughan, IADB, IADB non published document.

T ...la capacidad de resistencia de los ecosistema?"

T ...la renovación de los recursos naturales?"

Para determinar la importancia en el contexto de los aspectos del *desarrollo económico y social*, se puede plantear los siguientes interrogantes:

“¿Cuáles son las implicaciones del impacto identificado...

T ...para los planes y metas del desarrollo urbano?"

T ...para los planes de los gobiernos y grupos cívicos locales?"

T ...para los estilos de vida de los grupos afectados?"

T ...para la productividad de los recursos humanos?"

T ...para la salud de las personas ?"

Los costos de la mitigación que se calcularán en un paso posterior, serán justificados mediante esta evaluación de la importancia y, en esencia, se le dará un valor monetario.

El impacto final del proyecto puede ser valorado por convenciones numéricas (de 1 a 5 siendo 1 el menor impacto y 5 el mayor, por ejemplo), o adjetivadas (muy alto, alto, menor) lo que facilita la toma de decisiones entre proponente, gobierno y comunidad.

11.4 Evaluación de riesgos

La necesidad de estudios complementarios de evaluación de riesgos a la salud podrá ser determinada durante el proceso de análisis ambiental. Para grandes rellenos sanitarios o plantas incineradoras, donde los accidentes son mas que una probabilidad estadística o, en el caso del incumplimiento laxo de las medidas de seguridad que signifique peligro a la salud de los trabajadores y de la comunidad los análisis de riesgo son imprescindibles.

Esta evaluación incluirá la identificación de los factores de riesgos, el análisis de la exposiciones y de las consecuencias.

Valoración de la importancia de los impactos

No es raro que en las EIA se identifiquen impactos pero se queden cortas en el análisis completo de sus efectos sobre los ambientes físicos, biológicos y humanos, o en la valoración de su importancia. Por ejemplo, podría afirmarse que "el incremento de escorrentía de un relleno sanitario afectará a el equilibrio hidrológico". Esto es un análisis débil de las consecuencias del impacto identificado (incremento de escorrentía) y no provee ninguna información con respecto a si el impacto es significativo o no.

Una consideración sistemática de la secuencia equivale a: (1) identificación de impactos, (2) análisis de las consecuencias y (3) valoración de la importancia. Esto puede ilustrarse de la siguiente manera:

Un relleno mal construido en una zona con pendiente y con un clima subhúmedo caracterizado por lluvias intensas durante la estación lluviosa puede generar considerable erosión durante la construcción, y posterior a la misma, dado los suelos arcillosos y los subsuelos expuestos arenosos, hasta que las laderas se estabilicen mediante la vegetación (**impacto identificado**). En el sitio analizado, los sedimentos gruesos serán depositados en un río pequeño, que elevará el nivel del canal. El resultado será un incremento en la corriente local hasta que los sedimentos locales se redistribuyan aguas abajo. Además de la posibilidad de inundaciones locales, se puede generar la proliferación de mosquitos y de las enfermedades asociadas como malaria, fiebre amarilla y dengue. Este resultado está basado en el conocimiento local de los eventos de inundación en el valle, en exámenes de la morfología del canal y en análisis de los registros hidrológicos y meteorológicos disponibles (**consecuencias analizadas**). La inundación atribuible a los sedimentos podría afectar a hasta 50 hectáreas de tierras irrigadas, usadas actualmente para la producción de horticultura. El abastecimiento de la irrigación y los canales de drenaje podrían estar dañados y las cosechas podrían ser destruidas por las aguas de la inundación. Los costos resultantes podrían ascender hasta US\$500/ha, por lo menos en un año, durante los próximos cinco años, a lo que se debe sumar los costos del tratamiento de enfermedades y del absentismo al trabajo por riesgo ocupacional por lo que la evaluación general del impacto es "5", muy alta (**importancia evaluada**).

12. Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación son acciones factibles y eficaces detectadas para reducir o limitar los impactos y sus consecuencias, reparar el daño causado u indemnizar personas afectadas por los mismos.

Entre las medidas de mitigación se deben distinguir: (1) aquéllas cuyo objetivo es satisfacer las normas, leyes y reglamentos ambientales y (2) aquéllas que buscan reducir o limitar el daño ambiental o social, aun cuando no hayan normas, leyes o reglamentos nacionales o locales.

Las medidas mitigadoras influyen en la escolla de las alternativas de proyecto y dependiendo de su complejidad sus costos pueden inviabilizar una alternativa o un proyecto.

El daño o los impactos que no se mitigarán (no mitigado) deberá ser declarado y estimado cuantitativamente.

12.1 General

La mitigación de los impactos directos, se logra al introducir medidas de diseño, construcción y mantenimiento que son aceptadas, generalmente, como las mejores prácticas de ingeniería o de construcción. El personal de las EIA pueden identificar los impactos relacionados con el diseño o debilidades de planificación. Los impactos que son resultado de inconsistencias técnicas, de descuidos o de falta de cumplimiento de normas y especificaciones nacionales deberán ser de inmediato llevados a la atención del proponente del proyecto. Las correcciones correspondientes en el diseño, así como los costos relacionados, no deben ser considerados como medidas de mitigación, sino más bien deberán integrarse al diseño del proyecto y sus costos incorporados al mismo.

12.2 Mitigación de los impactos negativos de rellenos sanitarios

Las medidas para mitigar los impactos negativos originados por los rellenos sanitarios pueden incluir:

- T programas para indemnización, reubicación de propios u otra forma de compensación financiera por remoción o por derecho de uso, según la política de reasentamiento del Banco..
- T cambios en el trazado de rutas para evitar atravesar los ambientes valiosos o frágiles, lugares históricos, restos arqueológicos o para hacerlos menos vulnerables.
- T la construcción de las barreras para amortiguar el ruido de tránsito y paisajismo para aliviar los impactos estéticos.
- T prohibición de la excavación de los materiales de recubrimiento de rellenos, donde el agua estancada podría albergar enfermedades o vectores de las mismas u en áreas de interés ecológico.
- T adopción de técnicas tales como; control de flujos líquidos

Las medidas de mitigación de los impactos deben converger con las metas y estrategias para el desarrollo sostenible.

(superficiales y subterráneos), estabilización de taludes, membranas y impermeabilización del fondo, control de olores, de polvos, de papeles, de volátiles y de vectores.

T control higienico y sanitario de trabajadores y pepenadores (equipos de protección individual de trabajadores, vacunas)

12.3 Mitigación de los impactos negativos de plantas de incineración

La adecuada localización de las plantas de incineración y de los equipos de control de la contaminación del aire constituyen las principales medidas de mitigación para reducir los riesgos a la salud humana y minimizar los impactos ambientales de incineradores.

El criterio de la localización debe tomar en cuenta la población circundante desde la planificación del proyecto. Por ejemplo, mantener una distancia apropiada a los centros de población más cercanos, o asegurar que las comunidades potencialmente expuestas estén ubicadas en la dirección contraria predominante del viento para evitar la incomodos debidos a las emisiones/olores.

El Anexo 2 presenta una relación de las medidas mitigadoras asociadas a diversos tipos de impacto de las principales alternativas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

12.4 Impactos no mitigados

Ciertos impactos son inevitables y pueden eludir la mitigación efectiva o pueden ser mitigados solo parcialmente. Entre éstos se encuentran, la contaminación del aire y auditiva causada por las operaciones de construcción civil. Estos impactos no mitigados deberán ser evaluados y el daño residual que representan deberá ser calculado en la medida que sea posible. De manera alternativa y, preferiblemente, se deberán elegir sitios alternativos en áreas menos vulnerables a tales impactos inevitables.

12.5 Encuestas a los grupos afectados

Las encuestas pueden revelar las preferencias de una comunidad o grupo social respecto a la localización de una estación de transferencia, relleno sanitario, incinerador o planta de compostaje. Esta información puede ser luego utilizada para priorizar opciones de localización con base en su popularidad y mostrar los costos económicos asociados con dichas preferencias.

La consulta a los grupos afectados es necesaria para evaluar los impactos sobre los estilos de vida, salud y propiedades puesto que ayudan a establecer el valor actual y futuro de los bienes comunitarios (propiedad común), así como de las residencias individuales y las tierras o estructuras que serán perdidas o removidas.

Las características socioeconómicas de las comunidades o los grupos que serían afectados directamente por un proyecto, deberán ser descritas con el fin de establecer una base objetiva para evaluar los impactos y diseñar las medidas mitigadoras.

13. Evaluación económica de impactos y de medidas de mitigación

La evaluación económica de los impactos y de las medidas de mitigación, sólo recientemente han sido introducidas en el proceso de EIA en muchos países, y deberán ser empleadas de manera rutinaria en las EIA llevadas a cabo para los préstamos del BID.

La evaluación económica de impactos socio ambientales puede tener varios propósitos:

- C determinar la manera más económica de alcanzar un estándar ambiental (nivel de contaminación del aire) o una meta (salvaguardar una cuenca hidrográfica de importancia o una comunidad).
- C determinar el nivel de mitigación apropiado para establecer el intercambio entre la calidad ambiental y los costos. Por ejemplo, diferentes niveles de tratamiento del paisaje alrededor de un relleno sanitario para aliviar los impactos estéticos.

- C internalizar el valor económico de los impactos ambientales y de las medidas mitigadoras (o mejoras ambientales proyectadas) dentro de la totalidad de los costos y beneficios del proyecto.

La evaluación económica debe incluir una comparación del ambiente presente y futuro del área de influencia con y sin el proyecto, con y sin las medidas mitigadoras de los impactos negativos. En el Recuadro 3 se definen los elementos básicos que deben ser considerados.

13.1 Evaluación de la mitigación para cumplir con leyes o estándares

Es necesario que los países adopten estándares sobre emisión de contaminantes (ruidos, calidad de aire y calidad del agua, etc.) de sistemas de residuos sólidos (relleno sanitario, incinerador, etc). La evaluación económica incluirá la determinación de *la eficacia en función de los costos* de varias opciones para alcanzar los estándares establecidos o cumplir con la ley o reglamentación.

Este tipo de análisis auxilia la elección de la opción que atienda a los estándares a un costo menor.

Evaluación económica de las medidas de mitigación

La evaluación económica de las medidas que mitigan los impactos ambientales indeseados es un paso importante en la EIA de un proyecto de inversión y debe responder al siguiente interrogante:

“La diferencia en cuanto al daño ambiental, entre el proyecto con mitigación y el proyecto sin la misma, ¿bien vale el costo de la mitigación?” vale el proyecto?

Cuando las leyes, reglamentaciones, o los estándares de calidad ambiental imponen la mitigación, la pregunta se plantea de la siguiente manera:

“La medida de mitigación seleccionada (o la alternativa del proyecto), ¿es la manera más eficaz en términos económicos, de alcanzar el estándar ambiental (o de cumplir con la ley o reglamentación)?”

En el análisis económico para responder a estos interrogantes se debe tener en cuenta:

T la situación ambiental presente y proyectada en el área de influencia del proyecto, incluidos los problemas ambientales. (En el escenario sin el proyecto)

T el daño ambiental que se prevee, será causado por el proyecto propuesto en el área de influencia. (Escenario con el proyecto pero sin las medidas de mitigación)

T el daño ambiental que será mitigado y el costo. (proyecto con las medidas de mitigación).

T el daño ambiental residual (no mitigado) previsto que resulte del proyecto. (Se asume que las medidas de mitigación no podrán limitar o prevenir todos los impactos y que podría existir un daño “residual”).

Los componentes del proyecto diseñados expresamente para aliviar o corregir problemas ambientales preexistentes, también podrán ser sometidos a esta lógica. (por ej. en los proyectos de rehabilitación que deberán remediar problemas ambientales que han acumulado.)

Recuadro 3. Evaluación Económica de las Medidas de Mitigación

13.2 Evaluación económica de la mitigación/reducción de daños

La evaluación económica de intercambios se aplica aun cuando las metas y los estándares no hayan sido establecidos, para lo que se considera un nivel de daño aceptable. El costo de la mitigación y el costo del daño no mitigado será calculado. Un ejemplo lo constituye la evaluación del costo del tratamiento de agua para abastecimiento publico contaminada por incorrecta disoposición de basuras.

13.3 La valorización de los costos y beneficios ambientales

Un impacto ambiental puede generar alteraciones que pueden ser medidas en relación con las actividades productivas, o alteraciones mensurables en cuanto a la calidad ambiental. Los valores comerciales de las alteraciones proyectadas en los precios de los terrenos (causadas por la contaminación), la pérdida de ganancias, o el costo de reemplazar un recurso perdido, pueden ser empleados para estimar los costos resultantes.

El análisis de costo-beneficio de un proyecto debe incluir los costos del daño ambiental inevitable, no mitigado o residual, así como los beneficios cuantificables de naturaleza ambiental. Por ejemplo la devaluación de áreas por proximidad a sitios de tratamiento o disposición final de residuos sólidos, o el beneficio que significa la recuperación de áreas degradadas. También se debe incluir, por ejemplo, tierras agrícolas o forestales tomadas por el proyecto, los costos de la contaminación ambiental y los costos asociados a problemas de salud publica.

Cuando valores del mercado no sean aplicables o no existan, se pueden emplear medidas alternativas:

- T *mercados experimentales* (por ejemplo, encuestas para establecer voluntad para pagar por la recolección selectiva de basura).
- T *métodos del precios hedónicos*, mediante los cuales los indicadores del mercado, tales como los valores de la tierra, se emplean para evaluar un atributo ambiental, como un paisaje y la contaminación (aplicable a las áreas residenciales impactadas por los basureros).

La evaluación no comercial, mediante tales sustitutos, es de limitada utilidad en el caso de poblaciones de bajos ingresos, pero podría producir resultados útiles en las áreas urbanas. Las consultas sobre los impactos y las opciones de mitigación son probablemente la mejor manera y, quizás

la única, de decidir respecto los niveles y el costo de la mitigación.

14. Resultados Preliminares de la EIA: Revisión y Consultas

14.1 General

Este paso crítico en el proceso de AA, debe basarse en los resultados del análisis de impactos, en las opciones para mitigarlos, y en las evaluaciones económicas de ambos. Estos resultados –conocidos en detalle por el equipo de la EIA– deberán comunicarse a otras entidades gubernamentales, así como a los grupos o comunidades afectadas.

El equipo de la EIA deberá preparar presentaciones en las que se resuman e ilustren (mapas, fotos) los resultados del estudio con el fin de facilitar la revisión y la toma de decisiones respecto a grandes cantidades de información posiblemente compleja. Las revisiones y consultas aportarán información para la toma de decisiones políticas y técnicas, relacionadas con el diseño del proyecto y con la selección de las opciones de mitigación.

Después de la revisión interna de los resultados de la EIA, el proponente deberá programar audiencias públicas con la comunidad y otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales que estarán interesadas o cuyos programas serían afectados.

Los resultados de estas revisiones y consultas servirán para: (1) orientar los cambios técnicos y de diseño necesarios, así como los análisis económicos del proyecto (en el caso que las medidas de mitigación sean parte integral del diseño del proyecto) y (2) orientar la preparación del plan de manejo ambiental que recomiende el equipo de la EIA.

14.2 Revisión de las opciones de mitigación

Una revisión de las opciones de mitigación, incluidas las rutas de transportes, sitios de disposición final y tecnologías adecuadas de tratamiento de residuos, realizada por el proponente, así como por otros organismos involucrados, conducirá a la toma de decisiones que pueden incidir en los estudios de factibilidad de un proyecto. Un ejemplo sería una recomendación de las rutas de transporte de residuos, diseñadas para salvaguardar un área natural de diversidad única, o área de silencio,

identificada por el equipo de la EIA.

14.3 Consulta a los grupos afectados

Estas consultas son importantes para el éxito de las medidas diseñadas con el fin de mitigar los impactos sobre las viviendas, los estilos de vida y los recursos naturales. Los encuentros requieren una preparación cuidadosa (Ver Lista de Verificación 5) y deben ser bien documentados. La consulta a la comunidad debe ser convocada y conducida por el proponente del proyecto.

La consulta a los grupos afectados ofrecerá información detallada sobre las medidas de mitigación propuestas, diseñadas para su beneficio (por ejemplo, tipo, tiempo y nivel de indemnización, entrenamiento o asistencia). Además, pondrán a prueba su aceptabilidad y factibilidad. La consulta puede servir como un ejercicio de planificación participativa conducente al diseño definitivo de las medidas de mitigación.

14.4 Modificación o cancelación del proyecto

Cuando la EIA haya identificado impactos ocasionados por debilidades en el diseño, la falta de cumplimiento con las especificaciones estándar, o por otras inconsistencias en el proyecto, cambios tendrán que hacerse en el diseño del proyecto y/o en la operación del mismo.

Las consultas sobre los impactos y las opciones de mitigación son, probablemente, la mejor manera y, quizá la única, de decidir respecto a los niveles de mitigación.

Preparación de la Consulta a la Comunidad

El proponente del proyecto deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

T Conocimiento del grupo afectado

- 9 Establecer el nivel de conocimiento que tienen los grupos, o comunidades afectadas, sobre el proyecto.
- 9 Conocer la organización social, los valores culturales y los estilos de vida de los grupos afectados.

T Participación

- 9 Establecer un tiempo y un lugar conveniente, para que todos los interesados participen.
- 9 Invitar tanto a líderes formales como informales.
- 9 Contactar e invitar a las ONG que trabajan en el área y/o se interesan por el tema.
- 9 Hacer disponible a los interesados los documentos relevantes, antes de la consulta.

T La Consulta

- 9 Preparar mapas y materiales visuales adecuados sobre el proyecto y sus probables impactos ambientales.
- 9 Definir el propósito de la consulta y los resultados deseados.
- 9 Preparar descripciones de las alternativas de proyecto y opciones de mitigación.
- 9 Permitir la participación del grupo afectado en la modificación del proyecto y de las medidas de mitigación (en el idioma más adecuado). Preparar un Informe "Consulta Comunidad"

Lista de Verificación 5. Preparación de la Consulta a la Comunidad

Las revisiones y consultas también pueden conducir a la elección de una modalidad de manejo de residuos sólidos o de un trazado de ruta de transporte o sitio alternativo, con el fin de evitar totalmente ciertos impactos. En cualquier caso, tendrán que prepararse tanto la revisión de los costos estimados como el análisis de costo-beneficio. Estas decisiones, a su vez, incidirán en la adopción de las medidas de mitigación ambiental y afectarán la preparación del Programa de Mitigación Ambiental.

La cancelación del proyecto también es una posibilidad en esta disyuntiva, en el caso que los costos de mitigación conviertan el proyecto en poco económico o los impactos residuales sean tan grandes e inaceptables.

15. Preparación del Programa de Mitigación Ambiental

En este paso se organizan las diversas recomendaciones aceptadas como medidas de mitigación en un Programa de Mitigación Ambiental (PMA) con un presupuesto y con una estructura administrativa. El BID ha encontrado que el ensamblaje de las medidas de mitigación se planifica y financia más convenientemente como un programa único con varios componentes administrados por diferentes entidades responsables, pero con una entidad encargada del manejo y la coordinación global.

El Plan para el PMA deberá orientar el rediseño del proyecto y formar parte integral del documento de Evaluación de Impacto Ambiental y por lo tanto deberá ser aprobado por todas las entidades gubernamentales y no gubernamentales involucradas. Es probable que la totalidad del Plan, o partes del mismo, sean negociadas en el acuerdo de préstamo entre el BID y el proponente.

T El plan del PMA deberá completarse antes de que el BID analice el préstamo.

15.1 General

Los programas de mitigación más complejos deberán incluir los términos de referencia, un plan de operación y un presupuesto para los estudios.

La sucesión de tareas involucradas en el desarrollo del PMA aparece en detalle en la Lista de Verificación 6.

15.2 Definición de los alcances y componentes del PMA

El PMA debe ofrecer detalles con respecto a las medidas mitigadoras propuestas para cada componente del proyecto o subproyecto, incluyendo objetivos, costos estimados, plan financiero, método de ejecución, resultados esperados, entidades responsables, monitoreo y evaluación. Los impactos ambientales residuales previstos (no mitigados) deberán enumerarse y su extensión y mostrarse en mapas.

El PMA podrá resumirse en una tabla, utilizando descripciones cortas, cronogramas y costos de las diferentes medidas de mitigación (ver Ficha Técnica de Proyecto, Anexo 4).

Se debe garantizar la capacidad para manejar los diferentes componentes de un PMA. Para ello deberá planificarse tanto la administración global como la administración de los diferentes componentes. De ser necesario, deberá diseñarse dentro del programa de fortalecimiento institucional la administración y la capacidad de monitoreo. Por ejemplo, de las unidades ambientales de las municipalidades y de los organismos encargados de obras, saneamiento y planificación urbana que pueden carecer de prácticas y procedimientos ambientales, o de destrezas, equipo, presupuesto operativo, y/o autoridad para garantizar la implementación de las especificaciones ambientales del contrato. Dicho déficit puede ser superado con fortalecimiento institucional, entrenamiento y equipo. De manera similar, deberá someterse al análisis, la habilidad de otras entidades involucradas, gubernamentales o no gubernamentales, para administrar su parte correspondiente del PMA.

Se debe garantizar la capacidad para administrar los diferentes componentes de un PMA.

Preparación del Programa de Mitigación Ambiental (PMA)

La preparación del PMA debe ser parte del estudio de EIA. Un esfuerzo de planificación separado será necesario cuando se requieran estudios adicionales a la EIA, con el fin de planificar acciones, especialmente en áreas de influencia indirecta.

9 Definición de los objetivos y componentes del PMA

(de acuerdo con las medidas de mitigación seleccionadas de las opciones propuestas)

- C medidas durante la construcción y desmovilización tras la finalización del trabajo
- C medidas integrales de la operación y el trabajo de mantenimiento
- C medidas y programas especiales en áreas de influencia indirecta
- C estudios especiales
- C preparación del documento del programa
- C costos estimados

9 Consulta a los grupos afectados y agencias involucradas

9 Definición de la ejecución del programa y de la estructura administrativa

- C establecimiento de la entidad administrativa tutora
- C preparación del cronograma y presupuesto detallado
- C provisión para contingencias y recolección adicional de datos/análisis
- C formulación del alcance del trabajo y de los términos de referencia para subcontratos y subvenciones (para las ONG).

9 Establecimiento de los mecanismos de coordinación y asesoría

- C entre las entidades involucradas a nivel operativo
- C paneles asesores
- C coordinación con las ONG y las comunidades

9 Organización del sistema de monitoreo y evaluación

- C para los contratos de construcción (progreso del programa)
- C serie de indicadores y métodos analíticos
- C planificación de la organización y ejecución
- C planificación de los sistemas de información

El PMA debe cubrir los siguientes aspectos:

- T Medidas de mitigación para los impactos identificados para las obras diseñadas.
- T La creación de una función coordinadora interinstitucional en la entidad que administrará el PMA.
- T La creación o fortalecimiento de la capacidad operativa y financiera de las instituciones durante la vida del proyecto para llevar a cabo las medidas de mitigación de impactos negativos.
- T La inclusión de especificaciones ambientales particulares relacionadas con la protección ambiental y la salud pública, anexadas a las propuestas de préstamo y contratos de construcción y operación de los proyectos.

15.3 Coordinación interinstitucional

La coordinación interinstitucional es importante especialmente para administrar los impactos indirectos que se hacen sentir fuera de la jurisdicción de la institución proponente del proyecto. Para los proyectos que afectan a grandes áreas, puede requerirse la creación de entidades institucionales especiales tales como comités coordinadores, secretariados técnicos adjuntos a los mismos o comités asesores. Dichas entidades coordinarán diversas acciones dentro del programa en sí, garantizarán las consultas, y supervisarán el progreso general del programa.

15.4 Cláusulas contractuales

Los contratos instituidos entre el BID y los prestatarios para construcción, operación o mantenimiento de sistemas de residuos sólidos deben contener cláusulas específicas que estipulen los estándares, condiciones y medidas especiales requeridas para mitigar los impactos ambientales. Las consecuencias de no cumplir con dichas cláusulas deberán ser incluidas.

Los estándares y/o especificaciones ambientales validos a nivel nacional o local también deben ser anexados a los contratos. Es probable que se requieran especificaciones técnicas especiales para aquellas obras que presenten circunstancias poco corrientes, o que planteen problemas ambientales de singular severidad.

Los estándares y/o especificaciones ambientales generalmente aplicables pueden ser adicionadas a los contratos.

16. El informe de la EIA

El informe de EIA es el principal documento del AA y donde se presenta los condicionantes y recomendaciones que vayan viabilizar el proyecto. Las descripciones excesivamente detalladas o los inventarios de geología, hidrología, geomorfología, suelos, flora y fauna, las listas de especies en peligro de extinción, así como los perfiles estadísticos de poblaciones y de actividad económica deben hacer parte de Anexos y ser referidos en el informe principal. Las descripciones seleccionadas de los ambientes físicos o humanos, importantes para comprender los impactos, deben presentarse en el informe principal. Los mapas que sintetizan rutas, sitios, ambientes sensibles y áreas de gran impacto, son especialmente útiles —si no esenciales— para la presentación de los resultados del análisis de impacto.

Una lista de verificación con el contenido “genérico” de un informe de la EIA se encuentra en los anexos. La misma puede utilizarse para verificar que el equipo de la EIA haya completado todos los pasos y presentado los resultados en el informe final. Una lista de verificación específica para el contrato en cuestión puede adaptarse a partir de la misma.

Además del informe de EIA, el equipo de la EIA habrá acumulado una considerable cantidad de documentación que incluye mapas, imágenes obtenidas por satélites, fotografías aéreas o terrestres, y otras fuentes de información. También habrá creado diversas bases de datos (documentos, direcciones de contactos, archivos) y archivos digitales, incluidos los archivos de mapas digitales. Todos estos materiales deberán ser entregados con el fin de que puedan ser empleados posteriormente, durante la ejecución del plan de manejo ambiental y las evaluaciones

17. Monitoreo

El monitoreo debe ser parte integral del Plan del Manejo Ambiental con el objeto de:

- T proporcionar información para la ejecución.
- T proporcionar información para la evaluación de los resultados.

Para interpretar el resultado del monitoreo se necesita un punto de comparación para el fenómeno a observar; encuestas del punto de comparación o un esfuerzo de compilación equivalente probablemente se

U *Una vez revisado y finalizado el informe deberá hacerse disponible al público para revisión, y una copia deberá enviarse al BID.*

Los objetivos, métodos de recolección de datos y de análisis para los programas de monitoreo deben definirse con gran precisión.

requerirá para establecer la situación en el momento "1" o a establecer el intervalo normal de variación (por ejemplo, niveles de oxígeno disuelto, bacterias coliformes, o ruido). Las descripciones del estudio de EIA (y bases de datos relacionadas de observaciones en el terreno) de las condiciones ambientales y socioeconómicas en las áreas de la influencia serán un punto inicial de la referencia.

El monitoreo puede medir periódicamente los siguientes parámetros:

- T Ciertos indicadores ambientales como: pH, demanda bioquímica de oxígeno, nitratos, cloruros, sulfatos, niveles de coliformes, conductividad, entre otros, para darle seguimiento a la efectividad del control de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- T Gases, olores y emisiones de otros contaminantes químicos orgánicos volátiles y metales.
- T Genero y numero de especies protegidas.
- T Colmatación de ríos por erosión.
- T Indicadores sociales y económico (asignación de recursos financieros para cubrir gastos operativos).

El monitoreo, para detectar cambios en un área o en un ecosistema, debe basarse en indicadores y métodos de muestreo científicamente seleccionados. En la selección de indicadores, o fenómenos a vigilar, se debe tener en cuenta la utilidad probada de los métodos analíticos a emplear.

18. Evaluaciones de efectividad

Las evaluaciones de la efectividad de las medidas de mitigación, así como de los impactos ambientales residuales o inevitables constituyen el paso final en el proceso de análisis ambiental. Las evaluaciones ambientales de los PMA deben ser parte integral a la evaluación general del proyecto, aunque las evaluaciones de impactos directos e indirectos pueden evaluarse por separado.

La eficacia y la precisión de las evaluaciones dependen, en gran parte, del monitoreo y de los sistemas de manejo de información relacionados, establecidos durante la EIA y llevados a cabo a lo largo de la ejecución del préstamo.

Pueden planificarse por lo menos tres categorías de evaluaciones:

(1) Evaluación anterior a la implementación del proyecto

Finalidad: Evaluar impactos, el daño residual y el resultado de las medidas de mitigación correspondientes. En los préstamos sectoriales, la evaluación puede ofrecer información en relación con las obras a ser contratadas y servir para corregir problemas relacionados con el manejo.

(2) Evaluación de la ejecución en la mitad del préstamo

Finalidad: Evaluar la efectividad del programa de mitigación ambiental, evaluar los impactos residuales y detectar impactos ambientales imprevistos. Los resultados servirán para validar el plan y para identificar las modificaciones necesarias en el programa original.

(3) Evaluación final

Finalidad: Evaluar la efectividad del programa de mitigación ambiental y evaluar impactos residuales. En lo posible, deben medirse los costos u otros valores, con el fin de permitir una revisión del análisis de la relación costo-beneficio de la operación.

Parte C

El Proceso de Análisis Ambiental

Indice

19.	El Proceso de Análisis Ambiental	9
19.1	Fases del AA	9
19.2	El alcance del AA	10
19.3	Cuándo comenzar	15
19.4	Determinación de necesidad de EIA	15
19.5	Evaluación Ambiental Preliminar	16
20.	El Análisis Ambiental	14
21.	Consulta a grupos afectados	
22	Análisis Ambiental en el ciclo de préstamos del Banco	17
23	Vigilancia del BID en el proceso	17
24	Patrones de Emision.....	19

19. El Proceso de Análisis Ambiental (AA)

Considerando que muchos proyectos de desarrollo han tenido impactos ambientales y sociales adversos, y por veces irreversibles, el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, aprobó en 1990 los *procedimientos para clasificar y evaluar los impactos ambientales de sus operaciones*. En aquel entonces, el Comité de Medio Ambiente tenía la responsabilidad de vigilar la aplicación de dichos procedimientos en proyectos de préstamos de inversión, préstamos de crédito global, préstamos sectoriales y proyectos de cooperación técnica.

En esta sección se describen las acciones que componen un AA, algunas de las cuales deberán realizarse por quien solicite un préstamo al BID. El proceso de AA incluye la planificación inicial para definir y decidir sobre la necesidad de realizarse estudios ambientales más detallados, tales como EIAs y –de ser necesario– evaluación a fondo del impacto social, y otros aspectos de la ejecución, monitoreo y de las medidas de mitigación de los impactos adversos.

El proceso de AA puede ser visto como un proceso que involucra acciones internas al BID y otras que realizarán los prestatarios (Ver Cuadro I). En este sentido es un ejercicio de planificación mediante el cual se armoniza el financiamiento de la gestión de los residuos sólidos con las metas del desarrollo sostenible, en los diversos niveles y marcos temporales, desde el local hasta el nacional, del corto hasta el largo plazo.

El AA debe comenzar antes de la etapa del estudio de prefactibilidad, y continuar durante los estudios subsiguientes, hasta la construcción y operación de las obras y vale para estudios de planificación y estrategia sectorial y en la planificación del desarrollo urbano.

Por veces será necesario que el prestatario realice o una Evaluación de Impacto Preliminar (EIP) . Esta evaluación preliminar debe generar una *Ficha Impacto Ambiental y Ambiental y Social (ESIB)*¹¹ , preparada por personal del Banco, donde se establecerán los condicionantes del BID para el préstamo potencial, identificarán en forma preliminar los impactos ambientales y sociales asociados que deberán ser considerados durante la

¹¹ Las operaciones cuyo monto es inferior a US\$ 3 millones no requieren una ESIB formal. En estas operaciones las medidas de mitigación de impactos propuestas y de realce de la calidad de los aspectos ambientales y sociales se deben incluir en el Plan de Operación.

etapa de procesamiento del préstamo.

Como parte de su planificación estratégica, el Banco a menudo analiza la *Estrategia Ambiental del País* que, de manera general, orienta el enfoque del Banco respecto a los asuntos ambientales de una operación específica de préstamo.

Durante la etapa de aprobación de un proyecto, la EIA llevada a cabo por el prestatario, será revisada por el personal técnico del Banco que resumirá su contenido en un *Informe Ambiental y de Impacto Social (ESIR)* que se presentará al CESI para su aprobación y las recomendaciones respecto a las condiciones ambientales y sociales deben hacer parte del contrato de préstamo. Tanto las ESIB como los ESIR estarán disponibles a los interesados, acorde con las políticas del Banco.

Un AA puede recomendar y requerir la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental o una Evaluación Complementaria de Impactos (ECI), a nivel de diseño final de proyecto. Por consiguiente, el alcance de un AA puede variar considerablemente, según la naturaleza de la inversión y de los impactos ambientales esperados, por lo que se debe determinar su alcance para evaluar el nivel del detalle y precisión consecuente con su importancia.

A grandes rasgos el proceso ocurre en cuatro etapas:

1. Identificación del proyecto de manejo de residuos sólido
2. Orientación a los prestatarios
3. Análisis del proyecto
4. Preparación y negociación del préstamo
5. Ejecución y evaluación

19.1 Fases del AA

La eficacia del proceso de AA depende de acciones apropiadas en cada etapa, las cuales incluyen:

- ! Planificación del AA (ver Lista de verificación 1)
- ! Contratación y supervisión de estudios de EIA (Lista de verificación 2)
- ! Control de calidad de los resultados
- ! Consulta a las entidades gubernamentales involucradas respecto a los resultados preliminares

- ! Coordinación con el fin de identificar alternativas de proyectos y medidas mitigadoras
- ! Consulta a los grupos afectados en las diferentes etapas (Lista de verificación 5)
- ! Integración de los resultados de la EIA en los estudios de factibilidad y de diseño del proyecto
- ! Documentación y bases de datos
- ! Planificación de las medidas de mitigación y manejo de su ejecución

El Anexo I presenta una relación detallada de impactos negativos y medidas mitigadoras para proyectos de residuos sólidos.

La autoridad con mandato para llevar a cabo las diferentes tareas implicadas en el proceso de AA, variará dentro según cada país de la región. En algunos casos puede estar claramente radicada dentro de secretarías o ministerios de obras publicas, saneamiento, desarrollo urbano, medio ambiente o salud. Sin embargo, la autoridad puede ser débil o deficiente para manejar la consulta a los grupos afectados o a otras entidades gubernamentales, respecto a los resultados preliminares y, para manejar la integración de los resultados de las evaluaciones ambientales en el diseño del proyecto. Es posible que, en estos casos, sea necesario, conformar un comité interinstitucional o un comité de seguimiento del proyecto *ad hoc*.

Si las tareas del AA han de ser distribuidas entre varias instituciones (secretarías, empresas publicas, ministerios), se deberá establecer una institución responsable por la supervisión en la totalidad del proceso.

19.2 El alcance del AA

En el proceso de AA en todos los casos deberá realizarse análisis de alternativas localización, tecnológica e insitucionales y dos decisiones son de fundamental importancia para verificar su alcance:

- (1) la determinación de la necesidad de realizarse una EIA, y
- (2) la determinación del proceso de elección de la alternativa de proyecto y de las medidas de mitigación de los impactos negativos, de la manera más eficiente y eficaz posible.

La determinación formal de la necesidad de una EIA, por lo general, se basa en los criterios preestablecidos por las autoridades ambientales de los países y en criterios del Banco según los impactos anticipados relacionados con la especificidad del proyecto. Lo anterior da lugar a la planificación del estudio de impacto ambiental, el cual implica definir procedimientos y los términos de referencia necesarios. La decisión respecto a la mitigación de impactos tendrá lugar antes de terminarse el estudio de EIA, cuando los análisis técnicos y económicos se hayan completado y cuando se hayan obtenido los resultados preliminares.

Para que el proceso sea eficiente estas y otras decisiones deberán jerarquizarse en un organigrama, que ilustre la secuencia, tiempo y autoridad o entidad responsable por cada actividad de EIA.

Los países deben definir, con claridad, cuales son las autoridades y organismo responsables por la aprobación de los informes de EIAs. Estos aspectos son decisivos y elementos clave en los procedimientos que puede exigir el Banco como condición para préstamos (préstamos plurianuales o sectoriales) de proyectos de infraestructura, en especial del manejo de residuos.

19.3 Cuándo comenzar

El proceso de AA debe comenzar en las etapas iniciales de planificación del proyecto, es decir, antes del estudio de prefactibilidad. La consideración temprana de las alternativas de proyectos que tengan en cuenta los impactos ambientales, contribuye a ahorrar recursos, e incluso, controversia política. Un AA de un proyecto grande puede requerir varios meses, y los resultados podrían alterar la elección de la modalidad, o el diseño del proyecto. Es obvio que tales elecciones deberán hacerse con anterioridad a que se haya comisionado un estudio de factibilidad. Embarcarse en el proceso de AA en los inicios de la planificación previene costosos, y retrasos causados por decisiones tomadas sin suficiente información. La consideración tardía de impactos ambientales, o sociales, también puede conducir a respuestas inefectivas y problemas durante la ejecución de los proyectos.

Embarcarse en el proceso de analisis ambiental en los inicios de la planificación, previene costosas demoras causadas por decisiones tomadas sin suficiente información.

20 El AA en el ciclo de préstamos del Banco

Durante el proceso de un préstamo el personal de la sede del Banco, sus especialistas ambientales regionales y consultores orientarán al solicitante de préstamo sobre el proceso de AA.

Las propuestas de préstamo para proyectos de residuos sólidos podrán ser presentadas al Banco en las diferentes fases de la planificación, del estudio, en la etapa de prefactibilidad o más adelante en la etapa de diseño. Cuando se identifica la necesidad de que el objeto del préstamo requiere una EIA el proponente deberá llevar a cabo los estudios necesarios para realizarlas. Si las EIA hayan sido efectuadas y aprobadas por las autoridades ambientales locales, el BID llevará a cabo una revisión del documento de EIA, con anterioridad al procesamiento del préstamo.

Durante el estudio inicial de un proyecto candidato a préstamo, una misión de identificación del BID identifica los posibles impactos socio ambientales y realiza una evaluación rápida para determinar la necesidad de ser realizado un EIA. Caso el proceso de EIA haya sido iniciado la misión verificara la adecuación del trabajo que se realiza y, si serán necesarios estudios adicionales o complementarios.

Si el proceso de EIA no ha sido iniciado, la misión podrá realizar un ejercicio conjunto con el prestatario para establecer el margen de impactos potenciales y definir preliminarmente los estudios de impactos ambientales y sociales inter relacionados que deban ser llevados a cabo por el solicitante del préstamo.

El personal del BID revisará los resultados preliminares de la EIA, para verificar sua adecuación, y exigirá la comprobación de la aprobación del EIA final por el organismo ambiental encargado . En ciertos casos, el BID podrá participar, en calidad de observador, en las consultas a los grupos afectados y aun cuando el proyecto haya recibido la licencia ambiental, expedida por la autoridad ambiental, el Banco podrá negar un préstamo si considerar, por sus evaluaciones, que la inversión pretendida ocasionará daños ambientales significativos o irreversibles.

Una vez elaborada la EIA, el BID requerirá que el prestatario haga disponible su informe al público para su revisión según las normas de consulta del país o en conformidad con esta Guía. El BID no avanzará en el análisis del préstamo hasta que se cumpla y compruebe este requisito. En los países, provincias, estados o municipios donde haya la obligatoriedad de realización de EIA, para sistemas de aseo urbano, el Banco solicitará la comprobación de la realización de audiencias públicas preliminares a la expedición de las respectivas licencias ambientales.

20.1 Vigilancia del BID durante la ejecución del préstamo

La naturaleza y la intensidad de medidas de control y seguimiento

que el Banco dispensará al AA, dependerán del tipo de préstamo y de las características de los potenciales impactos ambientales. Por ejemplo, para los préstamos de obras múltiples, los especialistas sectoriales del BID en las representaciones podrán aprobar el alcance de las AAs, determinar la necesidad de realizarse EIAs y proponer las cláusulas contractuales necesarias para prevenir los impactos socio ambientales negativos.

Para todos los préstamos sean de obras múltiples, plurianuales o sectoriales, el BID requerirá procedimientos de vigilancia del proceso de AA durante todo el tiempo que dure el proyecto.

20.2 Patrones y Estándares de Calidad Ambiental.

Para que los AAs sean efectivos será necesario que los gobiernos establezcan patrones de emisión y estándares mínimos de calidad ambiental que puedan orientar a los estudios y evaluaciones ambientales. En la falta de estándares propios los gobiernos podrán valerse de los propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) u otras instituciones internacionalmente reconocidas que fijan por ejemplo valores límites de: pH, nitrógenos, metales pesados (Al, Ba, Cd, Cr, Fe, Hg,...) Ch₄, CO₂, CO, H₂, DQO (demanda química de oxígeno), DBO (demanda bioquímica de oxígeno), fosfatos, alcalinidad y otros parámetros.

20.3 Evaluaciones de préstamos sectoriales

Los préstamos sectoriales para financiar modalidades de sistemas de residuos sólidos requieren evaluación de impacto ambiental para determinar el alcance y la importancia de la inversión propuesta. Tales evaluaciones procuran analizar los impactos negativos de los proyectos en áreas más densamente pobladas y de sensibilidad ecológica con el objeto de asegurar la armonización de la planificación urbana con las estrategias de desarrollo social y económico en el área de influencia del proyecto. Estas evaluaciones pueden determinar la necesidad de fortalecimiento de la capacidad institucional para llevar a cabo o administrar los estudios de EIA y para el monitoreo del proyecto.

20.4 Evaluaciones de préstamos que financian la privatización

Cuando se financia la privatización, los análisis ambientales pueden asumir la forma de una *auditoria ambiental* de las instalaciones y operaciones que pasarán al sector privado. En algunos países, los nuevos propietarios pueden ser responsables del pasivo ambiental de obras o instalaciones y/o podría requerírseles invertir en la limpieza pública y en el

Residuos sólidos

control de la contaminación. Las auditorías ambientales han sido creadas como un instrumento para analizar tales condiciones. Una evaluación de la *responsabilidad legal por la calidad ambiental* puede ser necesaria cuando la empresa sea responsable de daños ocasionados por contaminación resultante de acciones bajo la anterior propiedad.

También puede requerirse un *análisis de las normas y reglamentos ambientales* aplicables al nuevo propietario o concesionario. El fortalecimiento de las funciones legales, reguladoras y de monitoreo del Estado podrían ser requeridas como adjuntas a la privatización, con el fin de que el gobierno pueda cumplir sus funciones en relación con la calidad y la conservación ambiental, asociadas con los servicios e infraestructura privados.

Planificación del Analisis Ambiental

- 9 Verificar los requisitos ambientales existentes (Leyes municipales, nacionales)
- 9 Verificar los requisitos y procedimientos establecidos por el BID
- 9 Determinar la necesidad de realizar una EIA (el BID puede apoyar)
 - determinación hecha según procedimientos locales establecidos (si los hay)
 - o
 - determinación hecha de acuerdo con la importancia de los impactos esperados
- 9 Planificación del EIA
 - identificar autoridad para el control técnico y financiero del proyecto
 - elaborar plan general para la EIA y las acciones de seguimiento
 - relacionar las principales acciones a ser desarrolladas (cronograma preliminar)
 - formar equipo de planificación de la EIA (consultores, coordinadores)
- 9 Determinación del enfoque
 - si el proyecto es para una obra específica o de desarrollo sectorial
 - si la evaluación requerirá auditoría ambiental
 - si se aumentará la capacidad institucional del proponente de llevar a cabo una EIA y de manejar la mitigación de impactos
- 9 Alcance del trabajo planeado para la EIA
 - especificar la cantidad y calidad del equipo para realizar la EIA
 - revisar documentación existente y el proyecto propuesto
 - analizar leyes, reglamentos, normas ambientales y especificaciones técnicas
 - visitas a los sitios del proyecto y análisis de mapas
 - demarcación del área de influencia
 - entrevista con liderazgos locales y con ONG's interesadas
- 9 Formulación del proyecto de factibilidad
 - elaborar un borrador preliminar
 - presentar resultado de consultas a los grupos afectados y las ONG
 - presentar al BID el proyecto de factibilidad

Lista de verificación 1. Planificación del AA

Cuadro 1- AA en el Ciclo del Préstamo

Acción	Procedimientos	Responsable	Producto
<i>Fase A</i> <i>Programación- Obtención del Perfil I</i>	Elaboración de propuesta y análisis preliminares, misión	Prestatario, comité de Préstamo Equipo de país,	Solicitud de préstamo
<i>Fase B</i> <i>Identificación- Obtención del Perfil II</i>	En esa fase el prestatario elabora y sumete al BID un la Evaluación Ambiental Preliminar EAP que dará origen a ESIB elaborada por EN		
	Examen y aprobación del ESIB	CESI, TRG	Acta del CESI, TRG
	Caso la EAP revele no ser necesario realizarse una EIA, el prestatario deberá presentar una Declaración de Impacto No Significante (DINS).		
<i>Fase C</i> <i>Orientación del proceso Obtención del Documento de Préstamo</i>	En esta fase se forma el equipo de proyecto, se realizan misiones de orientación al país, se consulta a los grupos afectados y, de ser necesario, se realizan las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIAs).		
	Ejecución estudios, preparación del proyecto.	Prestatario	Proyecto Básico
	Realización EIA y EMP	Prestatario	Informe de EIA y Programa de Mitigación Ambiental (EMP)
	En el final de esta fase el equipo prepara un borrador del Informe de Proyecto		
<i>FASE D</i> <i>Análisis del proyecto</i>	Misión de análisis	Prestatario, Equipo proyecto	Informe de misión
	Análisis y aprobación de medidas mitigadoras ambientales.	Equipo de proyecto	ESIR
	Examen y aprobación del ESIR	CESI, TRG	Acta del CESI, TRG
	Envío PIC	EN	ESIR

	Al final de esta se tendran todas las condiciones del contrato a ser negociado con el prestatario y aprobado por el Comite dePréstamo y Board.		
<i>FASE E Ejecución</i>	Seguimiento	Representación	Informes
	En esta fase se debe verificar cumplimiento de condiciones de desembolso, arreglos, medidas mitigadoras. Las Representacionnes del BID, y EN vigilarán el proceso de AA cuyo proceso será evaludo, evaluación ex post, por el Departamento Estrategico.		

21. Glosario

Aseo Urbano: conjunto de actividades y procesos que comprenden el manejo de residuos sólidos en los asentamientos humanos.

Concesión: otorgamiento oficial gubernamental o municipal a favor de individuos o empresas privadas de la prestación parcial o total de los servicios de manejo de residuos sólidos.

Contenedor: equipo, de capacidad variable, empleado para almacenar residuos sólidos.

Construcción: obras de ingeniería realizadas por acciones físicas sobre el medio para transformarlo, o utilizarlo con fines de tratamiento o disposición final sanitaria de residuos

Evaluación de Impacto Ambiental (EAI): instrumento gerencial preventivo que permite evaluar los impactos de un proyecto en un determinado medio y en las personas y auxilia en la toma de decisión sobre la mejor alternativa de proyecto.

Lixiviado: líquido percolado a través de los residuos sólidos, en un relleno, compuesto por el agua de lluvia, humedad y decomposición orgánica, materiales disueltos y suspendidos.

Manejo: acciones físicas directas o gerenciales que comprenden la generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final, barrido, limpieza de vías y áreas públicas, recuperación, reuso y reciclaje de residuos sólidos.

Privatización: participación del sector privado en la construcción, posesión y operación de sistemas de limpieza urbana por medio de concesiones, franquicias, contrato de gestión de administración comercial u otro instrumento jurídico.

Reciclaje: proceso por el cual materiales segregados son incorporados, como materia prima, al ciclo productivo.

Relleno Sanitario: técnica de ingeniería aplicada a una área discreta de tierra o excavación que recibe, acomoda, compacta y cubre adecuadamente los residuos domésticos (basuras de casas, hoteles, servicios municipales, lodos sépticos, comerciales, y otros residuos no peligrosos), trata los gases, el lixiviado y controla los vectores.

Relleno de Seguridad: relleno destinado a disposición final de residuos industriales y/o peligrosos.

Residuos Sólidos Domiciliarios: el que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado por viviendas o establecimientos similares.

Residuos Sólidos Especiales: residuos sólidos o semisólidos que por sus características tóxicas,

reactivas, corrosivas, radioactivas, inflamables, explosivas o patógenas plantean riesgo real o potencial a la salud pública o al medio ambiente y requieren manejo especial.

Residuos Sólidos Industriales: aquellos generados como resultado de procesos de producción, mantenimiento de equipos e instalaciones industriales o similares.

Tratamiento: proceso de transformación física, química o biológica de los residuos para alterar sus características, dándoles mayor estabilidad o posibilidades de aprovechar su potencial.

Vectores: animales (tales como ratas, moscas, cucarachas, pájaros) capaces de transmitir enfermedades y poner en riesgo la salud de personas o del ambiente.

REFERENCIAS

Aplicación de los Procedimientos Ambientales en el Sector del Saneamiento y el Desarrollo Urbano, BID, 1991

Acurio G, et all, *Diagnostico de la situacion del Manejo de Residuos Solidos Municipales en america Latina y el Caribe*, IADB-PAHO, 1997.

Cointreau-Levine, Sandra, *Private Sector Participation in Municipal Solid Waste Services in Developing Countries*, PDU-BIRF, serie Discusion N 13, 1994.

Environmental Assessment in the Transportation Sector, BID, Agosto 1996.

Guia para la Identificación de Proyectos y Formulación de Estudios de Prefacibilidad para Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, ILPES 1993

Guía para la Formulación de Soluciones de Préstamos- Alcantarrillado, BID, 1977.

Habitat, UNCHS, *Desechos Solidos: sector privado-rellenos sanitarios*, 1997.

Naym, ACM, *Aspectos Epidemiológicos: Gerenciamiento de Residuos Sólidos*, CETESB, 1990.

Bernstein, J., *Planteamientos Alternos para el Control de la Contaminación y el Manejo de Desechos*, PGU-BIRF, serie Documentos N3, 1992.

Elliot, S.J. et al, *Modeling psychosocial effects of exposure to solid waste facilities*, *Social Science and Medicine*, V. 37 n.6, 1993.

Tchobanoglom, G. Et al, *Solid Wastes: engineering principle and management issues*, Mc.Graw Hill, 1977.

Teixeira Paulo F.P., *Vigilancia Ambiental*, PAHO-WHO, 1995

ANEXOS

Análisis Ambiental Proyectos de Residuos Sólidos

Indice

1. Impactos negativos y medidas de mitigación de proyectos de residuos sólidos
2. Impactos y medidas de mitigación de sistemas de disposición final, incineración y compostaje de desechos sólidos
3. Modelo de Términos de Referencia (TDR) para los Análisis Ambiental
4. Ficha Técnica de Proyecto para Medidas Mitigadoras